

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 503**

51 Int. Cl.:

**A61B 18/18** (2006.01)

**A61B 18/14** (2006.01)

**A61B 18/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.05.2012 E 15176768 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2017 EP 3000426**

54 Título: **Lápiz electroquirúrgico con funda**

30 Prioridad:

**19.05.2011 DK 201170251**

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

**29.11.2017**

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 2 644 503 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**

Lápiz electroquirúrgico con funda

5 La invención se refiere a un lápiz electroquirúrgico de acuerdo con la reivindicación 1.

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 alta frecuencia o de radiofrecuencia, de alto voltaje, desde una fuente de energía eléctrica a un electrodo del lápiz. Dependiendo de la forma de onda de la corriente, el lápiz tiene un corte o efecto coagulante sobre el tejido. Algunos lápices están provistos de medios para la evacuación de humo desde el sitio de operación, ya que se conoce que el humo contiene ADN virales, bacterias, carcinógenos e irritantes.

15 Generalmente, los lápices electroquirúrgicos están contruidos de dos partes de carcasa alargadas montadas 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/cuchilla. Desde el extremo trasero se extiende un cable desde un orificio. El cable está conectado a una placa de circuito impreso dentro de la carcasa.

20 Tales lápices se conocen del documento US 2009/0062791. El documento US 5.098.0430 divulga un lápiz electroquirúrgico de acuerdo con la primera parte de la reivindicación 1. Este lápiz comprende además un módulo de conmutador, 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 resiliente encierra la placa de circuito impreso y los conmutadores de cúpula dentro de la carcasa. El manguito resiliente actúa como una  
25 empaquetadura para impedir el escape de aire a baja presión desde el interior de la carcasa en los botones, y para impedir 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.

30 Otro de tales lápices se conoce del documento US 4.625.723. Aquí, una tira resiliente de metal o aleación 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, hacen puente con contactos a la placa de circuito impreso cuando se pulsa el botón.

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 complican el proceso de producción y ese gran número de partes abarrotan el espacio limitado disponible en el lápiz de manera que el espacio no puede ser utilizado para proporcionar un canal de aspiración eficaz. Además, ese gran número de partes hacen el dispositivo más grande y no especialmente cómodo para trabajar con él.

40 Es por tanto un objeto primordial de la invención proporcionar un lápiz electroquirúrgico con una construcción simple que facilita el proceso de producción considerablemente.

45 Esto se consigue con las características de la reivindicación 1.

De acuerdo con una realización preferida el lápiz electroquirúrgico comprende un circuito impreso flexible, en el que el circuito flexible está posicionado de tal manera que el circuito flexible está en contacto directo con el electrodo, cuando el electrodo está posicionado en los medios de recepción.

50 Se proporciona un lápiz electroquirúrgico, el cual está adaptado para recibir un electrodo controlable por una señal eléctrica para realizar operaciones quirúrgicas, que comprende: una carcasa, un circuito, medios de conmutación adaptados para ser activados desde fuera de la carcasa para cerrar el circuito; en el que la carcasa comprende medios de recepción para recibir el electrodo. Si el circuito es un circuito flexible, el circuito flexible está posicionado de tal manera que está en contacto directo con el electrodo, cuando el electrodo está posicionado en los medios de  
55 recepción.

Mediante la colocación del 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. La construcción es más simple y requiere menos pasos en la producción del lápiz. Por lo general, se requeriría un casquillo de metal, pero ahora los  
60 medios de recepción se pueden proporcionar en el mismo material que la parte principal de carcasa donde pueden estar situados los medios de recepción. Además, el lápiz está menos abarrotado en el interior y por ello se abre a la posibilidad de integrar un canal de aspiración, mientras que al mismo tiempo mantiene el lápiz delgado 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,  
65 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 a la primera porción, cuando se monta en la carcasa. Al doblar el circuito flexible y hacer las dos porciones paralelas en la posición montada, el circuito flexible completo no tiene que estar integrado en los medios de recepción y por ello las partes de carcasa son más fáciles de producir.

La carcasa comprende una funda de un material blando resiliente, funda que encierra principalmente la parte principal de la carcasa y que tiene actuadores que son integrales con y sobresalen desde dicha funda.

10 Los medios de conmutación pueden comprender un conmutador y el 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 adicionales preferidos de esta realización, la primera porción del circuito flexible está colocada entre el actuador y el conmutador, y la parte posterior del conmutador se enfrenta al 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 presionar para que el conmutador se active incluso si se pulsa sólo el borde del activador. Además, se puede utilizar un material más resiliente para los actuadores.

20 La carcasa comprende una funda, en la que el espesor de la funda es mayor que 0,35 mm en el área de los medios de conmutación. El espesor proporciona una mejor protección en general y contra desgarro 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 posicionado en los medios de recepción. Esto proporciona un mejor contacto entre el circuito impreso flexible y el electrodo, ya que el circuito impreso flexible tiene una forma 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 carcasa. El casquillo se puede proporcionar en diversas formas, tales como en forma cónica, pirámide etc.

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

35 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 al usar el lápiz electroquirúrgico puede ser peligroso. Al integrar el canal de aspiración en el lápiz, el lápiz es más cómodo para trabajar con él y proporciona una mejor visión para el cirujano del sitio de la operación.

40 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 canto 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 carcasa, el cirujano tiende menos 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 tenderá por ello a permitir que el lápiz gire, como lo haría si fuera circular.

50 El canal de aspiración puede tener una forma sustancialmente triangular. Esta forma hace que el mayor uso del espacio disponible en la forma sustancialmente triangular de la parte exterior de la pluma. 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, área de relación 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 que 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 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 de oro para la creación de un contacto entre el electrodo y el circuito flexible. Mediante el uso de oro 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 carcasa, provista de al menos una indentación adaptada para recibir un conmutador correspondiente. Una o más indentaciones pueden proporcionarse en correspondencia con el número de conmutadores. Al proporcionar la carcasa con una indentación, el conmutador no se puede cambiar y el conmutador o conmutadores no pueden ser vistos o sentidos como protuberancias en la parte exterior de la carcasa.

10 El lápiz electroquirúrgico puede comprender una segunda parte de carcasa, provista de un rebaje de guía para recibir un cable. El rebaje hace que sea más fácil instalar el cable, ya que es más fácil deslizar el cable en 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 carcasa, unible a una parte principal de carcasa, en la que la primera parte de carcasa 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 carcasa.

20 Cualquiera de las partes de carcasa primera, segunda y principal puede estar adaptada para ser montada de manera cruzada. Al montar las partes de esta manera, las operaciones de fabricación y montaje se ven facilitadas.

En un segundo aspecto de la divulgación, se proporciona un kit de partes. El kit comprende un lápiz electroquirúrgico como se define, un tubo, un cable y un conector. Esto hace que sea posible proporcionar las partes necesarias para la realización de la operación o las operaciones quirúrgicas que desee.

25 Preferiblemente, el tubo se puede unir a un extremo proximal del lápiz electroquirúrgico, el cable está conectado al lápiz electroquirúrgico y se extiende a través del tubo, y el conector se puede fijar en el extremo distal del tubo, en el que el conector está dotado de un rebaje de cable para guiar el cable fuera del tubo. Esto proporciona un diseño seguro y fiable, que es además fácil de manejar.

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

35 De acuerdo con unos aspectos tercero y cuarto de la divulgación, se proporcionan, respectivamente, un método de montaje de un lápiz electroquirúrgico y un kit de partes.

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

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,

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

la figura 3 es una vista despiezada de un lápiz electroquirúrgico de acuerdo con la invención,

50 la figura 4 es una vista transversal en corte transversal,

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

la figura 6 es una vista en perspectiva de partes de la carcasa,

55 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 despiezada de un lápiz electroquirúrgico de acuerdo con la invención,

60 las figuras 9 y 9a-b son vistas longitudinales verticales en corte transversal, en las que los respectivos extremos del dispositivo se ha ampliado en las figuras 9a-b,

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

65 las figuras 11a-b son diferentes vistas del conector con un cable montado,

la figura 12 es un ejemplo de la forma triangular de la pluma,

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,

5 las figuras 14a-c muestran una segunda realización del detalle del lápiz electroquirúrgico de la figura 13, en la que el electrodo está en una posición extendida,

10 las figuras 15a-c muestran una segunda realización del detalle del lápiz electroquirúrgico de la figura 13 en otra posición,

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,

15 la figura 17 muestra el lápiz con una segunda realización de la segunda parte de carcasa 6,

las figuras 18a-b muestran el lápiz como se ve en la figura 17 con un tubo conectado a él,

20 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 sus partes. 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.

35 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 montado, en el que están montados las partes y elementos individuales. Como se ve desde el exterior, el lápiz comprende dos actuadores 71, aquí en forma de botones, pero también pueden ser botones de balancín. En la realización mostrada, el lápiz 100 comprende además una funda 7 en un material suave y/o resiliente tal como silicona o caucho. Además, el lápiz 100 comprende una primera parte de carcasa 5 y una segunda parte de carcasa 6. Un electrodo 1 se proyecta desde la primera parte de carcasa 5. Como se describirá en más detalle a continuación, el lápiz 100 tiene una forma sustancialmente triangular con esquinas redondeadas. Las partes de carcasa están adaptadas para ser montadas en sentido transversal, pero también pueden ser montadas longitudinalmente, o configuradas de cualquier otra manera.

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 de sección transversal del electrodo pueden ser de entre 1-3 mm de diámetro. El electrodo 1 está adaptado para ser montado en un casquillo u otro medio de recepción 41 de la parte principal de carcasa 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 asegura que el lápiz se puede utilizar para una variedad de propósitos.

60 En la realización mostrada, la carcasa designada en general 4567 comprende las partes primera, segunda y principal de carcasa 4,5,6 y la funda 7. El lápiz electroquirúrgico puede consistir en una carcasa, un circuito flexible, un electrodo, medios de recepción y un conmutador, en el que el lápiz está adaptado para ser conectado a un cable y un electrodo.

