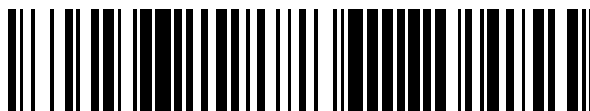


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 711 617**

51 Int. Cl.:

A61B 18/04 (2006.01)

A61B 18/00 (2006.01)

A61B 18/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.11.2015 E 15192491 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018 EP 3017781**

54 Título: **Equipo quirúrgico por plasma con espaciador**

30 Prioridad:

07.11.2014 DE 102014116253

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

06.05.2019

73 Titular/es:

**OVESCO ENDOSCOPY AG (100.0%)
Dorfackerstrasse 26
72074 Tübingen, DE**

72 Inventor/es:

**HO, CHI-NGHIA;
ANHÖCK, GUNNAR;
CONRAD, GABOR;
SCHURR, MARC O. y
GOTTWALD, THOMAS**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 711 617 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

Equipo quirúrgico por plasma con espaciador

La invención se refiere a un instrumento quirúrgico por plasma según la reivindicación independiente 1.

Antecedentes de la invención

5 En principio se conocen procedimientos quirúrgicos por plasma así como aplicadores de plasma y dispositivos / equipos similares para su aplicación. Ya desde hace más de 50 años se aplica, por ejemplo, un procedimiento quirúrgico por plasma, conocido bajo la designación de fulguración o coagulación spray, en particular para la hemostasia térmica, en operaciones quirúrgicas.

10 En este caso se genera un plasma exclusivamente en el aire, es decir, se originan principalmente plasma de oxígeno y plasma de nitrógeno. Ambos plasmas son químicamente muy reactivos como es conocido y en la superficie del tejido generan efectos de carbonización, efectos de pirólisis y en consecuencia también vaporización de tejido así como humo. Estos efectos secundarios impremeditados de la fulguración o coagulación spray perturban o impiden la aplicación de este procedimiento quirúrgico por plasma, en particular en operaciones endoscópicas. Por ello, además se ha sustituido el gas en general por un gas noble, en particular argón, a fin de evitar estas desventajas.

Estado de la técnica

Por ejemplo, el documento DE 10 2008 004 843 B4 da a conocer un equipo de tratamiento por plasma que se usa para la endoscopia flexible.

20 Gracias a su estructura con este equipo se puede realizar un tratamiento quirúrgico por plasma dentro del cuerpo humano. En el equipo quirúrgico conocido, dentro de un endoscopio se tiende una sonda o un catéter o se introduce en su canal de trabajo, que a través de una línea de conexión tendida en el interior de la sonda / del catéter conduce la energía eléctrica desde una fuente de corriente / tensión de alta frecuencia o desde un generador hacia un electrodo en el extremo distal de la sonda / del catéter.

A continuación sólo se hace referencia al catéter. La sonda ya mencionada es análoga en su significado.

25 En el electrodo mencionado por medio de la energía eléctrica introducida se configura un arco voltaico de plasma entre la punta del electrodo y un tejido corporal / tejido objetivo situado en las inmediaciones. El electrodo se sitúa en el extremo distal de la sonda y sobresale por consiguiente en la dirección distal del endoscopio o de su canal de trabajo.

30 Según el documento DE 10 2008 004 843 B4, entre el extremo distal de la línea de conexión tendida en el catéter y el extremo proximal del electrodo está dispuesto adicionalmente un elemento de resistencia, explícitamente un elemento de resistencia capacitivo, y por consiguiente está conectado directamente delante del electrodo. Este elemento de resistencia tiene el objetivo de limitar la potencia que se suministra por la fuente de corriente / tensión, a continuación denominada "generador", y que fluye a través del tejido objetivo y por consiguiente el cuerpo humano. Gracias a esta disposición mencionada se garantiza que el elemento de resistencia esté colocado lo más cerca posible en el extremo proximal del electrodo. Esta cercanía impide una influencia demasiado grande de las capacidades parásitas que aparecen en el sistema (debido a las secciones de línea entre el elemento de resistencia y el electrodo) sobre la caída de tensión entre la punta de electrodo y el tejido objetivo. La corriente que fluye a través del tejido objetivo se limita por consiguiente principalmente mediante esta resistencia situada entre la línea de conexión y el electrodo de manera definida / definible.

40 Un problema, que aparece en todos los equipos de tratamiento que usan un arco voltaico de plasma para el tratamiento de tejidos, también aparece en el instrumento quirúrgico del documento DE 10 2008 004 843 B4.

45 El arco voltaico se configura en una atmósfera, preferiblemente como aquí en una atmósfera de un gas noble como argón. A este respecto, la atmósfera de gas se ioniza por la elevada intensidad de campo que aparece en el extremo distal puntiagudo del electrodo. El gas se vuelve conductor por ello y ahora forma un plasma eléctricamente conductor. A través de este gas o plasma conductor fluye una corriente entre el tejido objetivo en conexión con un electrodo neutro y la punta del electrodo. Dentro del plasma eléctricamente conductor se configura de este modo un arco voltaico, con el que un cirujano puede tratar (coagular, cortar) el tejido objetivo correspondiente.

50 Para encender por primera vez este arco voltaico, el cirujano que trata debe sujetar el electrodo tan cerca del tejido objetivo que la intensidad de campo en la punta del electrodo se vuelva tan alta que se encienda el arco voltaico.

La distancia se sitúa en el rango de aprox. 2 mm entre la punta del electrodo, es decir, su extremo distal, y el tejido objetivo en el lado del paciente. Si el arco voltaico se ha encendido antes en el plasma, el arco voltaico sigue encendido aun cuando la distancia entre el tejido objetivo y el electrodo se modifique (dentro de unos límites).

5 El problema mencionado anteriormente no es tan significativo en la cirugía por plasma abierta, cuando ésta no se realiza dentro del cuerpo humano. Las relaciones son más problemáticas cuando el tejido objetivo, que se debe atender con cirugía por plasma, se sitúa dentro del cuerpo humano.

10 Para la observación de la zona de intervención o para el control óptico del trabajo se usa en general una cámara, que está igualmente en el endoscopio o en un canal funcional dispuesto en el endoscopio o se introduce de otra manera en el paciente para la observación del tejido objetivo a atender. El manejo de los equipos quirúrgicos por plasma tiene lugar "de forma remota", es decir, de forma controlada desde fuera del cuerpo. Esto impide una retroalimentación óptica o háptica directa al cirujano que debe confiar totalmente en la imagen de la zona de tratamiento / operación proporcionada por la cámara.

15 Dado que todo el tejido del cuerpo del paciente se sitúa al potencial del electrodo neutro conectado con él, que es necesario para obtener un circuito eléctrico cerrado en el caso de la cirugía monopolar aquí usada, en el caso del electrodo abierto (monopolar) del equipo quirúrgico por plasma del estado de la técnica no se puede excluir que el tejido, que no se debe tratar, se sitúe más cerca del electrodo que el tejido objetivo deseado. En este caso el arco voltaico se enciende contra este tejido más cercano, dado que la corriente siempre busca el camino de la resistencia eléctrica más baja según las leyes electrotécnicas.

