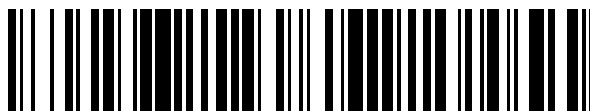


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 648**

51 Int. Cl.:
A61B 18/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **03748836 .8**
96 Fecha de presentación: **02.10.2003**
97 Número de publicación de la solicitud: **1545358**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.06.2005**

54 Título: **DISPOSITIVO QUIRÚRGICO DE PLASMA.**

30 Prioridad:
04.10.2002 SE 0202958

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.02.2012

73 Titular/es:
**Plasma Surgical Investments Limited
Sea Meadow House P.O. Box 116
Road Town Tortola, VG**

72 Inventor/es:
SUSLOV, Nikolay

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

ES 2 373 648 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo quirúrgico de plasma.

Campo de la invención

La presente invención está relacionada con un dispositivo quirúrgico de plasma tal como se define en la reivindicación 1, para reducir el sangrado en los tejidos vivos por los medios de un plasma de gas, que comprende un sistema de generación de plasma que tiene un ánodo, un cátodo y un canal de suministro de gas para el suministro de gas al sistema de generación de plasma, en donde el sistema de generación de plasma comprende al menos un electrodo, el cual está dispuesto entre el mencionado cátodo y el mencionado ánodo, y en donde el sistema de generación de plasma está incluido en un almacén de un material eléctricamente conductor, el cual está conectado al ánodo.

Antecedentes de la técnica

Los dispositivos quirúrgicos de plasma significan aquí los dispositivos del tipo utilizado en cirugía para detener el sangrado por los medios de un plasma de gas. Dichos dispositivos de producción de plasma de gas tienen la forma de un bolígrafo que puede aplicarse fácilmente en una zona deseada, por ejemplo el tejido sangrante. En la punta del bolígrafo se encuentra presente un plasma de gas, cuya alta temperatura provoca la coagulación y un efecto hemostático mediante una capa necrosada que se forma como una corteza sobre el tejido adyacente a la punta.

El documento US-A-3434476 expone un escalpelo de plasma en donde el ánodo forma el almacén de un escalpelo con un canal de suministro de gas WO 96/06572 (Suslov) que expone un dispositivo quirúrgico de plasma de acuerdo con la técnica anterior. Este dispositivo tiene un cuerpo eléctricamente conductor, el cual está conectado a un polo positivo de una fuente de energía que tiene un potencial positivo. Además de ello, el cuerpo está formado con un canal cilíndrico diseñado para calentar el gas de generación de plasma, cuyos canales están formados a partir de varias secciones que están aisladas eléctricamente entre si. El dispositivo tiene un cátodo que comprende un tubo eléctricamente conductor, en uno de cuyos extremos está montado un electrodo. El otro extremo del tubo está conectado a un polo negativo de una fuente de energía. Este extremo del tubo está conectado también a una unidad de suministro de gas para permitir al gas que sea suministrado al dispositivo a través de un tubo catódico.

Durante la utilización, el gas es suministrado al dispositivo a través del tubo catódico, mientras que al mismo tiempo se aplica un voltaje a través del polo positivo y negativo, de forma que se obtenga una diferencia de voltaje entre el cátodo y el cuerpo eléctricamente conductor. Inicialmente, la diferencia de voltaje genera un arco eléctrico, el cual calienta el gas suministrado para formar un plasma, el cual se mantiene entonces.

El documento US-A-3991764 (Incropera y otros) expone otro dispositivo de acuerdo con la técnica anterior. En este caso también el gas es suministrado a través de un tubo que está conectado eléctricamente al cátodo del dispositivo y discurre al mencionado cátodo. En este caso, el ánodo del dispositivo está formado por un cuerpo conductor, el cual a su vez está encerrado por un almacén. Además de ello, están provistas unas líneas de agua para refrigerar el dispositivo.

Un dispositivo adicional de este tipo está expuesto en el documento WO 92/19166 (Instituto Nauchno-Issledovatelsky).

Debido a los recientes desarrollos en la cirugía abierta, esta tecnología quirúrgica se está utilizando menos y menos, mientras que la cirugía laparoscópica se está utilizando con más frecuencia. Esto implica nuevas demandas en los instrumentos utilizados, en particular tiene que ser posible fabricar unos instrumentos relativamente pequeños. De forma similar, los requisitos de los requisitos de alta eficiencia en la atención médica han conducido al abandono de los instrumentos que requerían unos procesos especiales, por ejemplo la esterilización después de cada uso.

El objeto de la presente invención es por tanto el poder proporcionar un dispositivo quirúrgico de plasma que satisfaga uno o más de los requisitos expuestos anteriormente.

Sumario de la invención

El objeto anterior se consigue por los medios de un dispositivo tal como se ha descrito a modo de la introducción, en donde el almacén forma el mencionado canal de suministro de gas.