65 Las partes de carcasa 4,5,6 y partes del kit de partes, incluyendo el tubo 9 y un conector 10, están hechos 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). La carcasa está libre de ftalatos, pero también puede ser hecha de

## ES 2 644 503 T3

un material que contiene ftalato.

La dimensión transversal 350 de la carcasa 4567 es de alrededor de 14,5 mm medidos desde una esquina de la forma sustancialmente triangular, hasta el lado opuesto, en el punto más amplio. La dimensión global de la carcasa 4567 puede ser ligeramente más grande, tal como menos de 16 mm, o menor que 14,5 mm, tal como 12 mm, medida desde una esquina de la forma sustancialmente triangular, hasta el lado opuesto, en el punto más amplio.

La longitud del 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.

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

La carcasa 4567 puede estar formada en una sola pieza o la segunda parte de carcasa 6 y parte principal de carcasa 4 pueden estar formadas en una sola pieza, o la primera parte de carcasa 5 y la parte principal de carcasa 4 pueden estar formadas en una sola pieza. La primera parte de carcasa 5 está adaptada para deslizar dentro de la parte principal de carcasa 4 formando una junta estanca a los fluidos entre las dos.

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

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

La primera parte de carcasa 5 es hueca y ahusada en el extremo distal y tiene un orificio desde el que se proyecta el electrodo. La primera parte de carcasa 5 es de forma triangular y tiene las esquinas redondeadas. La forma triangular hace que la punta de la pluma sea cómoda de sostener, lo que es particularmente útil cuando se hace una cirugía menor u otra cirugía fina que requiere un alto grado de precisión. En este caso, el cirujano a menudo sostiene el extremo distal de la pluma. 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 posicionadas directamente una frente a otra. Las hendiduras 51, 52 pueden estar situadas en otros lugares a lo largo del borde de la primera parte de carcasa.

Las partes primera y segunda de carcasa están provistas de muescas 55, 65, que, en un estado montado, definen una franja entre ellas, en la que la funda 7 se posiciona.

La parte principal de carcasa 4 tiene una forma triangular con esquinas redondeadas. También puede tener otras formas tales como circular o tener esquinas afiladas. La parte principal de carcasa 4 comprende medios de recepción 41, en forma de casquillo, que están ahusados. Los medios de recepción 41 pueden ser lineales, cónicos, piramidales o en forma de polígono o ser circulares en la abertura de los medios de recepción y en 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 en el que el circuito flexible entra en los medios de recepción está redondeada, lo que significa que en una sección transversal del lápiz de una circunferencia exterior de los medios de recepción es circular. El circuito flexible es por ello curvado transversalmente en el punto en el que se dobla, 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 presión 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 los medios de recepción requiere que el circuito flexible se adapte a la forma curvada de los medios de recepción.

Los medios de recepción 41 están posicionados en el centro en el extremo distal de la parte principal de carcasa 4 frente a la primera parte de carcasa 5. Los medios de recepción 41 pueden estar también en forma de un número de anillos para soportar el electrodo 1 o un número de barras o varillas que discurren en paralelo al electrodo 1. Los medios de recepción están hechos de plástico y/o se cuelan en una sola pieza con la parte principal de carcasa 4.

Un primer miembro de soporte 44 se proporciona en el extremo distal dentro de la parte principal de carcasa 4. El primer miembro de soporte 44 se retrae desde el borde del extremo distal de la parte principal de carcasa 4. Funciona como un soporte para los medios de recepción 41 y funciona como un tope para la primera parte de carcasa 5 cuando este se desliza a una posición montada. Cuando está montado, el pliegue del circuito flexible 23 está posicionado entre el miembro de soporte 44 y el borde de la primera parte de carcasa 5. Una primera hendidura

## ES 2 644 503 T3

51 en la primera parte de carcasa 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 carcasa 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 tienen que adaptarse al electrodo de forma.

5 Un segundo miembro de soporte 43 se proporciona opuesto al primer miembro de soporte 44. Cuando está montado, 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.

10 Uno o más indentaciones 42 se proporcionan a lo largo de la longitud de la parte principal de carcasa 4. Estas indentaciones 42 se utilizan para acomodar los conmutadores 3 con el fin de mantener el lápiz delgado.

15 El interior de la parte principal de carcasa 8 que rodea los medios de recepción 41 forma un canal de aspiración 8, que se extiende a través de la primera parte de carcasa 5, la parte principal de carcasa 4 y la segunda parte de carcasa 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 carcasa 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.

20 El circuito flexible 2 comprende una primera porción 21 y una segunda porción 22 y un pliegue medio 23. En la realización mostrada, la primera porción del circuito flexible es de 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 mm<sup>3</sup>. La segunda porción es de unos 37 mm de largo y 2 mm de ancho y 0,14 mm de espesor. La segunda porción se corta de la primera porción del circuito flexible y por lo tanto no se agrega al volumen. Al cortar la segunda porción de la primera porción del circuito flexible en forma de una más pequeña, y cuadrada, el circuito puede ser producido y menos residuos puede ser generado 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.

25 Cuando se monta, el circuito flexible 2 se dobla como se muestra en la figura con tres pliegues. Cuando está montado, el primer pliegue se apoya contra el borde de los medios de recepción 41, el pliegue medio 23 se apoya contra la parte inferior de la primera hendidura 53 de la primera parte de carcasa 5 y el segundo pliegue se apoya contra el borde 46 de la parte principal de carcasa 4. El circuito flexible 2 puede estar dispuesto de otras maneras, de tal manera que haya por ejemplo sólo un pliegue. El circuito flexible también se puede doblar más veces o puede no doblarse en absoluto.

30

35

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

40 La segunda porción 22 es sustancialmente paralela a la primera porción 21, cuando están montadas en los medios de recepción 41 de la carcasa 4567. Esto se consigue doblando 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 botón y el conmutador 3. El circuito flexible se proporciona con un recubrimiento de 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 en gran medida cubierto 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 por lo tanto la parte conductora del circuito está 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 colocar entre el electrodo 1 y los medios de recepción 41, cuando el electrodo 1 está posicionado en los medios de recepción 41. En la figura 4 se puede observar cómo la segunda porción 22 del circuito flexible se forma 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.

45

50

55

Una funda 7 hecha de un material resiliente, tal como silicona o caucho, encierra principalmente la parte media 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 estos botones también. La funda 7 está adaptada para encajar cómodamente en la parte principal de carcasa 4 con el circuito flexible 2 y los conmutadores 3 en posición de uso. El espesor de la funda 7 es mayor que 0,35 mm en el área que cubre el conmutador 3. Se puede prescindir de la funda 7 y en su lugar se puede usar una parte de carcasa no resiliente. Esta parte puede a su vez estar provista de orificios en los que los botones pueden estar posicionados para activar el lápiz.

60

65

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 carcasa 4. Los conmutadores 3 están colocados 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 los dos conmutadores. Si se hubiera utilizado un circuito no flexible, la presión sobre el botón habría activado ambos conmutadores. El circuito flexible 2 por ello hace que sea posible activar el conmutador desde la parte trasera. Es por ello la resistencia de la parte principal de carcasa lo que activa el conmutador. De esta manera no hay circuito expuesto hacia el activador 71. Por ello se proporcionan dos capas de aislamiento del circuito en forma de funda 7 incluyendo los activadores 71 y el circuito flexible 2, que no tienen ninguna parte conductora en la cara frente a la funda 7. El volumen del circuito flexible 2 y los conmutadores 3 es mínimo y ocupa menos de  $0,15 \text{ cm}^3$  de espacio. El volumen de un conmutador es inferior a  $35 \text{ mm}^3$ . La parte conductora y el conmutador pueden ser de un tamaño tal que el volumen de las dos partes es inferior a  $0,5 \text{ cm}^3$  o menos de  $0,3 \text{ cm}^3$ . El conmutador puede ser inferior a  $60 \text{ mm}^3$ , o menos de  $40 \text{ mm}^3$ . Este pequeño volumen maximiza el espacio para un posible canal de aspiración dentro de la carcasa.

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

Cuando se utiliza un circuito flexible 2 y microconmutadores de 3 o pequeños conmutadores en general, el electrodo 1 puede extenderse más allá del conmutador 3 más distal, tal que la distancia desde la punta del electrodo al actuador posicionado 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 por ello no tendrá que re-disponer la pluma en su mano para llegar a los actuadores.

Cuando uno de los botones 71 se presiona hacia abajo, la primera porción del circuito flexible 21 está adaptada para flexionar y el conmutador 3 se presiona contra la indentación 42 en la parte principal de carcasa 4. Una señal es enviada a la estructura de control en el circuito flexible 2 y el electrodo 1 es activado. 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.

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 ofrece una potencia con una frecuencia de 350 kHz como mínimo.

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 es independiente una de otra a menos que se indique de forma explícita, 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 carcasa 6 en el extremo proximal. La segunda parte de carcasa 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 se realiza en un material plástico. El tubo 9 puede funcionar como un 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 interpone en el camino 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 carcasa 6, y se utiliza para guiar el cable 11 al exterior del tubo 9. Una junta que es lo suficientemente estanca 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 partición. 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.

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 la carcasa de forma circular estaría bloqueando parte de la visión que en cambio expone la forma sustancialmente triangular. 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 carcasa 5 y de alrededor de 4 mm en el extremo proximal de la segunda parte de carcasa 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. Es ocho 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 triangular 330 corta a través de las esquinas 340 del segundo triángulo equilátero 320. Los triángulos 310, 320 están posicionados con el segundo triángulo equilátero 320 dentro del primer triángulo equilátero 310 de tal manera que sus lados son paralelos.

5 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. Que una relación se aproxime 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.

10 La forma sustancialmente triangular puede verse en sólo algunas de las partes de las partes de carcasa, tales como las partes primera, segunda y principal de carcasa, donde las partes restantes pueden tener una forma sustancialmente circular. El extremo distal de la primera parte de carcasa 5 puede tener una forma sustancialmente triangular, mientras que el extremo proximal de la primera parte de carcasa 5 puede tener una forma sustancialmente circular o viceversa. La carcasa puede tener cualquier otra forma de sección transversal.