20 Debido a este «encendido erróneo» o cuando el arco voltaico de plasma se mantiene durante el encendido demasiado cerca o demasiado lejos del tejido objetivo, se pueden producir efectos indeseados en el tejido. Por ejemplo, según la corriente de tratamiento, puede ocurrir que la intervención lesione innecesariamente un tejido situado más profundamente o se menoscabe una superficie demasiado grande o aparezcan una coagulación, quemadura, etc. indeseadas.

25 El electrodo abierto en el documento DE 10 2008 004 843 B4 requiere además que el cirujano que trata mantenga lo más constante posible la distancia respecto al tejido objetivo, dado que por lo demás, como también en el encendido primero, el arco voltaico puede saltar sobre un tejido no previsto para el tratamiento. A este respecto, la corriente a través del arco voltaico no sólo depende del elemento de resistencia situado delante del electrodo, sino también de la distancia entre el electrodo y el tejido objetivo. Cuanto menor es la distancia, tanto más elevada es la corriente de tratamiento y por consiguiente la profundidad de penetración.

30 Además es muy complejo el elemento de resistencia que se usa según el documento DE 10 2008 004 843 B4. Para poner el elemento de resistencia tan lejos hacia delante como sea necesario, debe estar construido muy pequeño, a fin de poderse instalar en la sonda y empujarse a través del canal de trabajo de un endoscopio. Con componentes estándares de la industria no se puede implementar esto en el caso de diámetros de sonda de alrededor de 2,5 mm. El documento DE 10 2008 004 843 B4 propone por ello una construcción especial, en donde la línea de sonda y partes del electrodo mismo configuran el elemento de resistencia. Esto es factible teóricamente, pero en particular en la práctica los valores de resistencia necesarios se pueden implementar muy difícilmente de esta manera, dado que también se depende de valores constantes del elemento de resistencia.

Las modificaciones en la capacidad se hacen notar de forma negativa en el trabajo con el instrumento. Por ello también surge aquí el deseo de perfeccionar la técnica de modo que se puedan usar componentes estándares.

40 Los documentos GB-A-2 495 400, US-A-2011 301 412, WO-A-2006 084 316, US-A-2006 189 976 y DE-A-10 2009 002 278 dan a conocer instrumentos quirúrgicos por plasma.

45 El documento DE-U-91 17 111 da a conocer un instrumento quirúrgico por plasma en el que está insertada una pieza de prolongación en el extremo distal del canal de trabajo de un endoscopio y el canal de trabajo sirve como línea de suministro de gas. En el extremo distal de la pieza de prolongación está previsto un dedo espaciador para determinar una distancia mínima entre la abertura de boquilla y el tejido a coagular.

Breve descripción de la invención

50 La invención tiene el objetivo de perfeccionar un equipo quirúrgico por plasma, de modo que por un lado se impida que el arco voltaico de plasma se enciende contra el tejido corporal sano, no previsto para el tratamiento en forma de arcos voltaicos parásitos. Además, según otro aspecto de la solicitud aquí presente, el cirujano que trata tiene que poder realizar en cualquier momento un encendido fiable del arco voltaico. Esto también se debe garantizar bajo las difíciles condiciones cuando el punto de tratamiento se sitúa dentro del cuerpo humano y el aplicador de plasma se debe manipular desde fuera. Finalmente un objetivo preferido de la presente invención es proporcionar

un equipo quirúrgico por plasma, en el que se puedan usar esencialmente componentes optimizados en el funcionamiento, en particular para el elemento de resistencia y/o el electrodo, y que sin embargo se puedan empujar sin problemas a través del canal de trabajo de un endoscopio con diámetro estandarizado (aprox. 5 mm).

5 La solución de este objetivo se logra mediante un instrumento quirúrgico según la reivindicación independiente 1. Otras configuraciones ventajosas son objeto de las reivindicaciones dependientes.

10 La idea base de la presente invención consiste en la facilitación de un espaciador (como un componente separado del equipo / instrumento quirúrgico según la invención), que esté adaptado para montarse opcionalmente como componente adicional en el extremo distal de un dispositivo de suministro, por ejemplo, del tipo constructivo de endoscopio. El espaciador o caperuza tiene en primer lugar la función de sujetar el extremo distal del dispositivo de suministro a una distancia determinada de un tejido objetivo en el lado del paciente, cuando el espaciador descansa en el tejido objetivo en una sección de apoyo prevista para ello del espaciador.

15 Además, en el espaciador ya puede estar montado el electrodo, que está configurado con una conexión, con la que se puede conectar un cable eléctrico empujado a través del canal de trabajo del dispositivo de suministro. En este caso la forma del electrodo se puede optimizar conforme a su función, dado que él mismo no se debe empujar a través del canal de trabajo. Pero alternativamente a ello el espaciador también puede estar provisto de un dispositivo de posicionamiento de electrodo, en el que se posiciona (automáticamente) un electrodo empujado a través del canal de trabajo del dispositivo de suministro y así adopta la ubicación relativa correcta respecto a la sección de apoyo del espaciador.

20 Finalmente el espaciador también puede asumir la función de la suportación de un elemento de resistencia. En este caso el electrodo y la resistencia conocida en sí por el estado de la técnica pueden estar montados dentro del espaciador, en donde en este caso la resistencia está provista de la conexión para el cable a empujar a través del canal de trabajo del dispositivo de suministro.

25 Expresado más concretamente, según la invención se propone un tipo de caperuza para un dispositivo de suministro (endoscopio), con la que se puede introducir un instrumento quirúrgico para el tratamiento de un tejido objetivo / tejido corporal con un arco voltaico de plasma (construcción de arco voltaico monopolar), en donde la caperuza esté colocada y se pueda colocar en el extremo distal del dispositivo de suministro (del endoscopio). La caperuza está colocada o se puede colocar en el dispositivo de suministro (el endoscopio) o en su cabezal (de endoscopio) y en particular está configurada en forma de tapa en su sección distal. La superficie (pared circunferencial) de la caperuza en conjunto en forma de tapa o su pared de caperuza circunda a este respecto un volumen espacial, a fin de llenarse con un gas, preferentemente un gas noble como argón.

30 La caperuza puede estar subdividida preferentemente y presentar para ello una primera parte en forma de tapa en la sección final distal. De manera ventajosa el extremo distal de la caperuza (la primera parte en forma de tapa) está redondeada al menos hacia fuera o abombada de forma convexa. Además, la caperuza puede presentar una segunda parte en su sección final proximal. Esta segunda parte en la sección final proximal sirve como dispositivo de montaje / adaptador y está fijada en el extremo distal del dispositivo de suministro (del endoscopio) o está configurada para poderse fijar en ella.

35 En un ejemplo de realización preferido, las dos partes mencionadas de la caperuza están configuradas por separado entre sí y se pueden conectar (enchufar, encajar, etc.) entre sí. Pero alternativamente también es posible configurar las dos partes mencionadas casi como secciones funcionales en una material. La caperuza se compone preferentemente de un material eléctricamente no conductor, en otras palabras, es decir, de un material eléctricamente aislante, como un plástico o un material cerámico.

40 Dentro del volumen espacial de la caperuza está dispuesto un electrodo o se puede disponer en él. El electrodo presenta un extremo distal y un extremo proximal. El extremo proximal del electrodo está conectado o se puede conectar de manera habitual con una fuente de energía. La fuente de energía, alternativamente también el generador o fuente de corriente / tensión, proporciona la energía para la configuración de un arco voltaico de plasma y posibilita así el tratamiento del tejido objetivo.