Esta construcción permite unos instrumentos menos voluminosos a diseñar, lo cual facilita su uso en la cirugía laparoscópica. Además ello permite una fabricación más eficiente de los instrumentos, haciendo ello posible el poder disponer de los mismos como instrumentos rápidamente esterilizables y disponibles.

En la forma adecuada, el almacén forma además del mencionado canal de suministro de gas, un canal adicional. Este canal puede ser utilizado para distintos fines, de la forma conveniente para permitir que un fluido circule a su través. Por ejemplo, el canal adicional puede utilizarse para suministrar o descargar un refrigerante para eliminar líquidos de una zona en donde se ejecute la cirugía, etc.

Preferiblemente, el armazón forma además del mencionado canal de suministro de gas, al menos dos canales adicionales. Este diseño es particularmente simple y de ahorro de espacio. Ventajosamente, el canal de suministro de gas puede estar montado centralmente en el armazón, y los canales adicionales dispuestos a lo largo de la circunferencia del canal de suministro de gas. En este caso, los canales adicionales son preferiblemente canales de refrigeración para suministrar y descargar respectivamente un refrigerante.

Así pues, una forma de describir ello es que el armazón forma una porción de suministro, en donde el mencionado canal de suministro de gas está formado, y una porción de generación del plasma, en donde se proporciona el mencionado sistema de generación del plasma. Esto significa que la sección transversal del armazón en la porción del suministro de gas puede ser tal que forme uno o más canales, mientras que la sección transversal en la porción de generación del plasma es tal que permite el sistema de generación del plasma. La longitud de las distintas porciones puede variar dependiendo de la aplicación para la cual tiene objeto el dispositivo.

El sistema de generación de plasma comprende, en la forma conocida, un cátodo que está conectado a un conductor para la conexión a una fuente de energía eléctrica. Preferiblemente, el mencionado conductor se extiende a través de cualquiera de los canales en el mencionado armazón tubular, adecuadamente a través de uno de los canales de suministro de gas dispuestos centralmente. El gas circulará entonces en el conductor hacia el sistema de generación del plasma y el cátodo.

El sistema de generación de plasma comprende además al menos un electrodo, el cual está montado entre el mencionado cátodo y el ánodo. Preferiblemente, el sistema de generación de plasma comprende al menos dos electrodos, los cuales están aislados entre si mediante unos medios de aislamiento. Mediante el uso de dos electrodos que están aislados entre si, se reduce el riesgo de arcos dobles eléctricos no deseables que pudieran generarse en el sistema. El electrodo o electrodos y cualesquiera aisladores, son adecuadamente de una sección y de forma de un canal en donde el plasma se calienta entre el cátodo y el ánodo.

Los electrodos, y cualesquiera aisladores, están montados convenientemente en unos medios de retención de un material eléctricamente aislante. Para asegurar una fácil fabricación y una construcción fiable, los electrodos, y cualesquiera aislantes, pueden ventajosamente estar prensados en los mencionados medios de fijación.

Además de ello, el fijador del cátodo puede adecuadamente estar montado de una forma tal en los medios de fijación que el cátodo esté posicionado concéntricamente y en forma espaciada con un electrodo más cercano al cátodo, y ventajosamente en donde el cátodo está montado en los medios de fijación con la ayuda de un porta-cátodos que esté presionado a los medios de retención.

De esta forma, los medios de retención forman una unidad de conjunto conveniente para mantener los electrodos y aisladores conjuntamente para asegurar que el cátodo se mantenga en la posición correcta. Para prevenir que los medios de fijación no se dañen debido a las altas temperaturas presentes alrededor del cátodo (hasta 3200°C), se encuentra montado un tubo aislante de un material cerámico en el interior de los medios de fijación con el fin de encerrar el cátodo, para la protección de los medios de fijación.

Además de ello, los medios de fijación tienen adecuadamente un extremo de conexión, el cual está conectado al mencionado canal de suministro de gas, de forma que el gas pase a través de los mencionados medios de retención hacia el cátodo, y después a través del mencionado electrodo al menos hacia el ánodo. No obstante, los medios de fijación preferiblemente tienen una forma exterior que permite que un fluido circule respectivamente desde/hacia los canales adicionales, de forma que el fluido pueda alcanzar un espacio formado entre los medios de fijación, incluyendo el mencionado electrodo y cualesquiera aislantes, y la pared interior del armazón tubular. Así pues, la forma exterior de los medios de retención no deberán bloquear las salidas y las entradas, respectivamente, de los canales adicionales en la porción de generación del plasma.

De la forma adecuada, puede proporcionarse una junta entre el ánodo y un electrodo próximo al ánodo. En este caso, el sistema de generación del plasma está dispuesto de forma tal en el armazón que el ánodo está conectado al armazón, en donde pueda aplicarse una fuerza de compresión predeterminada a la junta. De esta forma, la junta estanca al agua queda asegurada entre el armazón y el ánodo y estableciéndose un contacto eléctrico entre las dos.