15 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 sección transversal, a, una vista longitudinal en perspectiva en corte transversal, b, y una vista en perspectiva, c, en tres posiciones diferentes de extensión.

20 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 posicionado en la primera parte de carcasa en la primera realización. El primer extensor de electrodo está provisto de unos medios de recepción para el segundo extensor de electrodo 112. Los medios de recepción pueden estar en forma de casquillo.

25 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 deslizar 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 ser separado de allí. Los extensores primero y segundo de electrodo están hechos de un material conductor. El primer extensor de electrodo 111 está adaptado para ser posicionado en los medios de recepción 41 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 retraída.

35 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.

40 El segundo extensor 502 y el segundo extensor de electrodo 112 pueden colocarse en cualquier posición entre la posición más retraída y más extendida. Pueden mantener esta posición durante una operación o el cirujano puede ajustar la posición de las partes respectivas durante la operación.

45 En la figura 13 tanto 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 se retraen hasta donde sea posible y proporcionan el extensor 50 y las partes de extensor de electrodo 111, 112 más cortos posible.

50 En la figura 14 el dispositivo de extensión 300 está en un estado extendido. Aquí el segundo extensor de electrodo 112 se coloca 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 interponiendo en el camino, respectivamente.

55 En la figura 15 el segundo extensor de electrodo 112 y el segundo extensor 502 se colocan en su posición más extendida. Aquí, si se requiere un lápiz extralargo y aspiración, esta posición sirve a ambos propósitos.

La extensión y retracción de las partes respectivas se llevan a cabo tirando y empujando de las segundas partes 112 y 502, respectivamente.

60 Cualquiera de las partes de la segunda realización 300 se pueden combinar con cualquiera de las partes de la primera realización 100. En particular el dispositivo de extensión 300 puede estar situado como una extensión de la primera parte de carcasa 5. El primer extensor de electrodo 111 se puede colocar en los medios de recepción 41, creando así un lápiz electroquirúrgico con un canal de aspiración telescópico y un electrodo telescópico.

65 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 un trozo de tubería 511 y un extensor de electrodos 212. El trozo de tubería 511 está hecho de un material transparente, de manera que es más fácil para el cirujano ver y con lo que está trabajando, ya que el trozo de tubería 511 no bloquea su visión. El trozo de tubería 511

está hecho de plástico o de otro material que no se mostrará en una imagen de rayos X. Sin embargo, el extensor de electrodo 212, que está hecho de un material conductor, tal como metal, y que se extiende a través de la longitud del trozo de tubería 511, se mostrará en una imagen de rayos X, en caso de que la pieza de extensión 510 se perdiera en un paciente. Además, o alternativamente, el trozo de tubería 511 puede estar hecho de otros materiales, por ejemplo un polímero que comprende sulfato de bario. El sulfato de bario hace el trozo de tubería 511 visible en una imagen de rayos X.

La pieza de extensión 510 está adaptada para ser unida a un lápiz electroquirúrgico de cualquiera de las otras realizaciones. El trozo de tubería 511 está adaptado para ser conectado a la primera parte de carcasa 5, y el extensor de electrodo 212, que se proporciona en el interior del trozo de tubería 511, está adaptado para ser posicionado en los medios de recepción 41 del lápiz como se vio en la precedente realización. Cuando la pieza de extensión 510 se empuja sobre el lápiz, el extensor de electrodo 212 es conectado al circuito flexible y se crea una conexión electrónica estable. En el extremo distal del extensor de electrodo 212, el electrodo puede estar posicionado. Debido a que se utiliza un extensor de electrodo 212, no hay necesidad de utilizar diferentes longitudes de electrodos, y por lo tanto el cirujano puede usar el mismo electrodo sin importar la longitud requerida del lápiz.

Además la pieza de extensión 510 está adaptada para ser colocada en otra pieza de extensión 510, haciendo el lápiz todavía más largo, lo cual es particularmente útil cuando se funciona en pacientes de mayor tamaño. La pieza de extensión 510 se ajusta por ello sobre 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 une a una primera pieza de extensión 510, el extensor de electrodo 212 de 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 clavija y un enchufe, como se ve en la figura 13.

El electrodo 1 está dotado además de una funda de aislamiento 513, para aferrarse al electrodo 1 al insertar o extraer el electrodo 1 del lápiz. Puede prescindirse de la funda de aislamiento 513.

La figura 17 muestra una segunda realización de la segunda parte de carcasa 6. La segunda parte de carcasa 6 aquí se ha provisto de púas 63. Se pueden proporcionar una o más púas 63. Esto es para asegurar 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 las púas están posicionadas dentro del tubo, el tubo se mantiene fijo, pero puede ser retirado del 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 al lápiz potencia 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 carcasa 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.

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 carcasa 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 carcasa 35 también es más larga en comparación con la parte de carcasa en la figura 2. La primera parte de carcasa 35 está adaptada para deslizarse en el interior de la parte principal de carcasa 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 carcasa 35, el electrodo 1 y el circuito impreso flexible 2 la 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 unos medios de bloqueo (no mostrados) tales que puede ser imposible tirar de la primera parte de carcasa 35 completamente fuera del lápiz 400.

Debido a que la funda 7 está hecha de silicona o un material similar, no existe fricción entre la primera parte de carcasa 35 y la funda 7, lo que mantiene la primera parte de carcasa 35 en posición durante el uso. Se pueden usar otros medios para crear fricción entre los dos. También se pueden proporcionar medios de fricción entre la parte principal de carcasa 4 y la primera parte de carcasa 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 desde la primera parte de carcasa 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 carcasa 35 está provista de medios de deslizamiento que comprenden una guía 451. La primera parte de carcasa 35 acomoda un elemento, elemento que comprende el miembro de soporte 443 y 444 y los medios de recepción 41 para sujetar 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

## ES 2 644 503 T3

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 carcasa 35. Con el fin de separar el electrodo 1 de los medios de recepción 41, el electrodo 1 se debe girar primero.

- 5 Una sección transversal de la realización del lápiz electro 400 se puede ver en las figuras 19d y 19e. La sección transversal en la figura 19e se indica en la figura 19a mediante la línea X1-X2.

- 10 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 una pluma, 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 comprende:
- 5 una carcasa (4567),  
un circuito (2),
- 10 un medio de conmutación (3, 71) adaptado para activarse desde el exterior de la carcasa (4657) para el cierre del circuito (2);  
en el que la carcasa (4657) incluye un medio de recepción (41) para la recepción del electrodo (1),
- 15 la carcasa (4567) comprenden una funda (7) de un material blando y/o resiliente, funda que encierra principalmente la parte principal (4) de la carcasa (4567),  
caracterizado porque la funda tiene actuadores en forma de botones (71) que son integrales con y sobresalen desde dicha funda (7), y el grosor de la funda (7) es mayor que 0,35 mm en el área del medio de conmutación (3, 71).
- 20 2. Lápiz electroquirúrgico (100) según la reivindicación 1, caracterizado porque la funda (7) está hecha de silicona o caucho.
3. Lápiz electroquirúrgico (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque la carcasa (4567) comprende:
- 25 - una primera parte de carcasa (5) que por mediación de la parte principal de carcasa (4) se extiende adentro de una segunda parte de carcasa (6), y la funda (7), en el que
- 30 - al menos una parte de longitudes opuestas de la primera parte de carcasa (5) y la segunda parte de carcasa (6), respectivamente, adyacentes a la parte principal de carcasa (4) están encerradas por la funda (7).
4. Lápiz electroquirúrgico (100) según las reivindicación 3, caracterizado porque la primera parte de carcasa (5) y la segunda parte de carcasa (6) están provistas de respectivas muescas (5, 65) que, en un estado ensamblado del lápiz electroquirúrgico (100), definen una franja entre ellas, en la que está situada la funda (7).
- 35 5. Lápiz electroquirúrgico (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 4, caracterizado porque la funda (7) se ahúsa en el extremo que encierra una longitud de la primera parte de carcasa (5) adyacente a la parte principal de carcasa (4).
- 40 6. Lápiz electroquirúrgico (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 5, caracterizado porque la funda (7) tiene una sección transversal sustancialmente triangular.
7. Lápiz electroquirúrgico (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 6, caracterizado porque la funda (7) está adaptada para aislar el circuito (2) con respecto a un usuario.
- 45 8. Lápiz electroquirúrgico (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 7, caracterizado porque un usuario puede controlar la activación de la potencia de corte y coagulación procedente de un generador y/o controlar la succión por medio de actuadores (71).
- 50 9. Lápiz electroquirúrgico (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 8, caracterizado porque los actuadores (71) de la funda (7) están situados por encima de conmutadores (3) de los medios de conmutación.
10. Lápiz electroquirúrgico (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 9, caracterizado porque el circuito es un circuito flexible (2) que no tiene ninguna parte conductora en la cara que mira hacia la funda (7) como para servir como capa de aislamiento.
- 55 11. Lápiz electroquirúrgico (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 10, caracterizado porque la funda (7) que incluye los activadores (71) es una capa de aislamiento.
- 60 12. Lápiz electroquirúrgico (100) según cualquiera de las reivindicaciones 3 - 11, caracterizado porque la funda (7) tiene un grosor menor en el extremo que mira hacia la segunda parte de carcasa (6) que en la parte principal de carcasa (4) y un grosor mayor en el extremo que mira hacia la primera parte de carcasa (5) que en la parte principal de carcasa (4).