45 Además, la caperuza puede presentar ventajosamente una zona / sección que esté diseñada / prevista para descansar sobre el tejido objetivo / tejido corporal de un paciente. Esta zona puede entrar en contacto así con el tejido objetivo y presentar una abertura de tratamiento o una ventana de tratamiento, que define una superficie de tamaño determinado conforme a la zona de tratamiento pretendida. El tejido objetivo a tratar se sitúa por ello exclusivamente en la zona de la abertura / ventana, en particular luego cuando la abertura / ventana descansa sobre el tejido objetivo. Expresado en otras palabras, la función de la abertura / ventana es preferiblemente exponer el tejido objetivo liberado para el tratamiento.

Esto abre la posibilidad básica de optimizar, mediante intercambio / selección de las caperuzas con diferentes tamaños de abertura y/o volúmenes espaciales, el instrumento quirúrgico introducido en el dispositivo de suministro para diferentes tratamientos / tejido objetivo. Preferentemente esta zona de contacto / apoyo de la caperuza, que contiene la abertura / ventana, está configurada de forma plana.

- 5 El dispositivo de montaje / adaptador (o sección de adaptador) de la caperuza según la invención está conformado preferentemente a la manera de una cubierta, tubo o manguito (o también de una cinta adhesiva sencilla) y tiene de forma proximal una abertura de conexión que está adaptada para poderse conectar con el endoscopio, preferentemente enchufar / calar. Una perpendicular respecto al plano de la abertura de conexión, que pasa a través del centro de esta abertura de conexión, (se corresponde aproximadamente con el eje central de manguito)
- 10 representa a este respecto un eje longitudinal de toda la caperuza de endoscopio. Este eje longitudinal puede ser axial o en paralelo al eje longitudinal del endoscopio.

Según un ejemplo de realización preferido, la abertura de tratamiento / ventana de tratamiento está orientada ahora con un ángulo diferente de 90° y diferente de 0°, preferentemente inclinada entre 30° - 60° respecto al eje longitudinal. Es decir, la zona de contacto pretendida de la caperuza de endoscopio con el tejido objetivo no está orientada perpendicularmente respecto al eje del instrumento / endoscopio, sino con un ángulo de inclinación determinado, preferentemente agudo. Preferentemente el ángulo de inclinación está seleccionado de modo que una óptica alojada en un canal funcional del endoscopio o equipo de toma de imágenes similar del dispositivo de suministro / del endoscopio tenga una visión sin trabas, lo más libre posible del tejido objetivo expuesto a través de la abertura / ventana de tratamiento, sin limitarse por el electrodo que sobresale en el volumen espacial circundante.

15

20

El extremo distal del electrodo presenta una distancia mínima predeterminada respecto al punto más próximo dentro de la superficie mencionada, preferentemente el punto central y por consiguiente también simultáneamente una distancia mínima predeterminada respecto al tejido objetivo situado por debajo de la abertura de tratamiento, que está definida de forma fija por la forma de la caperuza.

- 25 Si así la zona de la caperuza con la abertura de tratamiento descansa sobre el tejido objetivo, el cirujano que trata puede estar seguro de que, en tanto que la caperuza tiene contacto con el tejido objetivo, respeta la distancia de tratamiento correcta o una distancia mínima preferida entre el extremo distal del electrodo y el tejido objetivo. Por consiguiente con intensidad de energía predeterminada se consigue una profundidad de tratamiento o intensidad de tratamiento constante del arco voltaico originado.

30 Además, el material de la caperuza posee preferentemente propiedades eléctricamente aislantes, dado que se compone preferiblemente al menos parcialmente de un material no conductor como plástico o cerámica. El arco voltaico se configurará por ello siempre sólo entre el electrodo y el tejido objetivo situado en la zona de la abertura / ventana. Ya no se puede producir la configuración errónea de un arco voltaico (arco voltaico parásito) entre el electrodo y una zona de tejido que no se debe tratar. Es decir, gracias a la forma preferiblemente en forma de tapa de la caperuza se garantiza que sólo el tejido de tratamiento se someta al arco voltaico a través de la ventana de tratamiento, mientras que el tejido adyacente esté apantallado por la caperuza eléctricamente aislante. Esto le da al cirujano que trata una mayor seguridad en el uso de equipos quirúrgicos por plasma.

35

En otra forma de realización, el extremo proximal del electrodo puede estar conectado directamente con un primer extremo de un elemento de resistencia. Esta conexión puede ser una conexión eléctrica apropiada, por ejemplo, una conexión soldada, una conexión crimpada o un contacto enchufable eléctrico.

40

El segundo extremo del elemento de resistencia puede estar conectado con una alimentación de energía a través de un conductor, que está tendido preferentemente en un catéter. Con esta finalidad, el segundo extremo del elemento de resistencia puede estar conectado / se puede conectar con el conductor eléctrico en el catéter a través de una conexión eléctrica apropiada. Esto puede ser, por ejemplo, una conexión enchufable, una conexión soldada, una conexión roscada o una conexión crimpada. Una conexión eléctrica separable del extremo distal del catéter con el segundo extremo del elemento de resistencia o también evitando el elemento de resistencia directamente con el extremo proximal del electrodo, por ejemplo, mediante un conector enchufable eléctrico apropiado u otro medio de conexión eléctrica separable, garantiza una flexibilidad especial durante el cambio del electrodo y/o de la resistencia.

45

50 El mismo elemento de resistencia puede estar configurado por uno o varios elementos constructivos discretos. Los elementos constructivos pueden estar agrupados sobre una pequeña placa de circuitos impresos formando un módulo electrónico. Sobre esta placa de circuitos impresos puede estar conexionados los componentes en un circuito en serie y/o en paralelo, según qué valor de resistencia se deba conseguir con los elementos constructivos.

Para la limitación de corriente del arco eléctrico, el elemento de resistencia puede ser una resistencia óhmica o una resistencia compleja, como un condensador. Preferentemente los condensadores adquiribles en el mercado se usan para la construcción del elemento de resistencia.

5 El elemento de resistencia puede estar dispuesto dentro de la caperuza y ventajosamente dentro del volumen de la caperuza. También es concebible una construcción especial, en la que el elemento de resistencia ha copiado, por ejemplo, la forma interior de la caperuza. Alternativamente el elemento de resistencia puede estar circundado completamente por el material de la tapa, ser por lo tanto un componente integral de la tapa / caperuza.

10 El elemento de resistencia se puede integrar entonces en la caperuza, de modo que al utilizar una cámara de endoscopio no se menoscaba ventajosamente la zona de visión de la cámara por el elemento de resistencia. Es posible la integración de elemento de resistencia en el medio de contacto entre el catéter y el elemento de resistencia mismo, en el caso de elementos de resistencia con propiedades eléctricas apropiadas y tamaño correspondiente.

15 En otra forma de realización preferida, el endoscopio para el que está pensada la caperuza, puede presentar uno o varios canales funcionales. Los canales funcionales son cavidades tubulares en un endoscopio, que permiten llevar las herramientas adaptadas al diámetro del canal de endoscopio (canal de trabajo) desde fuera del cuerpo hasta el punto de intervención en el cuerpo de un paciente.