Además de ello, el armazón puede estar rodeado por un primer anillo de contacto, que está en contacto eléctrico entre si, cuyo anillo de contacto está conectado a tierra. Esto hace que el instrumento sea más seguro para el usuario. En este caso, un segundo anillo de contacto, el cual esté conectado eléctricamente con el armazón podrá estar también provisto, cuyo anillo sea capaz de estar utilizado para controlar constantemente la conexión a tierra del armazón.

De la forma adecuada, se proporciona un dispositivo de conexión para conectar el suministro de gas al mencionado canal de suministro de gas y cualquier otra función a los canales adicionales, de forma tal que el suministro de refrigerante o potencia de succión pueda estar presente para evacuar líquido. El dispositivo de conexión puede tener un extremo de salida, que defina los canales de conexión para obtener un encaje estanco a los fluidos en el

mencionado canal de suministro y canales de suministro, y un extremo de entrada provisto con acoplamientos de mangueras para conectar las mangueras a cada uno de los canales mencionados de conexión. Además de ello, el dispositivo de conexión puede tener también una abertura del conductor a través de la cual el conductor del cátodo pueda extenderse para la conexión a una fuente de voltaje. De esta forma, el dispositivo puede conectarse fácilmente a una o más unidades de suministro, adaptadas para suministrar, por ejemplo, energía, gas y suministro de refrigerante, etc.

Además de ello, el dispositivo puede comprender adecuadamente una porción de asa, la cual al menos encierre parcialmente el mencionado armazón para manipular fácilmente el dispositivo.

Para permitir que distintas clases de dispositivos puedan conectarse a la misma unidad de suministro, adaptados para el suministro, por ejemplo gas, refrigerante o energía, el dispositivo puede comprender ventajosamente un circuito adaptado para distinguir el tipo de dispositivo. Este circuito comprende un componente cuya resistencia eléctrica se seleccione para representar el tipo de dispositivo. Ventajosamente, la resistencia eléctrica puede leerse con referencia a uno de los anillos de contacto conectados a tierra. Mediante la lectura de la resistencia eléctrica se obtiene una indicación del tipo de dispositivo conectado a la unidad de suministro. Los ejemplos de las distintas clases de dispositivos son instrumentos para la cirugía abierta y los instrumentos que tienen por fin la cirugía laparoscópica.

Las características y ventajas adicionales de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción de una realización en particular de la invención, con referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista fragmentada de una realización del dispositivo de acuerdo con la invención.

La figura 2 es una vista observada desde la porción de generación de plasma del armazón del dispositivo mostrado en la figura 1.

La figura 3 es una vista fragmentada del conductor del cátodo y el sistema de generación de plasma del dispositivo mostrado en la figura 1.

La figura 4 ilustra el elemento de fijación, con electrodos del dispositivo mostrado en la figura 1.

La figura 5 ilustra el dispositivo en la figura 1 al estar ensamblado, exponiendo el sistema de generación de plasma.

La figura 6 ilustra el dispositivo en la figura 1 al estar ensamblado.

La figura 7 ilustra un terminal de acoplamiento adaptado para efectuar una conexión a una unidad de suministro adaptada para suministrar gas, refrigerante y energía.

La figura 8 ilustra el montaje del dispositivo de la figura 1 en una porción del asa.

La figura 9 ilustra el dispositivo con la porción del asa de acuerdo con la figura 8.

La figura 10 ilustra una segunda realización de un dispositivo de acuerdo con la invención.

Descripción de una realización preferida de la invención.

La figura 1 es una vista fragmentada de una realización de un dispositivo quirúrgico de plasma de acuerdo con la invención. El dispositivo comprende un armazón alargado 12, el cual encierra un sistema de generación de plasma para la generación de un plasma que se descarga en el extremo del armazón 12 y que se utiliza para detener en sangrado.

La figura 1 ilustra el armazón 12 tal como se extrae del sistema de generación de plasma. Tal como se muestra en la figura 1, el armazón tiene una porción de suministro (más alejado en la figura) y una porción de generación de plasma (en el fondo de la figura), en donde el sistema de generación de plasma está montado. La porción de suministro forma un canal 17 de suministro de gas, y en este caso dos canales adicionales 15, 16, se utilizan como canales de refrigeración. El armazón 12 se forma aquí a partir de una sección tubular.

La figura 2 ilustra el armazón 12, tal como se observa desde el extremo de la porción de generación de plasma (en el fondo de la figura). Esta vista muestra la sección transversal de la porción de suministro del armazón 12. El canal 17 de suministro de gas está dispuesto en el centro del armazón tubular 12 y los canales 15, 16 de refrigeración están dispuestos a lo largo de la circunferencia del canal 17 de suministro de gas. En este caso, el canal 17 de suministro de gas es circular en la sección transversal, mientras que los canales de refrigeración 15, 16 son de forma de C en la sección transversal y conjuntamente se extienden a lo largo de la mayor parte de la circunferencia del canal 17 de suministro de gas.