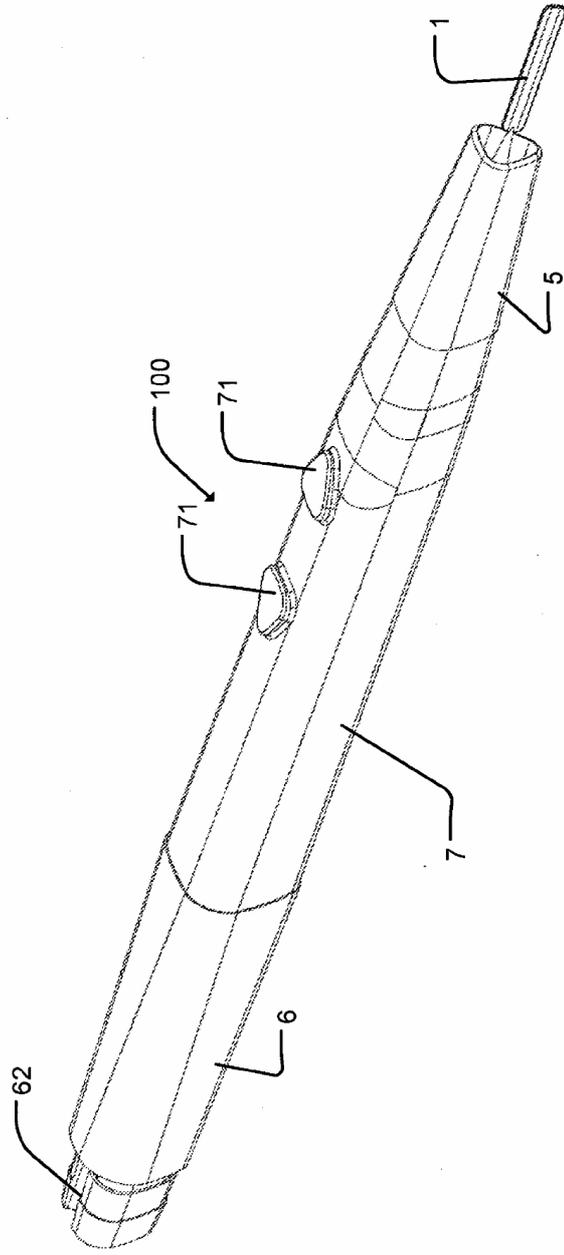


Fig. 1

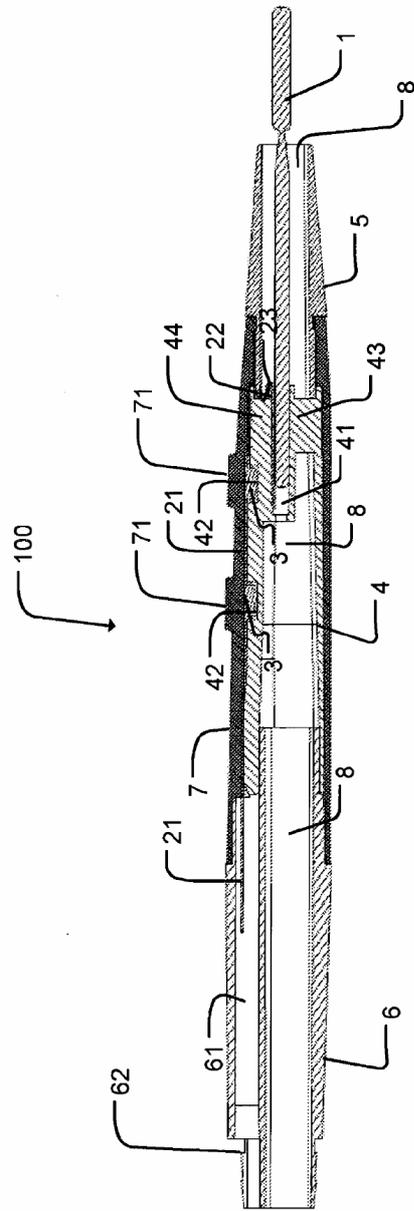


Fig. 2

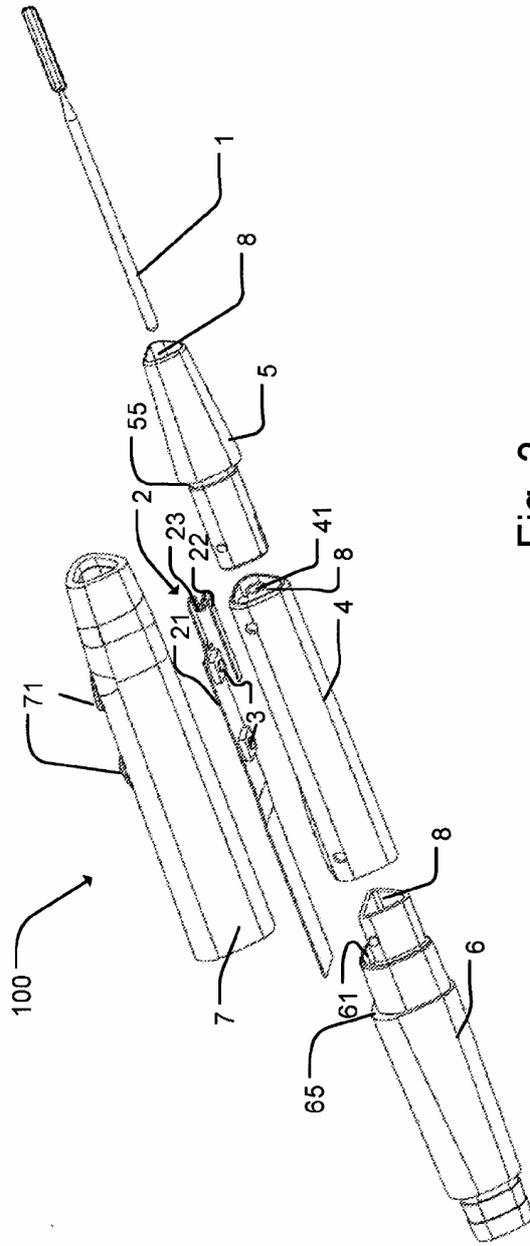


Fig. 3

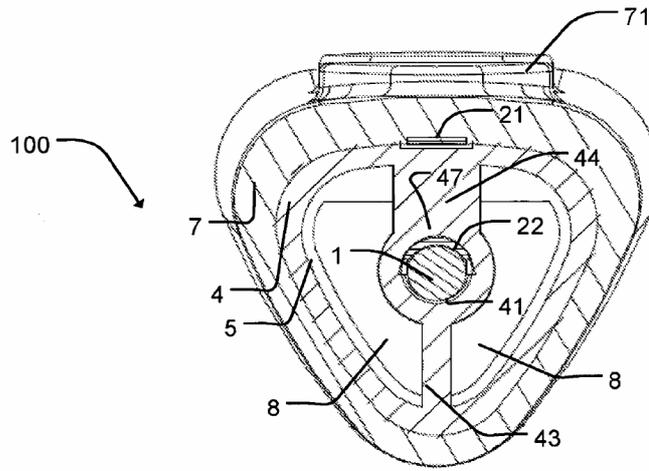


Fig. 4

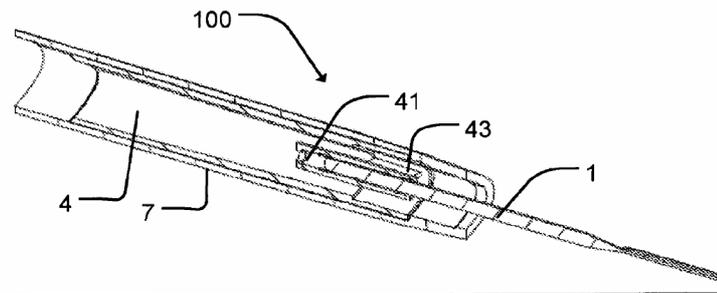