Para la observación del campo de trabajo o del tejido objetivo a tratar se puede disponer, por ejemplo, una cámara de endoscopio en un canal funcional diferente del endoscopio. Alternativamente la cámara y eventualmente la iluminación puede ser un componente fijo del endoscopio.

20 En el canal funcional o de trabajo del endoscopio puede estar dispuesto/introducido o disponerse/introducirse un catéter, en donde dentro del catéter puede estar dispuesto un conductor eléctrico. El extremo distal del catéter puede presentar dispositivos de contacto eléctricos, que están configurados y son apropiados para conectarse con un extremo del elemento de resistencia o directamente con el extremo proximal del electrodo. El elemento de resistencia y/o electrodo presentan para ello conexiones / dispositivos de contacto eléctricos correspondientes.

25 En el caso de que el elemento de resistencia esté instalado para la limitación de la corriente de tratamiento ya en el mismo generador, el extremo proximal del electrodo dispuesto en la caperuza también se puede conectar con los medios de contacto en el extremo distal del catéter.

30 El catéter puede presentar, adicionalmente al conductor eléctrico mencionado, un lumen, por lo que un gas, preferentemente gas noble, se puede conducir al lugar de tratamiento. El gas llena el volumen interior de la caperuza / tapa circundado por la tapa o la caperuza durante el tratamiento. Dado que la caperuza / tapa presenta una abertura de tratamiento sólo hacia el tejido objetivo, el gas permanece mejor concentrado en el zona del lugar de tratamiento. Dado que el gas siempre fresco sigue afluyendo a la caperuza / tapa, el humo / vapor originado eventualmente durante el tratamiento con el arco voltaico de plasma se conduce de forma dirigida a través de la abertura alejándose del lugar de tratamiento. Por consiguiente, de manera ventajosa también se retira de la zona
35 de visión o la zona observada por una cámara de endoscopio colocada en otro canal de trabajo del endoscopio.

De otra manera ventajosa la caperuza del instrumento / endoscopio quirúrgico puede presentar marcas en la zona de la abertura de tratamiento. Estas marcas pueden formar, por ejemplo, una escala que está dispuesta de modo que permite sacar conclusiones de las relaciones de tamaño del tejido objetivo visible y a tratar en la abertura de tratamiento / en la ventana de tratamiento.

40 Estas marcas / esta escala pueden ser visibles a través de una óptica / cámara, que también se puede situar adicionalmente en otro canal de endoscopio / canal funcional, en la imagen de la cámara o en un monitor externo.

Las marcas / la escala puede(n) estar empotrada(s) en el material de la caperuza o presentar una estructura en relieve. También pueden estar impresas sobre el material de la caperuza.

45 En otra forma de realización preferida, la caperuza puede estar configurada en una pieza a partir de la tapa y del dispositivo de montaje / adaptador. En una configuración en una pieza, la parte de la caperuza, que está conectada / se puede conectar con el endoscopio, puede estar hecha de un material elástico.

La parte en forma de tapa de la caperuza puede estar hecha de un material comparablemente rígido y eléctricamente aislante. Ventajosamente el material de la caperuza se puede componer total o parcialmente de un material translúcido.

Una caperuza en una pieza con una tapa rígida a torsión y un extremo / adaptador elástico de goma para la colocación en un endoscopio puede estar fabricada con una técnica de 2 componentes en el procedimiento de moldeo por inyección.

5 Pero una configuración en dos partes de la caperuza también es posible y también preferida. Cuando la caperuza está configurada en dos partes, la tapa / parte en forma de tapa y el dispositivo de montaje / adaptador son dos elementos individuales, preferentemente de materiales diferentes con propiedades mecánicas diferentes.

10 El dispositivo de montaje / adaptador sirve entonces para fijarse con su extremo proximal en el extremo distal del dispositivo de suministro / endoscopio (por enchufe). Por este motivo es ventajoso que el dispositivo de montaje / adaptador, que también se puede designar como manguito o cubierta, esté hecho de un material elástico de goma o una cinta adhesiva sencilla. Por consiguiente se puede enchufar o fijar en endoscopios de distintos diámetros. El manguito también puede estar hecho de un material no elástico. En este caso el manguito se puede fijar conforme a sus dimensiones sólo sobre el tipo de endoscopio adaptado al diámetro del manguito.

15 En otro extremo distal el manguito puede estar configurado para conectar con un lado de la tapa. En la zona en la que se conectan el manguito y la tapa entre sí, tanto el manguito como también la tapa pueden estar configurados con medios de conexión correspondientes entre sí, como por ejemplo, un cierre de bayoneta o un atornillado. También es concebible una conexión pegada. Estas conexiones entre el manguito y la tapa permiten usar distintas tapas para uno y el mismo endoscopio, dado que el manguito puede permanecer en el endoscopio. Alternativamente se puede cambiar toda la caperuza, inclusive el manguito y la tapa.

20 Gracias al cambio de la tapa / caperuza, en el caso de que el elemento de resistencia y electrodo sean parte de la tapa / caperuza, se puede influir en la profundidad de tratamiento, que depende de los valores del elemento de resistencia.

Más ventajosamente la caperuza puede contener, para la supervisión de las relaciones térmicas, un dispositivo medidor de temperatura, como por ejemplo una resistencia NTC u otro dispositivo apropiado para la medición de una temperatura absoluta o una modificación de temperatura.

25 Adicionalmente este dispositivo puede estar configurado de modo que se transmitan los valores obtenidos en el curso de la medición de temperatura. La información sobre la temperatura en la caperuza se puede transmitir, por ejemplo, a través del conductor eléctrico del catéter y emitirse como información procesable electrónicamente, por ejemplo mediante un procedimiento de multiplexado o similares. Asimismo es posible una transmisión inalámbrica mediante un dispositivo apropiado en la caperuza o en el endoscopio. Para la visualización, el valor de temperatura se puede mostrar, por ejemplo, en la imagen de la cámara del endoscopio. Asimismo es concebible una visualización externa en un equipo previsto para ello.

30 **Descripción de las figuras**

La invención se explica más en detalle a continuación mediante un ejemplo de realización especial en referencia a las figuras adjuntas.

35 La fig. 1 muestra los elementos individuales de un instrumento quirúrgico por plasma según un ejemplo de realización preferido de la invención, en particular una caperuza, que se compone de una primera parte en forma de tapa y un manguito o dispositivo de montaje / adaptador como segunda parte para la fijación opcional en un dispositivo de suministro / un endoscopio, así como las piezas situadas en la caperuza, como electrodo, elemento de resistencia y casquillo de conexión, en donde el catéter / cable eléctrico del instrumento sólo está indicado,

40 la fig. 2 muestra la caperuza del instrumento quirúrgico por plasma con el dispositivo de montaje / adaptador en el endoscopio y el electrodo situado en la zona interior de la caperuza, así como una abertura de tratamiento / ventana en la caperuza,

la fig. 3 muestra el dispositivo de montaje / adaptador de la caperuza en una realización en dos partes de la caperuza desde la dirección de observación del extremo proximal de la parte en forma de tapa,

45 la fig. 4 muestra una vista interior de la caperuza con la abertura de tratamiento y en particular marcas de escala / marcas dispuestas alrededor de la abertura de tratamiento,

la fig. 5 muestra una forma de realización del electrodo,

la fig. 6 muestra una vista ampliada del casquillo de conexión para la puesta en contacto de los medios de contacto (conductor / cable eléctrico) de un catéter tendido / introducido en el endoscopio y

la fig. 7 muestra una construcción de conector en el extremo distal de la línea eléctrica del catéter para la conexión en el casquillo de conexión.