En la porción de generación de plasma, el armazón 12 es circular y está formado por una extensión de las paredes exteriores de los canales de refrigeración 15, 16.

El armazón 12 está formado por un material eléctricamente conductor, adecuado para fabricar unidades con las secciones transversales anteriormente descritas, tal como el aluminio.

La figura 1 muestra también el sistema de generación de plasma al lado del armazón 12. El sistema comprende un ánodo 1, un cátodo 8 (véase la figura 3) y un conjunto de electrodos 3, 5 dispuestos en forma intermedia. Los

electrodos 3, 5 son anulares en la forma, de la manera conocida, un canal en donde se calienta el plasma antes de que se descargue en el ánodo 1.

La figura 3 muestra más claramente el sistema de generación del plasma. El sistema comprende un cátodo 8, el cual está montado en el soporte del cátodo 9, el cual a su vez está conectado a un conductor eléctrico 11 para la conexión a una fuente de energía eléctrica. El conductor 11 está encerrado por un aislante 10.

El soporte 9 del cátodo está diseñado para montarlo en una cierta posición en el elemento de soporte 7, el cual está formado por un material aislante, tal como un material de plástico resistente a la temperatura. Para proteger el elemento 7 de soporte contra las altas temperaturas (hasta 3200°C) que pueden tener lugar alrededor del cátodo, se proporciona un tubo 6 aislante cilíndrico en el elemento de soporte 7, entre el cátodo 8 y el interior del elemento 7 de fijación. En la forma adecuada, el tubo aislante 6 está hecho de un material cerámico aislante del calor.

Además de ello los electrodos 5, 3 separados por los aisladores 4, están dispuestos en los medio de sujeción de forma tal que formen un canal para calentar el plasma. En este caso, dos electrodos 3, 5, 3 están provistos, los cuales están separados por un aislante. La forma de los electrodos así como también el diámetro del canal pueden adaptarse para cualquier fin deseado. El primer electrodo 5, el aislante 4 y el segundo electrodo 3 están presionados conjuntamente. Además de ello, los electrodos 5, 3 y el aislante 4 están aquí presionados al elemento de fijación 7. En la figura 4, los electrodos 5, 3 y el aislante 4 se muestran al montarse en el elemento de fijación 7.

El elemento 7 de fijación está aquí diseñado convenientemente de acuerdo con el fin, con una parte cilíndrica para la conexión al fijador 9 del cátodo, y unos brazos que se extienden hacia fuera entre los cuales los electrodos 5, 3 y el aislante 4 pueden disponerse en forma presionada. La conexión al fijador del cátodo 9 es tal que el cátodo 8 está dispuesto concéntricamente y separado del electrodo 5 más cercano al cátodo 8.

El electrodo 3 más alejado del cátodo 8 está en contacto con una junta 2 anular, la cual a su vez está soportada contra el ánodo 1.

Al ensamblarse, el elemento 7 de fijación, con el sujetador 9 del cátodo, está montado en la porción generalmente de plasma del armazón tubular 12. El conductor 11 conectado en el cátodo, y el aislante 10 asociado se extienden a través del canal de suministro de gas 17, en la parte de suministro del armazón. El ánodo 1 está conectado al armazón 12 y el sistema de generación de plasma tiene tales dimensiones con respecto al armazón 12 que se ejerce una fuerza de compresión predeterminada sobre la junta 2 entre el ánodo 1 y el electrodo 3 más cercano. Esto asegura que se obtiene una junta estanca al agua entre el ánodo y el armazón 12. La fuerza de compresión de control puede conseguirse por los medios de un roscado entre el ánodo 1 y el armazón 12, por soldadura eléctrica o soldadura normal. En cualquier caso, la interconexión del ánodo 1 y el armazón 12 es tal que se proporciona un contacto eléctrico entre los dos.

Para proporcionar una conexión al canal 17 de suministro de gas la porción cilíndrica del elemento de fijación 7 que encierra el cátodo 8 está diseñada para encajar en el canal 17 de suministro de gas. Además de ello, la dimensión de los electrodos y la forma de los brazos del elemento de fijación son tales que no se previene que el refrigerante pueda circular entre los electrodos fuera y dentro a través de los canales de refrigeración 15, 16 y entre los electrodos 5, 3 y la pared interior del armazón 12. El refrigerante es preferiblemente agua, aunque son concebibles otros fluidos.

Además de ello, para proporcionar una conexión para suministrar unidades para el suministro de gas de generación de plasma, energía y refrigerante, se proporciona un dispositivo de acoplamiento (fragmentado en la figura 1). El dispositivo de acoplamiento comprende dos partes, un extremo de salida 13, que define los canales de acoplamiento a disponer en los canales 15, 16, 17 del armazón tubular 12, y la entrada 14 provista con los acoplamientos de mangueras 18, 19, 20 para acoplar las mangueras a cada uno de los mencionados canales de acoplamiento. Los acoplamientos de las mangueras 18, 19, 20 pueden por ejemplo ser del tipo de "acoplamiento de oliva". Además de ello, el dispositivo de acoplamiento está provisto con una abertura del conductor a través de la cual el conductor 11 se extiende para la conexión a una fuente de energía.