Fig. 5

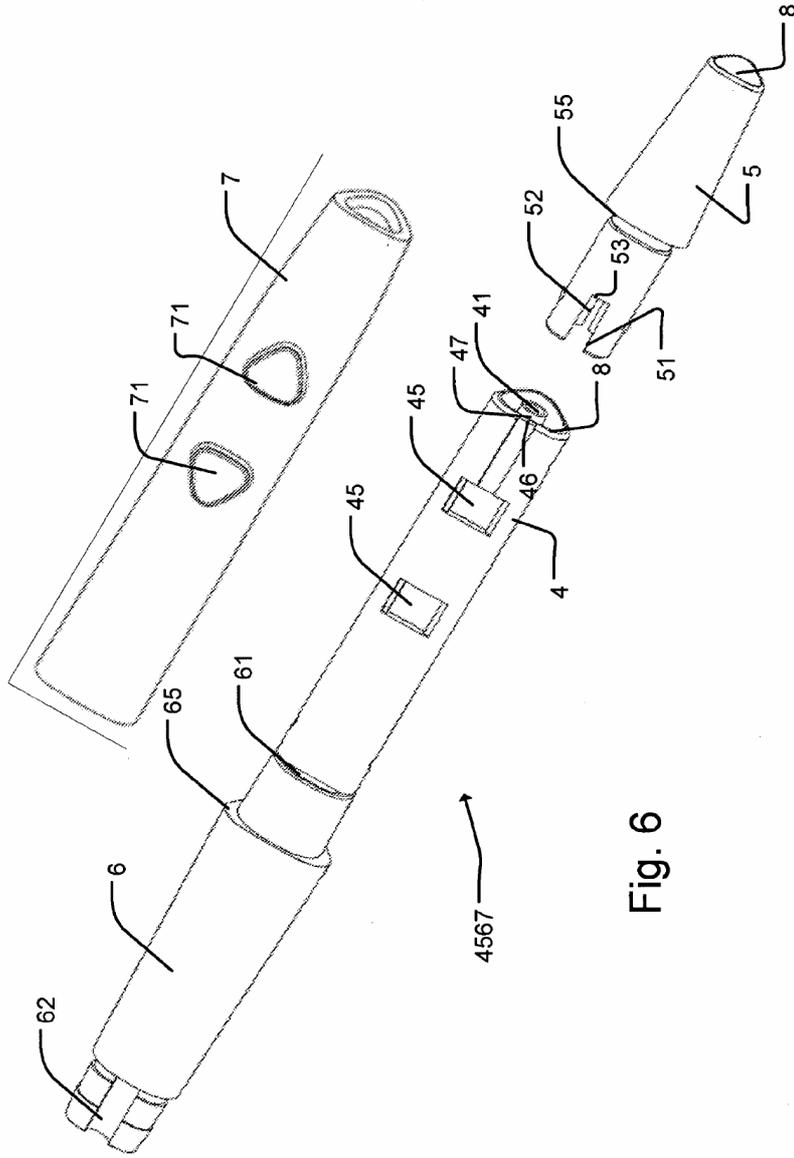


Fig. 6

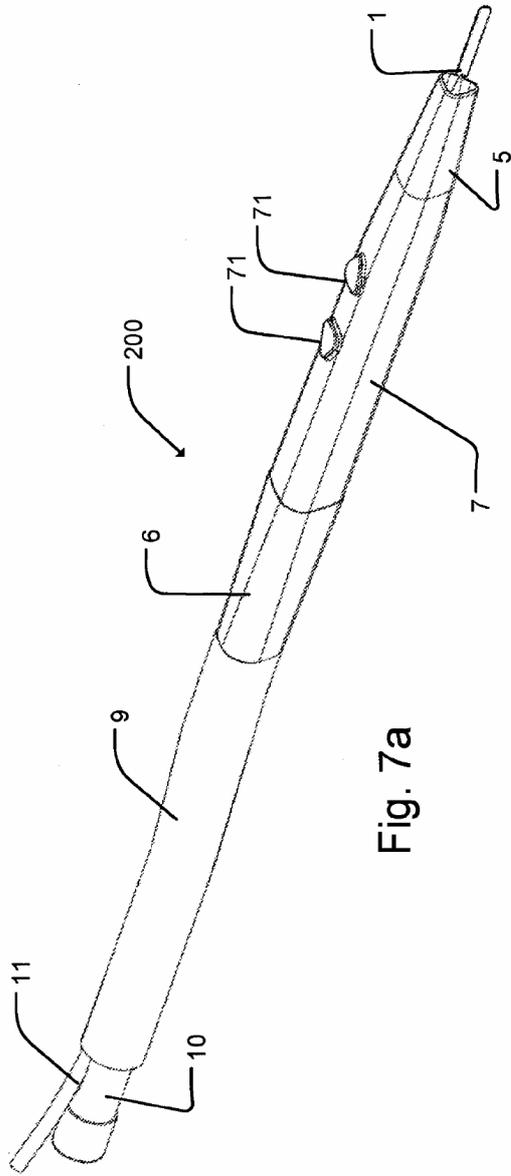


Fig. 7a

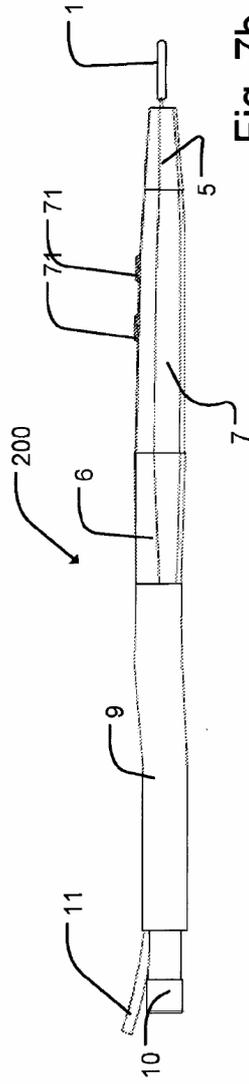


Fig. 7b

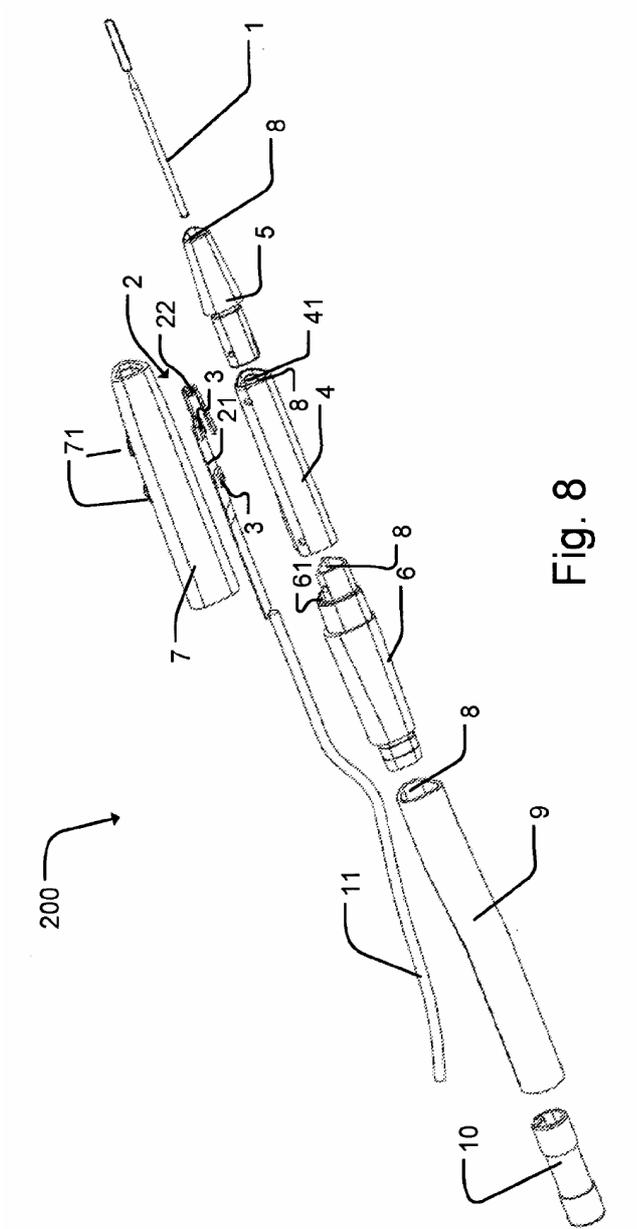
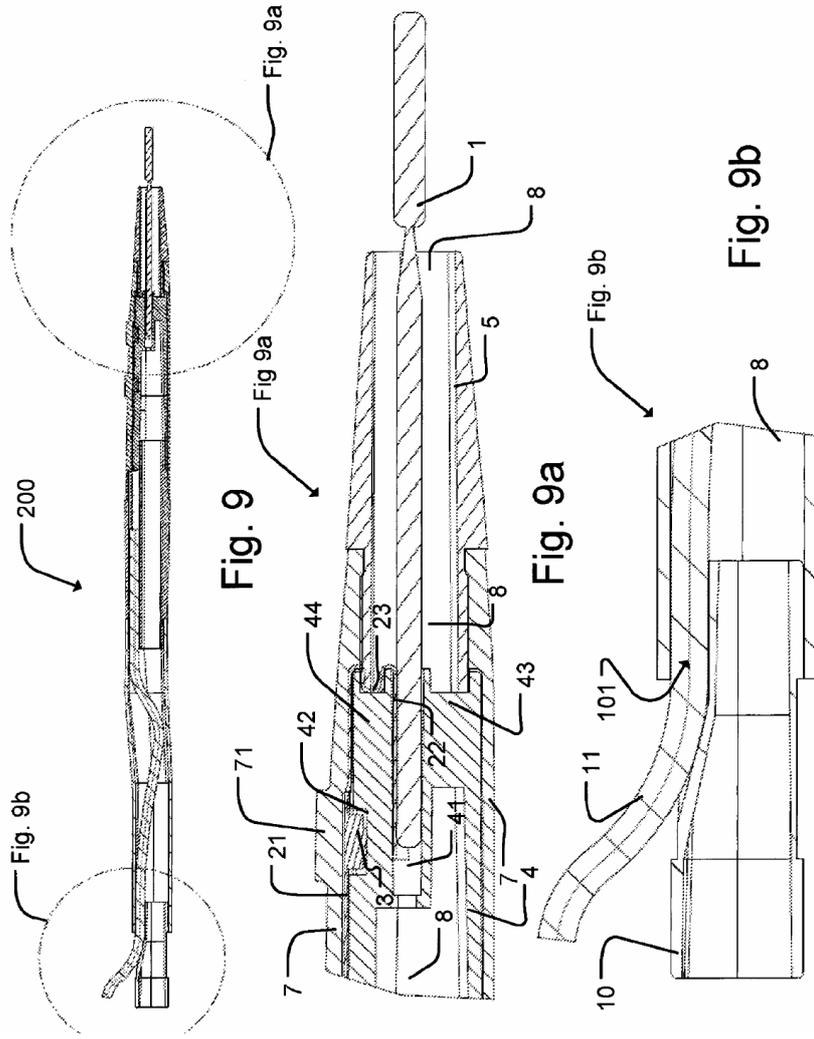