5 En la fig. 1 se pueden reconocer los componentes esenciales de un equipo / instrumento quirúrgico por plasma preferentemente mínimamente invasivo según un ejemplo de realización preferido de la invención en un dibujo despiezado. El equipo / instrumento quirúrgico por plasma está previsto según el presente ejemplo de realización para la introducción en los canales de trabajo de un dispositivo de suministro preferentemente en forma de un endoscopio 1, que, según es habitual, está configurado con varios (en cuestión cuatro) canales funcionales / de trabajo 1a a 1d, en donde en particular el endoscopio presenta en general sólo un canal de trabajo para la introducción de una herramienta médica y los canales restantes están previstos como canales funcionales, por ejemplo, para la iluminación, óptica, aspiración, lavado, etc.

10 Un catéter 2 (herramienta) del instrumento quirúrgico según la invención está tendido en el canal de trabajo 1a del endoscopio 1 o está introducido / se puede introducir en éste. El catéter 2 contiene entre otros medios de contacto eléctrico (cables, alambres, conexiones de cable) 3-5a, que son necesarios para el suministro de energía de un generador (no mostrado) hasta un electrodo 9 en el extremo distal del instrumento quirúrgico (del endoscopio 1).
15 Se puede reconocer un dispositivo de montaje / adaptador 6 tubular o en forma de casquillo, que presenta un lado axial con diámetro más pequeño y un lado axial con un diámetro mayor. El lado con diámetro menor, que señala en la dirección hacia el extremo distal del endoscopio 1, forma aquel lado con el que el dispositivo de montaje / adaptador 6, o también manguito, se fija / está fijado en el endoscopio 1, en particular en su cabezal de endoscopio. Para ello el lado con diámetro pequeño forma una sección de tubo esencialmente lisa en la pared interior,
20 preferentemente elástica, que se puede poner / encaquetar sobre el endoscopio 1, a fin de adherirse allí de forma elástica / por fricción. El lado con gran diámetro, que representa igualmente una sección de tubo elástico, tiene entretanto un saliente anular o reborde periférico interior.

Una tapa de aplicación 10 está montada o se puede montar en el lado axial distal del manguito 6 con gran tamaño. La tapa de aplicación 10 ha imitado para ello en su forma un dedal o escudilla con una sección final distal redondeada y una sección final proximal en forma de cubierta, en cuya circunferencia exterior está configurada una ranura de retención. Para el montaje de la tapa de aplicación 10 en el manguito 6 se arrastra ésta sobre la sección final de tapa proximal en forma de cubierta, por lo que el reborde en el lado de manguito se enclava en arrastre de forma en la ranura de retención en el lado de tapa. De esta manera la tapa de aplicación 10 se puede conectar de forma mecánica independientemente de su tamaño, diámetro y/o forma del manguito elástico 6 con un endoscopio estándar (cualquiera).
25
30

En este punto se pone de relieve de nuevo que el dispositivo de suministro (endoscopio) 1 no es componente del instrumento quirúrgico según la invención, sino que sólo sirve como medio de introducción para el instrumento quirúrgico en el espacio interior de un paciente. El instrumento quirúrgico mismo se compone de un catéter (con un cable interior), el electrodo conectable o conectado con él (eventualmente con resistencia directamente preconnectada) y un espaciador que se compone de la tapa de aplicación 10 así como el adaptador de montaje 6.
35

La tapa de aplicación 10 y el manguito 6 forma junto con el espaciador / caperuza de endoscopio 15, que se compone en este caso preferido de las dos partes 6, 10 separadas mencionadas. De esta manera el manguito 6 puede estar hecho p. ej. en conjunto de un material elástico y la tapa 10 de un material rígido / duro. Pero
40 alternativamente la caperuza de endoscopio 15 con dos secciones funcionales también puede estar configurada de un material.

La tapa de aplicación 10 presenta según la fig. 1 y 2 una zona (de apoyo) 11 preferentemente aplanada / plana, que está prevista para poder entrar en contacto / apoyo con un tejido objetivo de un paciente. Bajo la suposición de que el manguito 6 en forma de cubierta tiene un eje central / axial 17, que forma simultáneamente también el eje longitudinal de la tapa de aplicación 10, esta zona plana 11 se sitúa de forma excéntrica, así como de forma
45 inclinada con un ángulo en la dirección distal respecto al eje longitudinal. Además, en la zona esencialmente plana 11 está configurada además una abertura de tratamiento / ventana 12, a través de la que un volumen espacial 16 circundado por la tapa de aplicación 10 tiene contacto de fluido con la atmósfera.

Igualmente en la fig. 1 se puede reconocer el electrodo 9, un casquillo de conexión (medio de contacto) 8 y una electrónica (elemento de resistencia) 7. Estos están dispuestos dentro del volumen espacial 16 de la caperuza 15 o la tapa de aplicación 10 y están conectados / se pueden conectar eléctricamente con una línea eléctrica 4, 5 dentro del catéter 2. A este respecto se indica que los canales funcionales 1b-1d están dispuestos en el endoscopio 1 en general de forma excéntrica alrededor del canal de trabajo 1a. Por ello una óptica del endoscopio 1 se posiciona igualmente de forma excéntrica. Pero dado que la ventana de tratamiento 12 está dispuesta igualmente de forma excéntrica, la caperuza 15 se puede rotar con respecto a la óptica en el cabezal de endoscopio, de
50

manera que está libre la línea de visión entre la óptica y ventana de tratamiento 12 y no se bloquea, por ejemplo, por el electrodo 9 que sobresale en el volumen espacial 16.

En particular, dentro del manguito 6 está previsto un tipo de base de montaje (no representada posteriormente), en la que se puede fijar un soporte de tipo grapa, según está representado esto en particular en la fig. 6 en una ampliación. En el soporte están montados el casquillo de conexión 8, así como el elemento de resistencia 7, que se pueden fijar por consiguiente en el manguito 6. El elemento de resistencia 7 está conectado eléctricamente con el casquillo de conexión 8.

La fig. 2 muestra una vista lateral en el endoscopio 1 y en particular su cabezal de endoscopio, en el que están colocados el manguito 6 y sobre éste la tapa de aplicación 10. Un extremo proximal 9a del electrodo 9 está conectado con el casquillo de conexión 8 y está fijado a través del soporte en el manguito 6. A este respecto, una punta distal 9b del electrodo 9 sobresale en el volumen espacial 16 de la caperuza 15 / tapa de aplicación 10. Dado que es fija la colocación del casquillo 8 y por consiguiente también la del electrodo 9 con respecto a la caperuza 15, por consiguiente se produce una distancia mínima constructiva entre la punta de electrodo 9b y la abertura de tratamiento 12.