Desde los acoplamientos de las mangueras 18, 19, 20 las mangueras flexibles se extienden convenientemente a un terminal de acoplo para la conexión a una unidad de suministro. La figura 7 ilustra un ejemplo de tal terminal de acoplamiento.

La figura 8 muestra el dispositivo en la figura 1 cuando se ensambla con una porción del asa. En el dibujo, una mitad de la porción del asa ha sido retirada, de forma que la conexión a otras partes pueda verse con claridad. La porción de asa parcialmente encierra el armazón 12 y se extiende sobre el dispositivo de acoplamiento sobre una porción de las mangueras de suministro. El armazón 12 está aquí provisto con un primer anillo de contacto 27, el cual está conectado a tierra. Esto es para asegurar que el dispositivo tiene un potencial de cero. Además de ello, el armazón está provisto con un segundo anillo de contacto 24, el cual es utilizable para controlar la toma de tierra del armazón 12.

La porción de asa comprende además una tarjeta 25 de circuito impreso, que contiene entre otros un componente indicativo, cuya resistencia eléctrica puede leerse y utilizarse para indicar que tipo de dispositivo se está utilizando. En esta realización, la porción de asa está también provista con los botones 26 para conmutar el encendido y apagado del dispositivo.

5 La figura 9 muestra el dispositivo en la figura 8 con la porción total del asa. El asa tiene un diseño ergonómico que permite mantenerla y operarla de forma comfortable.

10 La figura 10 ilustra una segunda realización de la invención. El armazón tubular 12 es aquí más grande que en la realización descrita previamente, y la forma del asa es ligeramente diferente. Esta realización es particularmente adecuada para la cirugía laparoscópica. La porción del asa no tiene botones y en su lugar el dispositivo se enciende y se apaga por los medios de un conmutador de pie.

15 Ventajosamente, el dispositivo puede estar provisto como un instrumento desechable. El dispositivo total, incluyendo el armazón, el dispositivo de acoplamiento, mangueras y el terminal de acoplamiento, puede venderse como un instrumento desechable. Alternativamente, solo el armazón y su contenido podrá ser desechable, y adaptado para conectarlo a unas asas no desechables y mangueras, etc.

20 Ventajosamente, el gas de generación del plasma es del mismo tipo de los gases que se utilizan en los instrumentos de la técnica anterior, por ejemplo, el argón.

25 Otras realizaciones y variantes son concebibles dentro del alcance de la presente invención. Por ejemplo, el numero y diseño de los electrodos puede variarse dependiendo del tipo del gas de generación del plasma utilizado y de las propiedades deseadas del plasma. Además de ello, la longitud del armazón, y su porción de suministro y la porción de generación del plasma, respectivamente puede variarse para encajar en distintas aplicaciones. El dispositivo de acoplamiento puede estar diseñado de varias formas justamente igual que el asa. El numero de canales adicionales y su sección transversal puede variarse. El dispositivo de acoplamiento puede estar diseñado de varias formas justo igual que el asa. El numero de canales adicionales y su sección transversal pueden variarse. Por ejemplo, tres canales adicionales pueden proporcionarse, en donde dos se utilicen para suministrar y descargar un refrigerante y uno utilizándose para absorber líquido de una zona de la cirugía. Además de ello, el armazón y el ánodo pueden realizarse en una sola pieza en lugar de dos unidades situadas conjuntamente de acuerdo con la realización anteriormente descrita.