Fig. 8



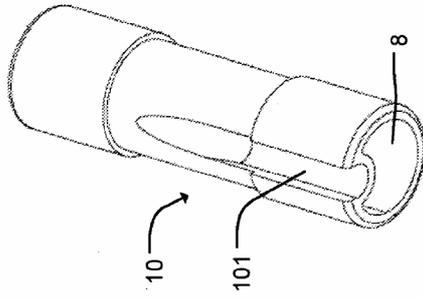


Fig. 10a

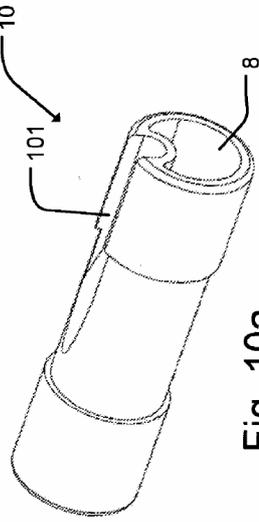


Fig. 10b

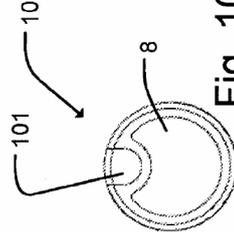


Fig. 10c

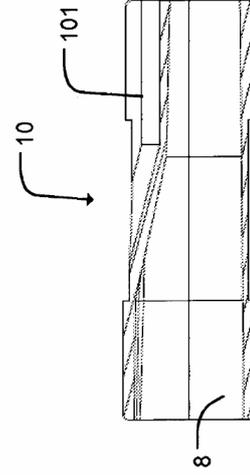
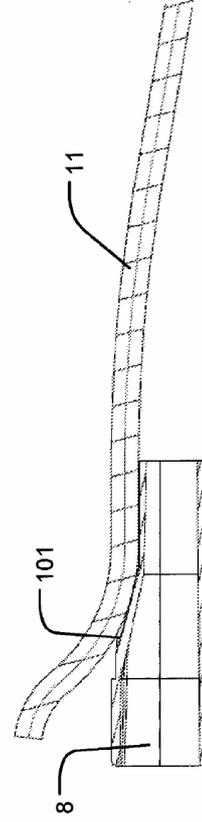
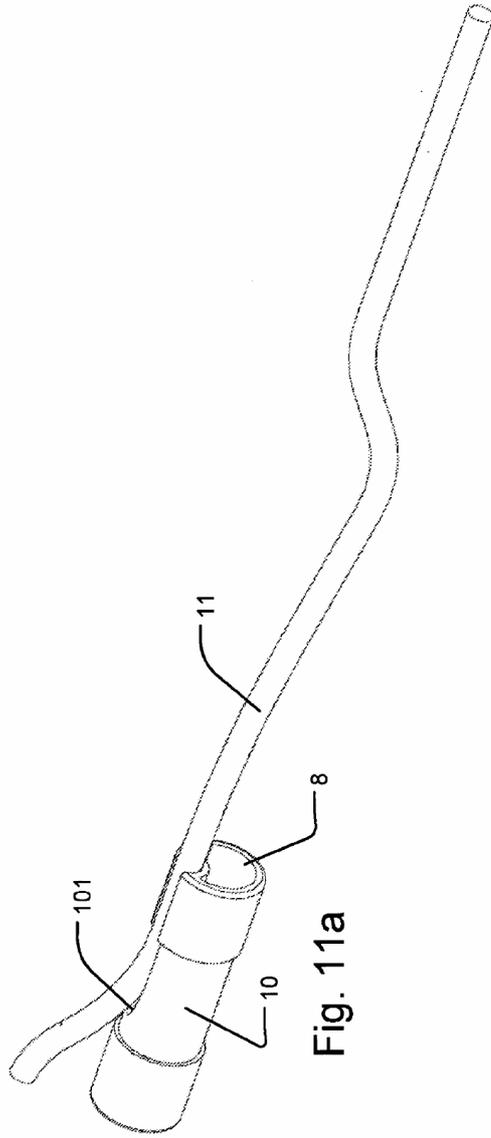


Fig. 10d



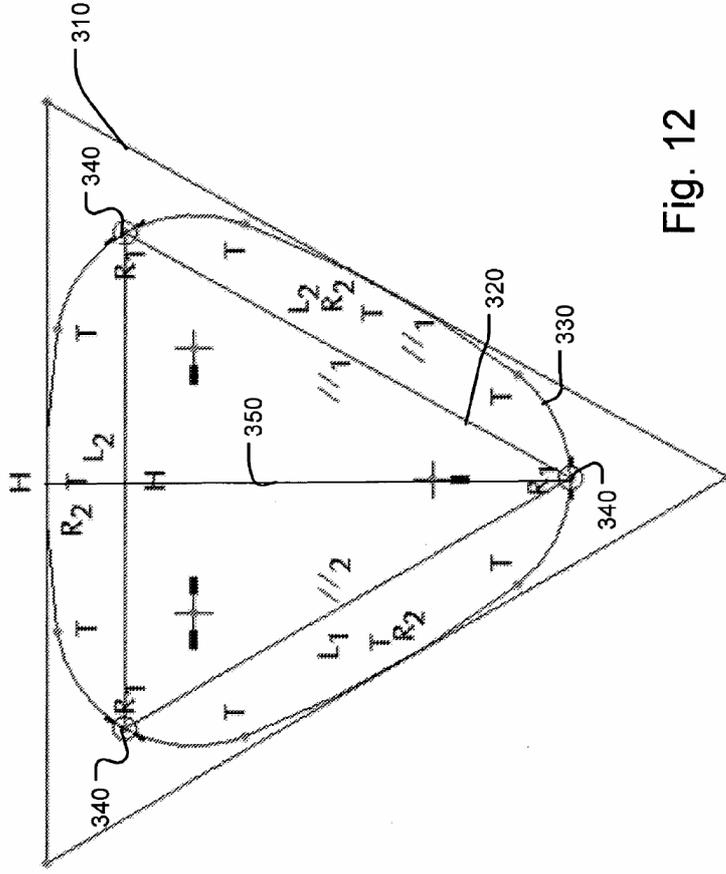
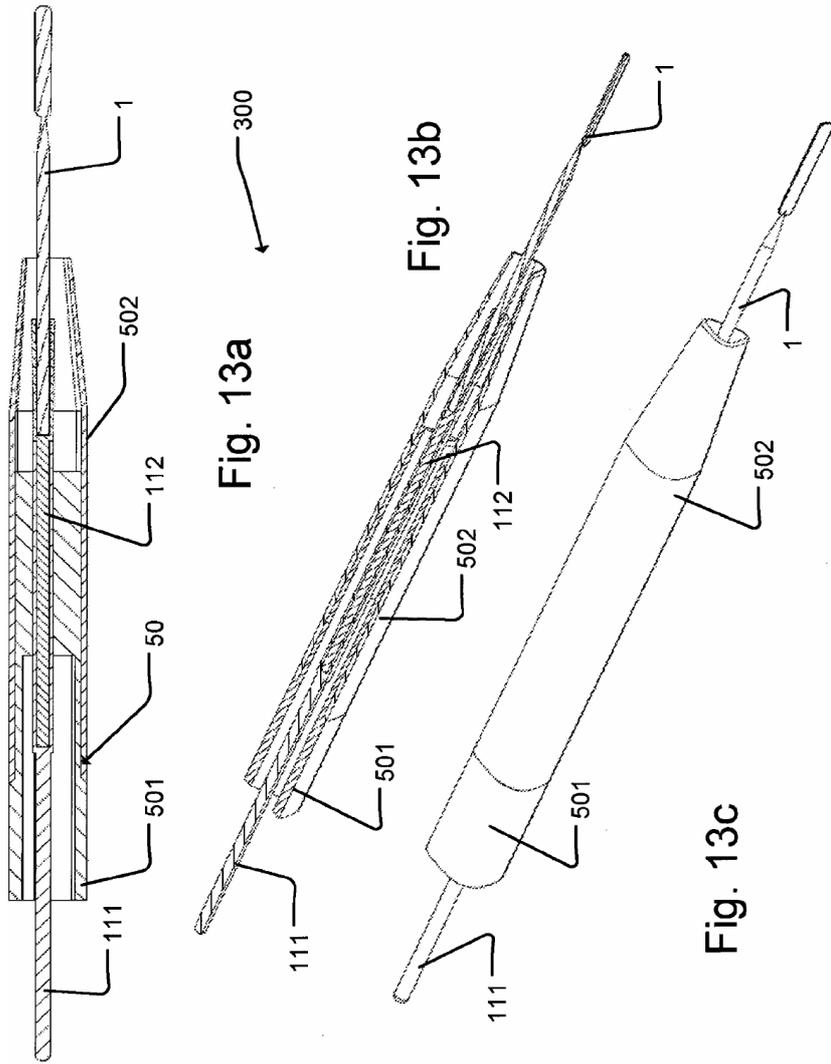
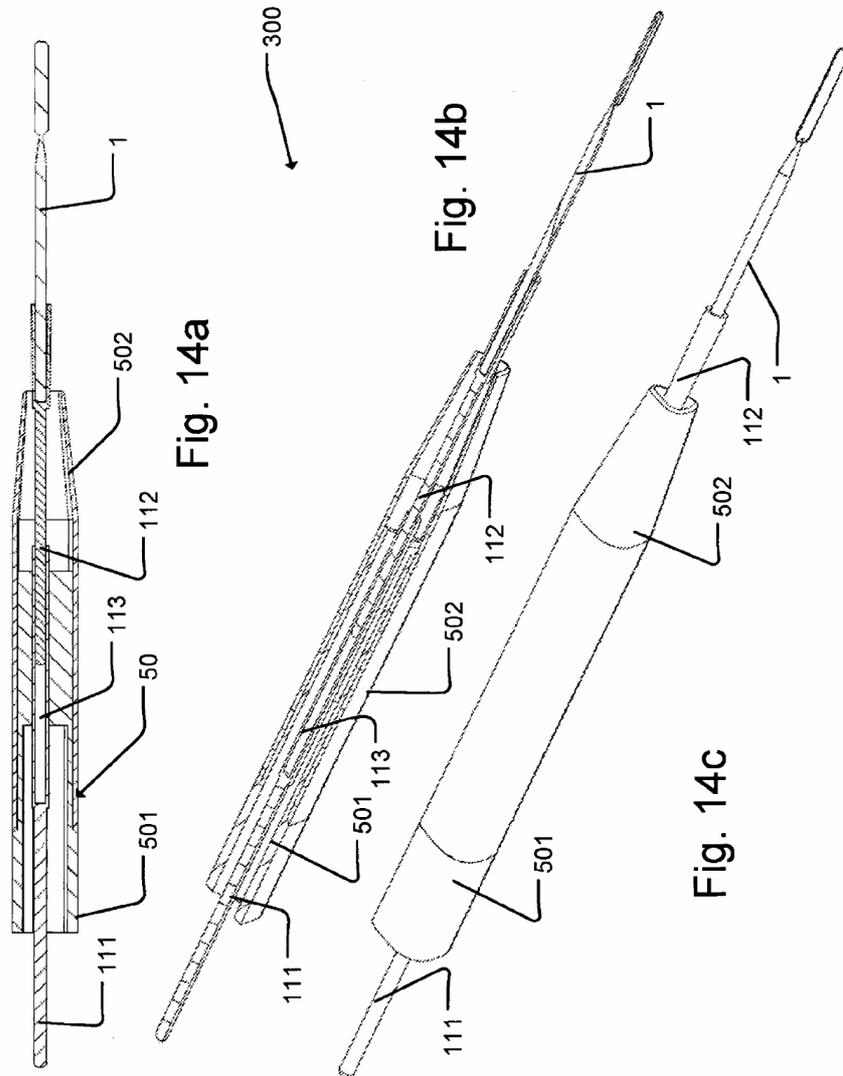
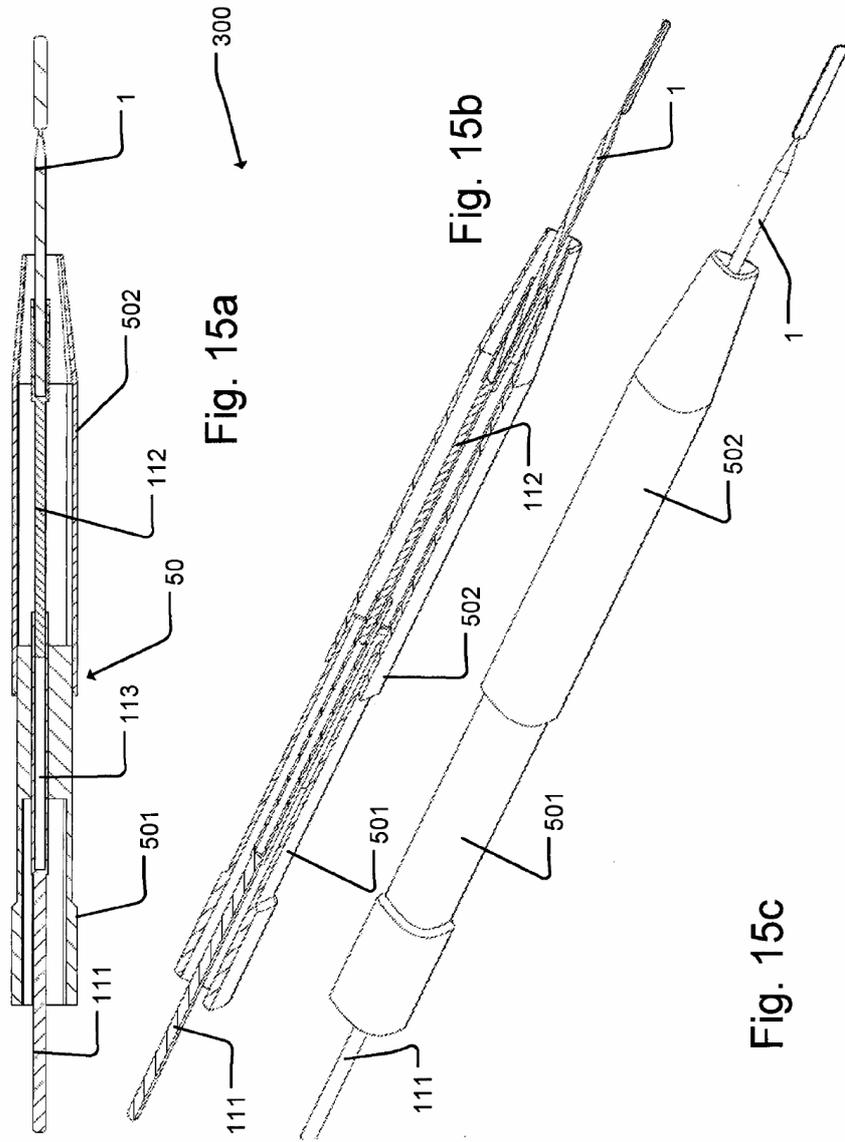