El dispositivo de montaje / adaptador / manguito 6 está formado, según se ha expuesto ya, de un material elástico de goma, por ejemplo, de goma de silicona, que posibilita un acoplamiento flexible con endoscopios 1 de diferentes diámetros. La parte en forma de tapa 10 está fabricada en esta forma de realización de un material eléctricamente aislante con una rigidez predeterminada (más elevada que el manguito 6), por ejemplo, un plástico o cerámica, que es más preferentemente transparente o incluso translúcida.

Alrededor de la abertura de tratamiento 12 se pueden reconocer en particular en referencia a la fig. 4 marcas / divisiones de escala 13. Estas marcas 13 le ayudan al usuario durante la intervención en la orientación con vistas al tamaño / dimensión del tejido objetivo a tratar, cuando concretamente la tapa de aplicación 10, con la zona plana en la que se sitúa la abertura de tratamiento 12, descansa sobre el tejido objetivo. Las marcas 13 también se pueden designar alternativamente como escala o marcas de escala.

La fig. 3 muestra una vista frontal en perspectiva del dispositivo de montaje / adaptador (manguito) 6. En primer plano se puede reconocer el extremo distal de gran diámetro del dispositivo de montaje / adaptador 6 con un reborde circunferencial interior, que se acopla con el extremo proximal de la parte en forma de tapa (tapa de aplicación) 10. Este dispositivo de montaje / adaptador / manguito 6 puede permanecer por consiguiente opcionalmente sobre la tapa de aplicación 10 o sobre el endoscopio 1, cuando se debe intercambiar la caperuza 15. Mediante esta construcción se posibilita montar por consiguiente sobre un y el mismo endoscopio 1 distintas caperuzas 15 con diferentes electrodos 9 o elementos de resistencia 7, diferentes volúmenes espaciales 16 y/o aberturas de tratamiento 12 diferentemente dimensionadas. Dado que los elementos de resistencia 7 se sitúan dentro de la caperuza 15, con un cambio de la caperuza 15 se puede seleccionar diferentes valores de resistencia y por consiguiente diferentes profundidades de tratamiento.

La vista interior de la tapa / parte en forma de tapa 10 en la fig. 4 muestra la abertura de tratamiento o ventana 12 y la zona plana 11, que descansa idealmente durante el tratamiento sobre el tejido objetivo. Las marcas / divisiones de escala 13 mencionadas anteriormente se sitúan dispuestas alrededor de la ventana 12. El tamaño de estas marcas / divisiones de escala 13 se conoce por el médico que trata o está predeterminado constructivamente. Por ejemplo, la distancia entre dos partes de escala puede presentar un valor determinado en mm. Por ello el médico que trata puede ofrecer inmediatamente una estimación de tamaño exacta de los objetos que se sitúan dentro de la ventana 12 en una imagen, que se puede emitir, por ejemplo, por una cámara, en particular una cámara de endoscopio.

Debido al efecto eléctricamente aislante del plástico o cerámica al menos para la tapa de aplicación 10 se produce un aislamiento eléctrico ventajoso del espacio interior 16 de la caperuza 15 respecto al entorno. Por ello el arco voltaico de plasma puede desplegar su efecto sólo sobre el tejido que es visible dentro de la zona de la abertura de tratamiento 12 (superficie de abertura 12a), cuando la zona plana 11 descansa sobre el tejido objetivo.

El electrodo 9 en la fig. 5 tiene un desarrollo longitudinal curvado preferentemente varias veces, a fin de evitar a ser posible la línea de visión entre la óptica de endoscopio y la abertura de tratamiento, y presenta una punta en su extremo distal 9b. El extremo proximal 9a del electrodo 9 está conectado eléctricamente directamente con un lado del elemento de resistencia 7 (que no se puede ver aquí). La ubicación del electrodo 9 en la caperuza 15 está fija con respecto a la abertura de tratamiento 12. El arco voltaico se enciende entre la punta de electrodo 9b del electrodo 9 y el tejido objetivo, que es visible a través de la ventana de tratamiento 12.

El casquillo de conexión 8 en la fig. 6 conecta el conductor eléctrico 4, 5 del catéter 2 con un lado del elemento de resistencia 7 no mostrado aquí. Para ello el casquillo de conexión tiene una carcasa en forma de toma, en el que

está dispuesto un pin de contacto 8a que sobresale en la carcasa. El pin de contacto 8a está conectado con el elemento de resistencia 7, que está conectado de nuevo directamente con el electrodo 9. La carcasa de casquillo está fijada en el soporte de tipo grapa según la fig. 6, pero también puede estar configurada en una pieza con éste.

La fig. 7 muestra en una ampliación el conector de conexión a los lados de la línea eléctrica del catéter 2.

- 5 Debido a ello el catéter 2 se compone de una envolvente tubular de material eléctricamente aislante, como un plástico, sobre el que está encajada en el lado final una cubierta de conector 3. Dentro de la envolvente se sitúa el conductor eléctrico o alambre 4, 5 que tiene en el lado final una lengüeta de recepción 5a, que está configurada para el enchufe sobre el pin de contacto 8a. La lengüeta de recepción 5a se rodea a este respecto sin contacto circunferencialmente por la cubierta de conector 3.
- 10 Para conectar el electrodo 9 con la fuente de energía eléctrica, la cubierta de conector 3 está introducida por fricción o en arrastre de forma en el casquillo de conexión 8 o su carcasa. A este respecto, la lengüeta de recepción 5a se pone automáticamente sobre el pin de contacto 8a. Finalmente, el manguito 6 se puede calar con retracción del catéter 2 sobre el endoscopio 1 y enclavarse la tapa de aplicación 10 en el manguito 6.

- 15 La conexión mecánica entre el casquillo de conexión y el conector 5a puede estar configurada como conexión enchufable pura, según se ha descrito anteriormente. Pero también puede estar diseñada como una conexión enroscada o de bayoneta.

- En resumen se da a conocer un espaciador en forma de una caperuza 15 para el montaje en un endoscopio 1, en donde la caperuza 15 está configurada en forma de tapa y circunda un volumen espacial, así como está hecha de un material aislante. La caperuza 15 está equipada además con un dispositivo de montaje / adaptador 6, que está configurado para acoplarse con un extremo distal del endoscopio 1. La caperuza 15 tiene una zona 11 que está diseñada para estar en contacto con un tejido objetivo y que define aún más una abertura 12, que circunda una superficie 12a. Dentro del volumen espacial está dispuesto un electrodo 9 con un extremo distal 9b y un extremo proximal 9a, en donde el extremo distal 9b del electrodo 9 presenta una distancia mínima predeterminada respecto al punto más próximo de la superficie 12a. El punto más próximo es a este respecto aquel punto de la superficie 12a a través del que pasa una perpendicular a la superficie que corta el extremo distal del electrodo 9.
- 20
- 25

ES 2 711 617 T3

Lista de referencias:

Endoscopio	1
Canales de trabajo / funcionales del endoscopio	1a-d
Catéter	2
Cubierta de conector	3
Conductor eléctrico	4, 5
Lengüeta de contacto	5a
Dispositivo de montaje / adaptador, manguito Electrónica / elemento de resistencia	6
Casquillo / casquillo de conexión	8
Electrodo	9
Punta de electrodo (extremo distal)	9a
Electrodo (extremo proximal)	9b
Tapa	10
Zona de apoyo de tejido	11
Abertura / ventana de la tapa	12
Superficie	12a
Marcas	13
Caperuza	15
Volumen espacial	16
Eje longitudinal	17