30

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo quirúrgico de plasma para reducir el sangrado en el tejido vivo por los medios de un plasma de gas, que comprende un sistema de generación de plasma que tiene un ánodo (1), un cátodo (8), y un canal (17) de suministro de gas para suministrar gas al sistema de generación de plasma, en donde el sistema de generación de plasma comprende al menos un electrodo (3, 5) el cual está dispuesto entre el mencionado cátodo (8) y el mencionado ánodo (1), y el sistema de generación de plasma que está encerrado en un almacén (12) de un material eléctricamente conductor, el cual está conectado al ánodo (1), en donde el mencionado almacén (12) forma el mencionado canal (17) de suministro de gas.
- 10 2. Un dispositivo quirúrgico de plasma de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el mencionado almacén (12), en adición al mencionado canal (17) de suministro de gas, forma al menos un canal adicional (15, 16).
- 15 3. Un dispositivo quirúrgico de plasma de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el mencionado almacén (12), además del mencionado canal (17) de suministro de gas, forma al menos dos canales adicionales (15, 16).
- 20 4. Un dispositivo quirúrgico de plasma de acuerdo con la reivindicación 3, en donde el mencionado canal (17) de suministro de gas está dispuesto en el centro del almacén (12) y los canales adicionales (15, 16) están dispuestos a lo largo de la circunferencia del canal (17) de suministro de gas.
- 25 5. Un dispositivo quirúrgico de plasma de acuerdo con la reivindicación 3 ó 4, en donde los mencionados canales (15, 16) adicionales son canales de refrigeración para suministrar y descargar un refrigerante.
6. Un dispositivo quirúrgico de plasma de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el almacén (12) forma una porción de suministro, en donde el canal de suministro de gas mencionado (17) está formado, y una porción de generación de plasma, en donde está provisto el sistema de generación de plasma mencionado.
- 30 7. Un dispositivo quirúrgico de plasma de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el mencionado cátodo (8) está conectado a un conductor (11) para la conexión a una fuente de voltaje.
8. Un dispositivo quirúrgico de plasma de acuerdo con la reivindicación 7, en donde el mencionado conductor (11) está adaptado para extenderse a través de uno de los canales (15, 16, 17) en el mencionado almacén (12).
- 35 9. Un dispositivo quirúrgico de plasma de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el conductor (11) se extiende a través de un canal (17) de suministro de gas dispuesto en el centro del mencionado almacén (12).
- 40 10. Un dispositivo quirúrgico de plasma de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el mencionado sistema de generación de plasma comprende al menos dos electrodos (3, 5) los cuales están aislados entre sí mediante un aislante (4).
- 45 11. Un dispositivo quirúrgico de plasma de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos un mencionado electrodo (3, 5) está montado en unos medios de retención (7) hechos de un material eléctricamente aislante.
- 50 12. Un dispositivo quirúrgico de plasma de acuerdo con la reivindicación 11, en donde el mencionado al menos un electrodo (3, 5) y el aislante (4) si lo hubiera, están presionados en los mencionados medios de retención (7).
13. Un dispositivo quirúrgico de plasma de acuerdo con la reivindicación 11 ó 12, en donde el mencionado cátodo (8) está dispuesto en los medios de retención (7) concéntricamente y espaciado con respecto a un electrodo (5) más cercano al cátodo (8).
- 55 14. Un dispositivo quirúrgico de plasma de acuerdo con la reivindicación 13, en donde el mencionado cátodo (8) está montado en los medios de retención (7) por los medios de un sujetador de cátodo (9), el cual está presionado a los medios de retención (7).
- 60 15. Un dispositivo quirúrgico de plasma de acuerdo con la reivindicación 13 ó 14, en donde un tubo aislante (6) de un material cerámico está montado sobre el interior de los medios de fijación (7) para encerrar el cátodo (8).
6. Un dispositivo quirúrgico de plasma de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13-15, en donde los medios de fijación (7) tienen un extremo de conexión, el cual está conectado al mencionado canal (17) de suministro de gas, de forma que el gas pase a través de los medios de fijación (7) al cátodo (8) y después a través al menos del mencionado electrodo (3, 5) hacia el ánodo (1).
- 65 17. Un dispositivo quirúrgico de plasma de acuerdo con la reivindicación 16, en donde los medios de fijación (7) tienen una forma exterior tal que se permita que circule un fluido respectivamente desde y hacia los canales

adicionales (15, 16) en un espacio formado entre los medios de fijación (7) con el mencionado electrodo (5, 3) y aislantes (4) si los hubiera, y la pared interna del armazón (12) en los medios de fijación (7).

- 5 18. Un dispositivo quirúrgico de plasma de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde una junta (2) está dispuesta entre el ánodo (1) y el electrodo (3) más cercano al ánodo (1), y en donde el sistema de generación de plasma está dispuesto de forma tal en el armazón (12) que las fuerzas de compresión predeterminadas se están aplicando a la junta (2), de forma que se establezca una junta estanca al agua entre el armazón (12) y el ánodo (1), y asegurando el contacto eléctrico intermedio.
- 10 19. Un dispositivo quirúrgico de plasma de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el mencionado armazón (12) está rodeado por un primer anillo de contacto (27) en contacto eléctrico con el mismo, cuyo anillo de contacto está conectado a tierra.
- 15 20. Un dispositivo quirúrgico de plasma de acuerdo con la reivindicación 19, en donde el mencionado armazón (12) está rodeado por un segundo anillo de contacto (24), el cual es capaz de ser utilizado para controlar constantemente la conexión a tierra del armazón (12).
- 20 21. Un dispositivo quirúrgico de plasma de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2-19, en donde se proporciona un dispositivo de conexión para conectar el suministro de gas al mencionado canal (17) de suministro de gas y cualquier función deseada a los mencionados canales adicionales (15, 16).
- 25 22. Un dispositivo quirúrgico de plasma de acuerdo con la reivindicación 21, en donde el mencionado dispositivo de conexión tiene un extremo de salida, el cual define los canales de conexión para obtener un encaje estanco a los fluidos en el mencionado canal de suministro de gas (17) y canales adicionales (15, 16), y un extremo de entrada provisto con acoplamientos de mangueras (18, 19, 20) para conectar las mangueras a cada uno de los mencionados canales de conexión.
- 30 23. Un dispositivo quirúrgico de plasma de acuerdo con la reivindicación 21 ó 22, en donde el mencionado dispositivo de conexión tiene también una abertura de conducción a través de la cual un conductor del cátodo (11) se extiende para la conexión a una fuente de voltaje.
- 35 24. Un dispositivo quirúrgico de plasma de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2-23, en donde el mencionado armazón (12) está conectado a unas mangueras para suministrar gas y cualquier función deseada a los canales adicionales, cuyas mangueras estén conectadas en su otro extremo a un conector para la conexión a una unidad de suministro.
- 40 25. Un dispositivo quirúrgico de plasma de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una porción de asa que al menos parcialmente encierra el mencionado armazón (12) para permitir la manipulación fácil del dispositivo.
- 45 26. Un dispositivo quirúrgico de plasma de acuerdo con la reivindicación 20, que comprende un circuito adaptado para distinguir el tipo de dispositivo por los medios de la resistencia de un componente de indicación (25).
27. Un dispositivo quirúrgico de plasma de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que tiene un primer botón (26) para conmutar el sistema de generación de plasma a encendido y apagado.
28. Un dispositivo quirúrgico de plasma de acuerdo con la reivindicación 27, el cual para obtener un incremento de la fiabilidad tiene un segundo botón (26).