Fig. 12









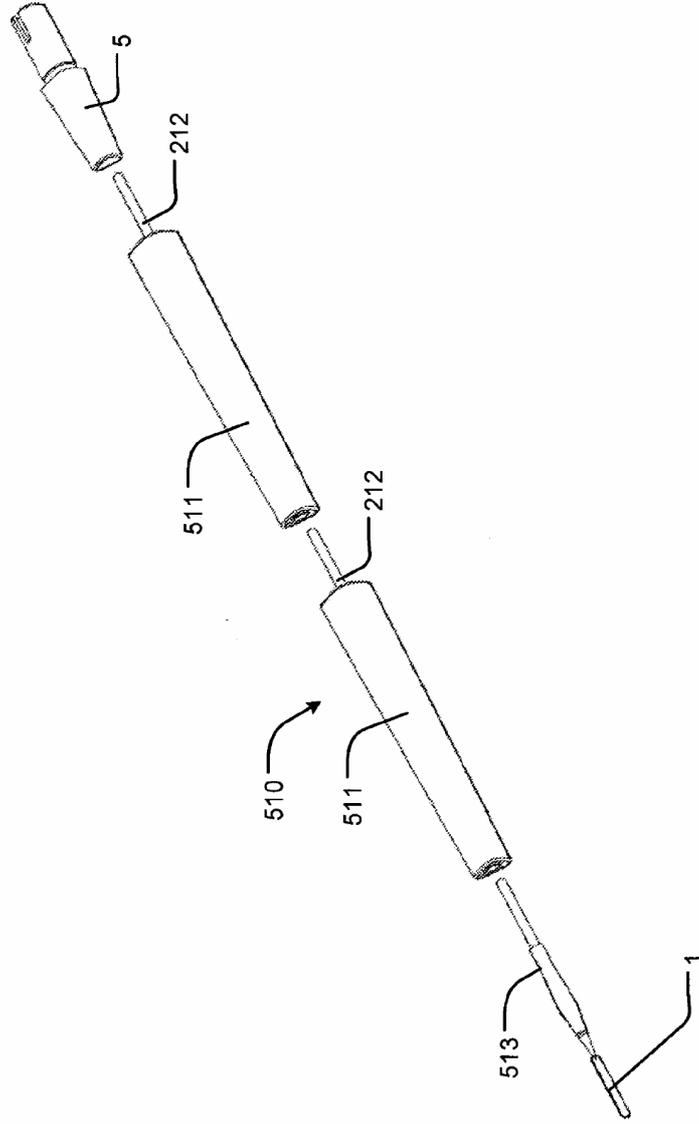
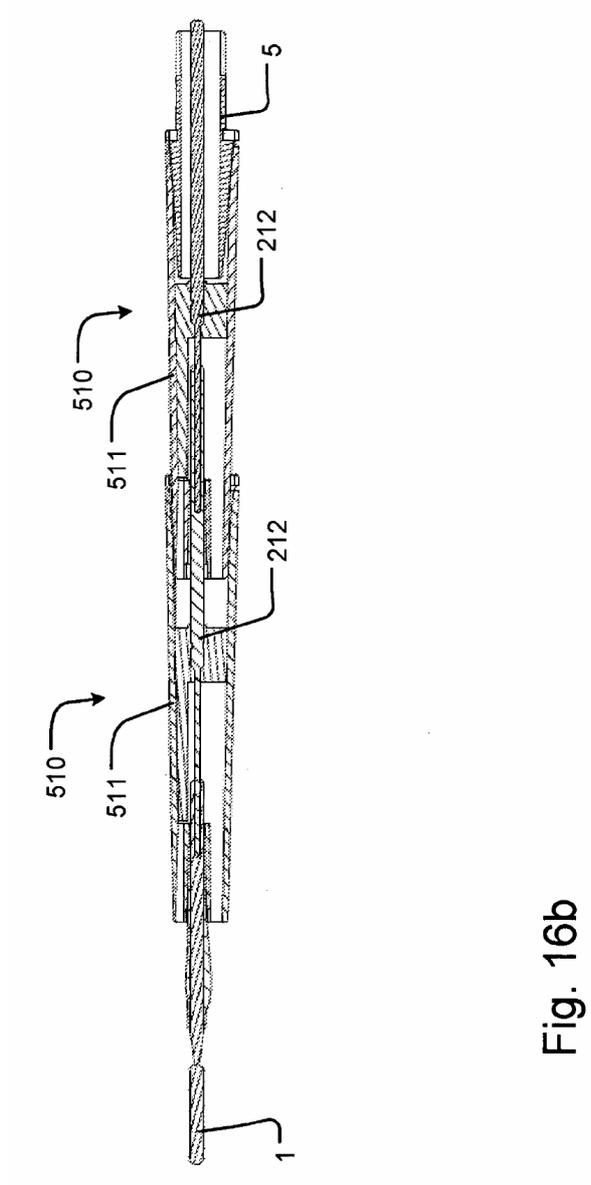