REIVINDICACIONES

- 5 1. Instrumento quirúrgico por plasma de tipo constructivo mínimamente invasivo, en donde en el extremo distal del instrumento está previsto un electrodo (9), que está adaptado para generar un arco voltaico durante el suministro de energía eléctrica en un entorno de gas determinado, así como con una distancia determinada respecto a un tejido objetivo, con una caperuza (15) que forma un espaciador de un material eléctricamente aislante, que en su sección distal circunda un volumen espacial (16) y en su sección proximal presenta un dispositivo de montaje o un adaptador (6), que está configurado para acoplarse en un extremo distal de un dispositivo de suministro endoscópico (1) para el instrumento quirúrgico por plasma, en donde la caperuza (15) presenta una zona de pared (11) que está diseñada para entrar en contacto con el tejido objetivo, a fin de mantener una distancia mínima entre el extremo distal (9b) del electrodo (9) y el tejido objetivo, en donde el dispositivo de montaje o el adaptador (6) tiene de forma proximal una abertura de conexión que está configurada para enchufarse o calarse sobre el dispositivo de suministro endoscópico (1) y la caperuza (15) configura en su sección distal que circunda el volumen espacial (16) una tapa de aplicación (10), que contiene la zona de pared (11) que entra en contacto con el tejido objetivo, en la que está configurada una abertura de tratamiento (12) con superficie de abertura (12a) definida, que está posicionada y/u orientada de modo que el electrodo (9) que sobresale en el volumen espacial (16) y en particular su extremo distal (9b) tiene una distancia mínima predeterminada respecto al punto más próximo, preferentemente punto medio, de la superficie de abertura (12a) para la generación del arco voltaico, en donde la abertura de tratamiento (12) está prevista y configurada para descansar sobre el tejido objetivo.
- 10 2. Instrumento quirúrgico por plasma según la reivindicación 1, **caracterizado por que**
- 15 la caperuza (15) está configurada en dos partes y se compone de la tapa de aplicación (10) preferentemente en forma de dedal, preferentemente de un material rígido y del dispositivo de montaje (6), que forma un manguito tubular, preferentemente de un material elástico de goma, o está fabricado de una cinta adhesiva.
- 20 3. Instrumento quirúrgico por plasma según la reivindicación 2, **caracterizado por que** el dispositivo de montaje y preferentemente el manguito (6) tiene un eje central, respecto al que la abertura de tratamiento (12) está inclinada con un ángulo agudo en la dirección distal.
- 25 4. Instrumento quirúrgico por plasma según la reivindicación 3, **caracterizado por que** la abertura de tratamiento (12) está dispuesta de forma excéntrica respecto al eje central.
- 30 5. Instrumento quirúrgico por plasma según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la caperuza (15) está redondeada en su extremo distal en la dirección axial.
- 35 6. Instrumento quirúrgico por plasma según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el electrodo (9) está fijado en la caperuza (15) conservando la distancia mínima predeterminada y se puede conectar a través de un dispositivo de conexión eléctrica (7, 8) dentro o en la caperuza (15) con una línea eléctrica (4, 5), que está adaptada para empujarse a través del dispositivo de suministro (1).
- 40 7. Instrumento quirúrgico por plasma según la reivindicación 6, **caracterizado por que** el dispositivo de conexión eléctrica (7, 8) tiene un elemento de resistencia (7) conectado directamente delante del electrodo (9) y un casquillo de conexión (8) conectado directamente delante del elemento de resistencia (7) para la línea eléctrica (4, 5).
- 45 8. Instrumento quirúrgico por plasma según la reivindicación 7, **caracterizado por que**
- el elemento de resistencia (7) y preferentemente el casquillo de conexión (8) están montados a través de un soporte común en la caperuza (15) y preferentemente en la tapa de aplicación (10) o en el manguito (6).
9. Instrumento quirúrgico por plasma según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en la zona de la abertura de tratamiento (12) hacia el tejido objetivo está(n) dispuesta(s) marcas / divisiones de escala / una escala (13), para la evaluación del tamaño durante un tratamiento de los objetos que son visibles dentro de la abertura (12) en el tejido objetivo.
10. Instrumento quirúrgico por plasma según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que**
- la caperuza (15) contiene un dispositivo de medición de temperatura que está configurado para medir una temperatura interior del volumen espacial y emitirla como información procesable.