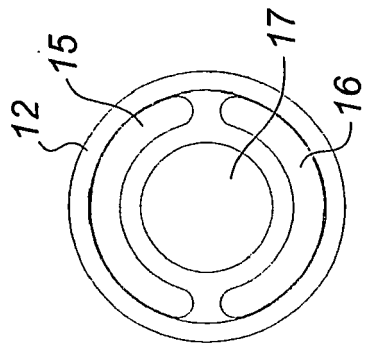


Fig. 2

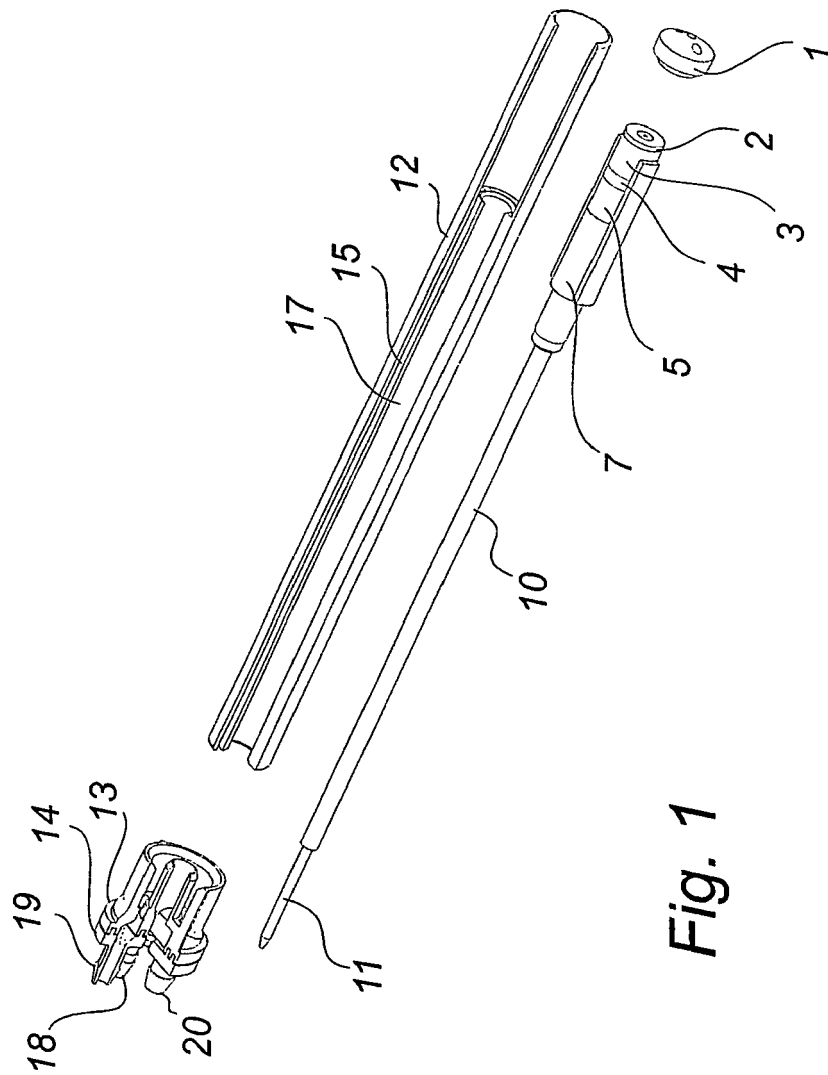


Fig. 1

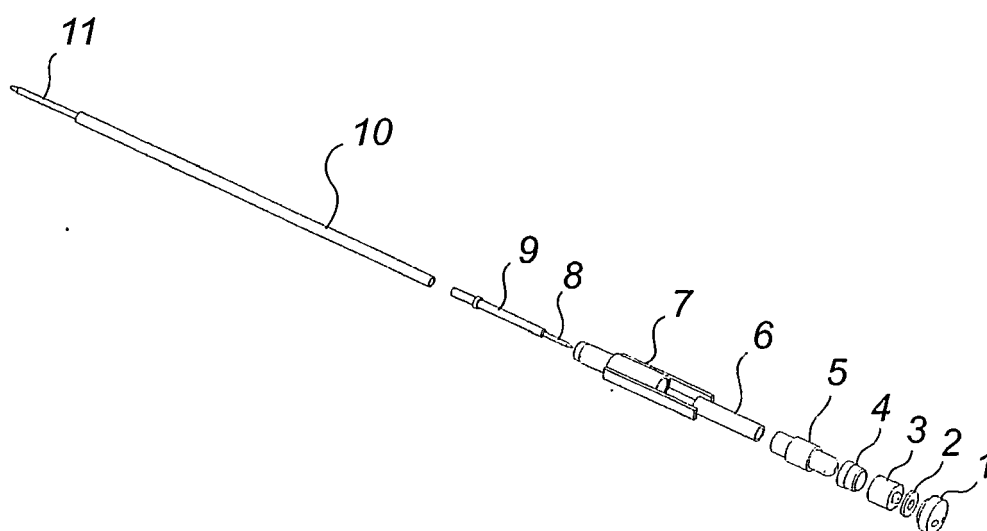