Fig. 16a



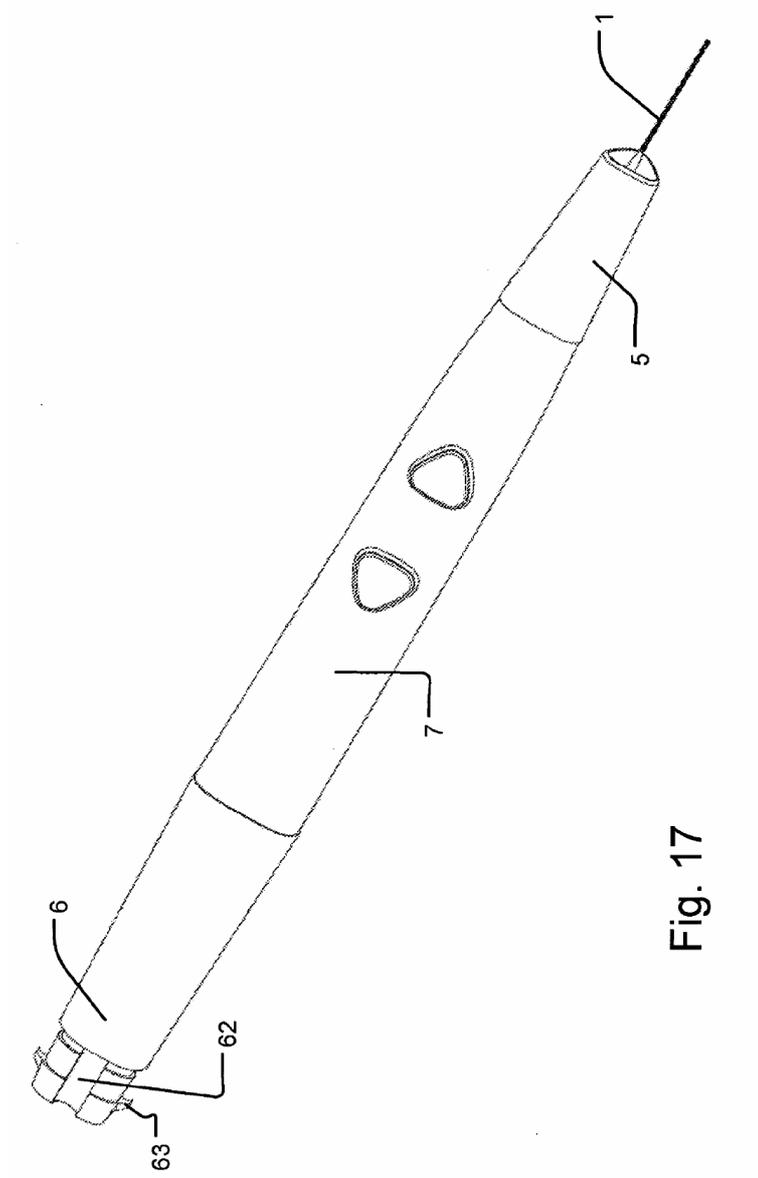


Fig. 17

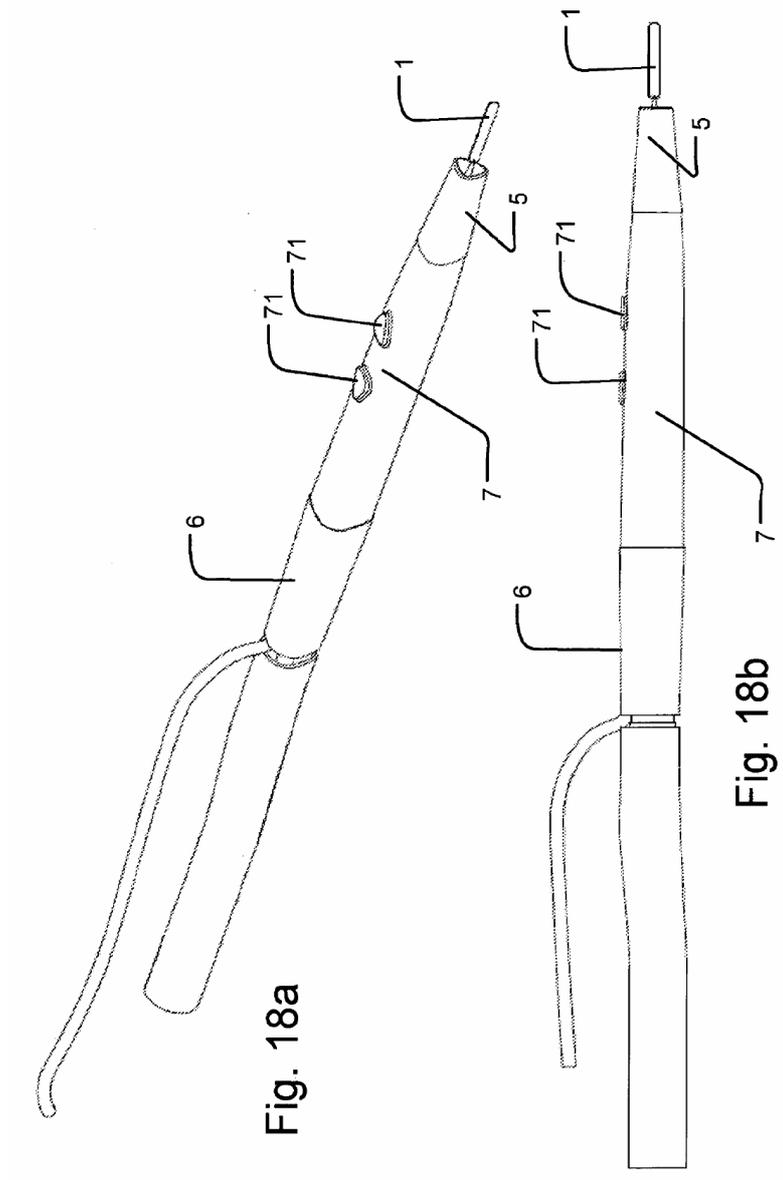


Fig. 18a

Fig. 18b

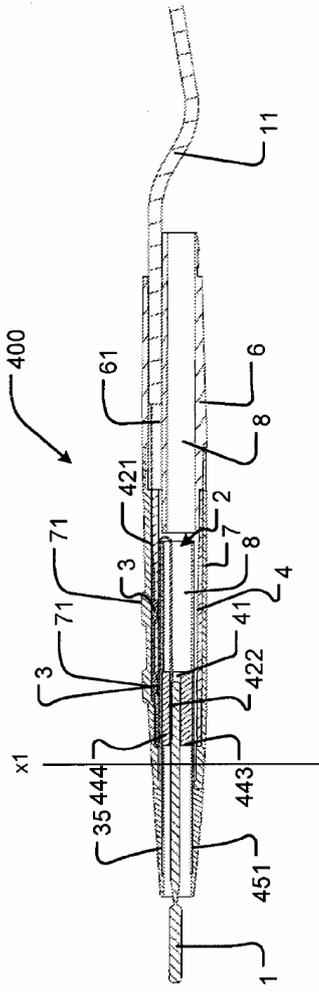


Fig. 19a

x2

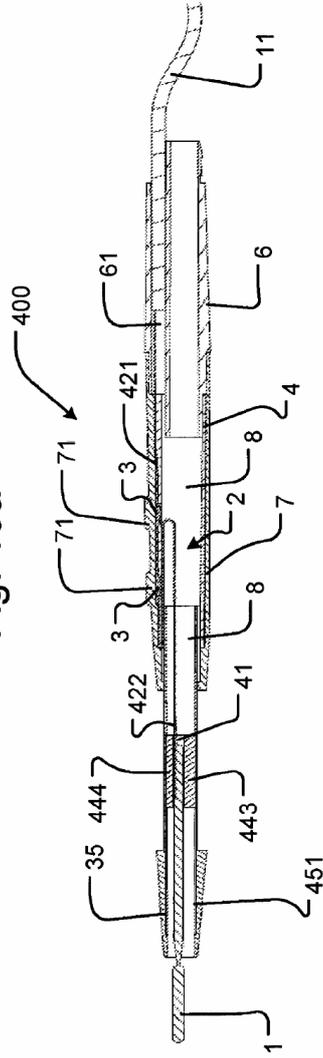


Fig. 19b

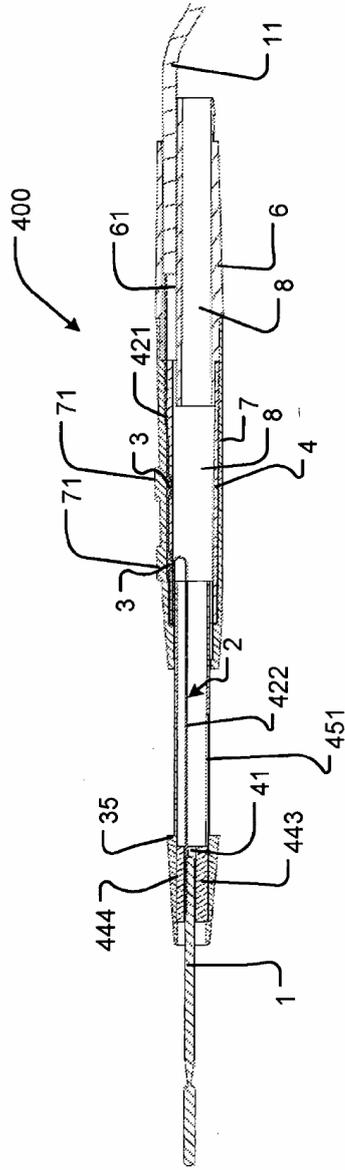


Fig. 19c

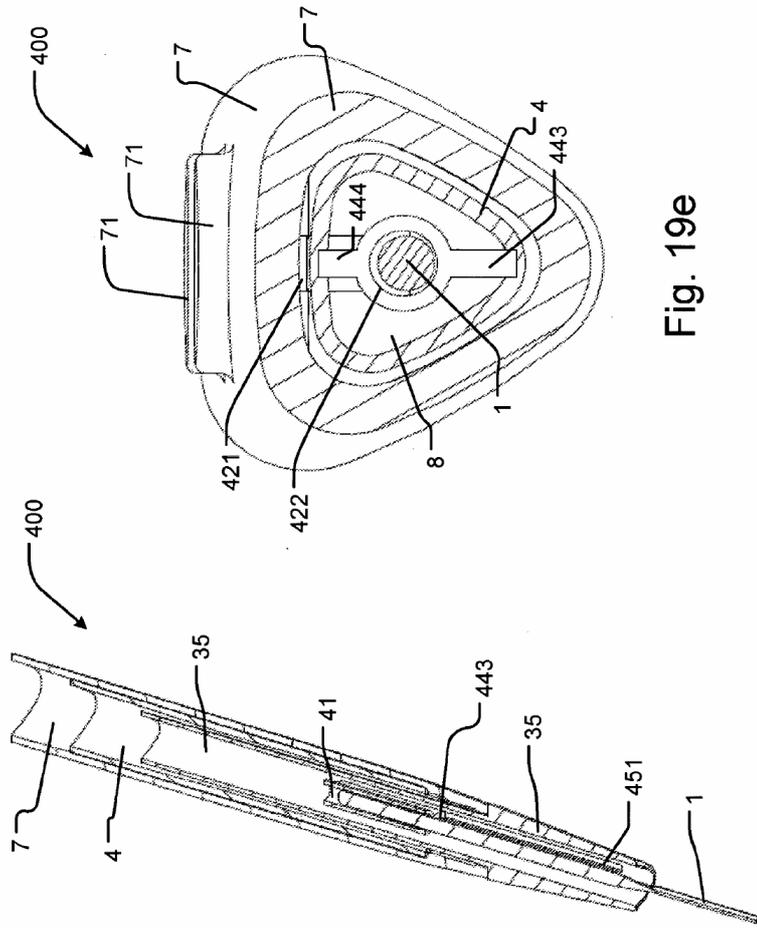


Fig. 19d

Fig. 19e