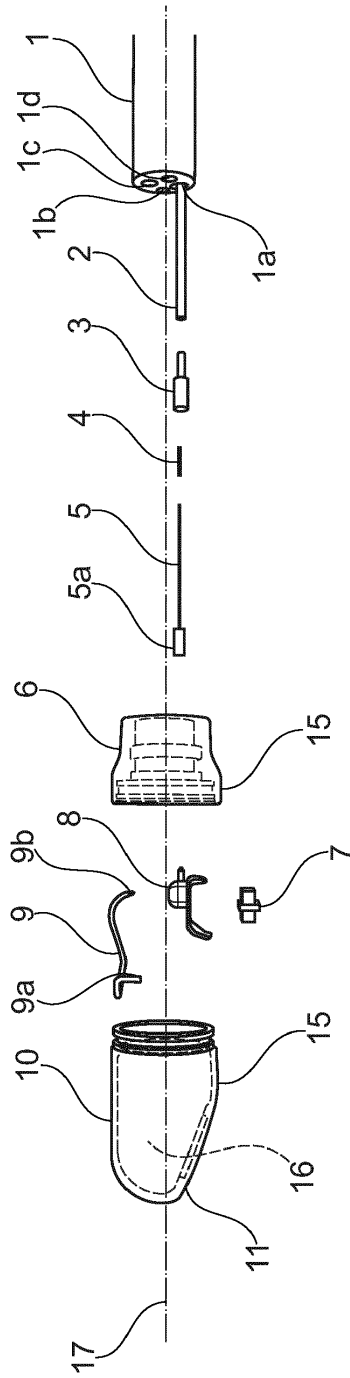


Fig. 1

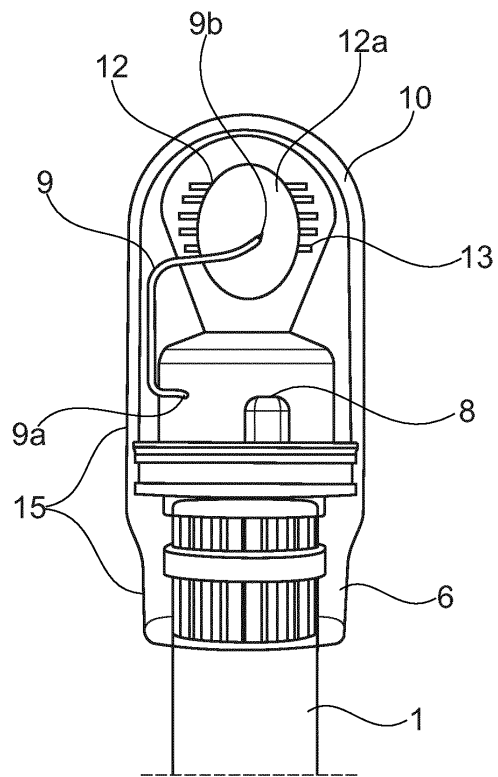


Fig. 2

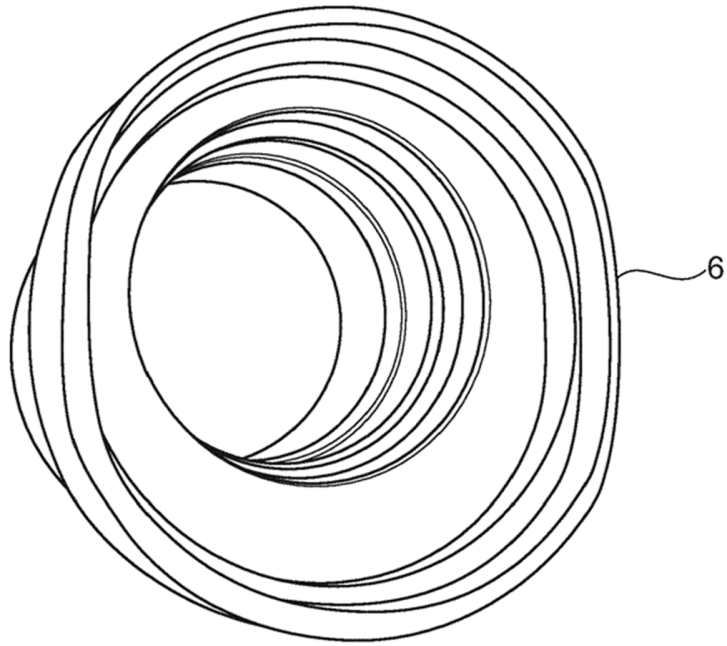


Fig. 3

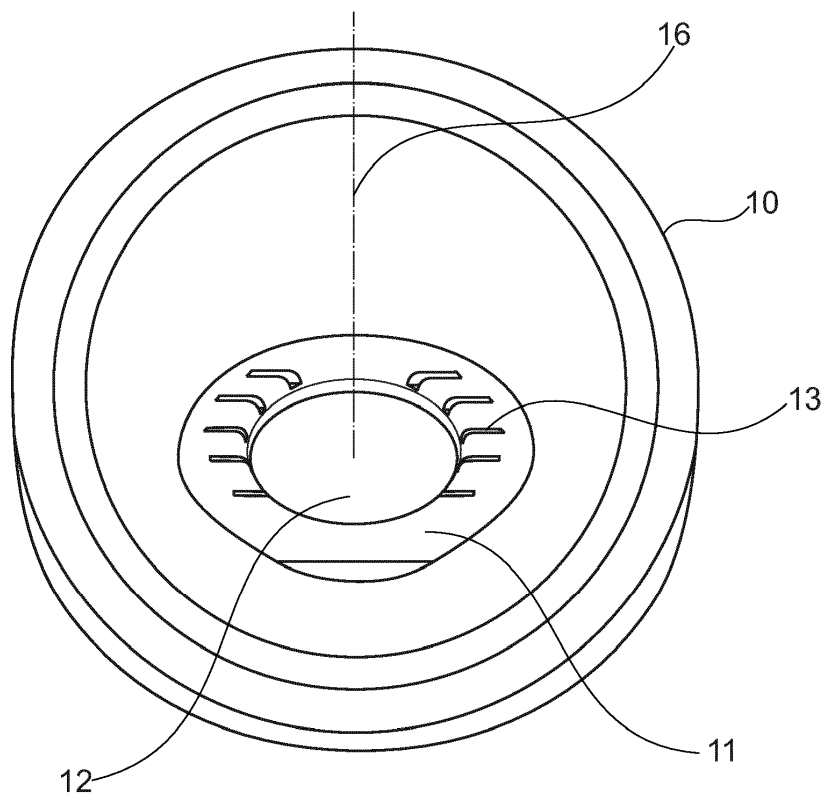


Fig. 4

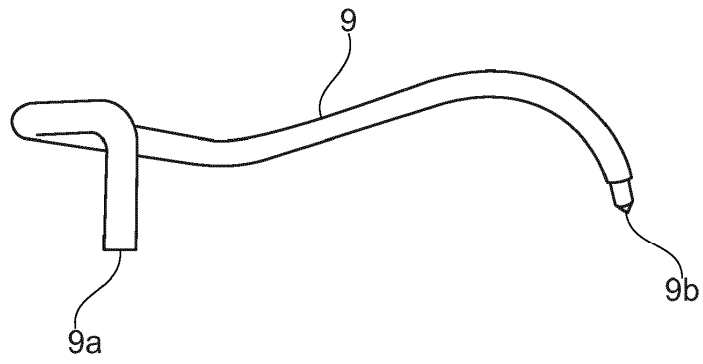


Fig. 5

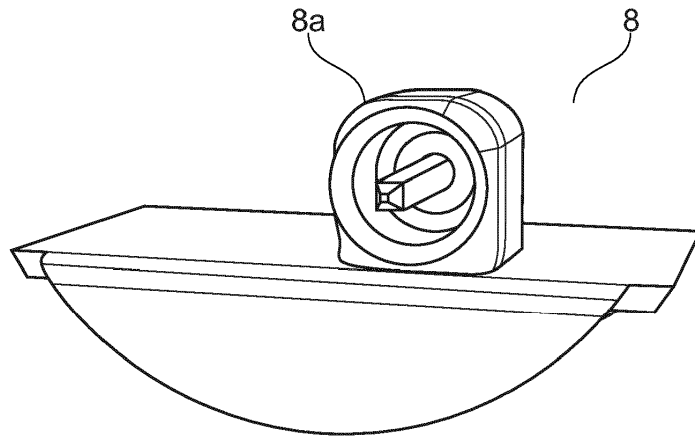


Fig. 6

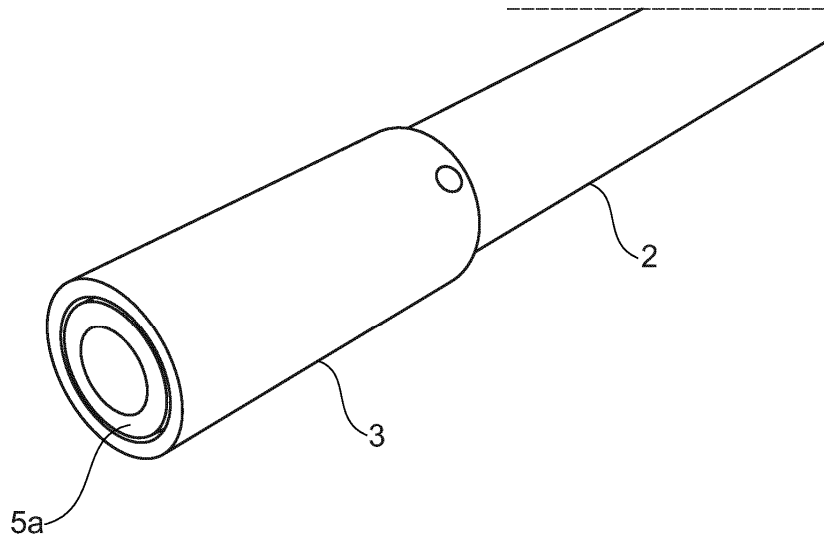


Fig. 7