Fig. 3

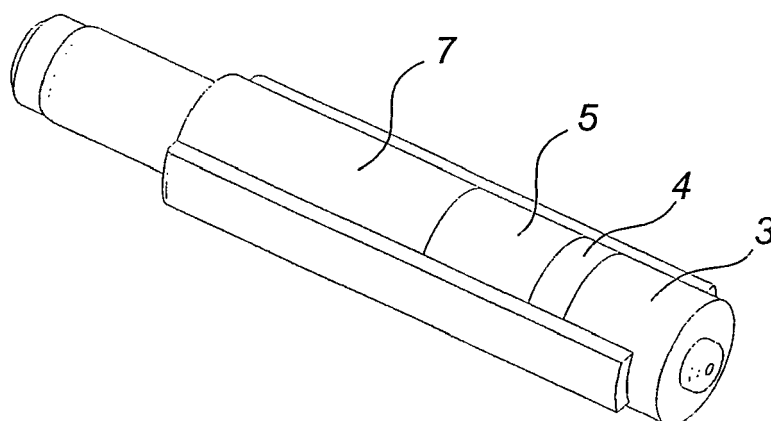


Fig. 4

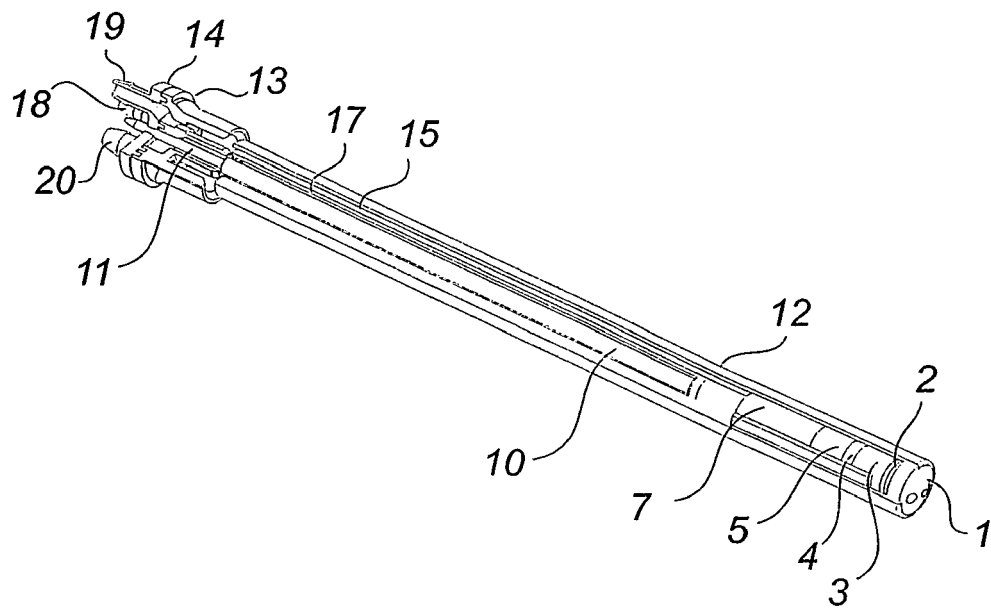


Fig. 5

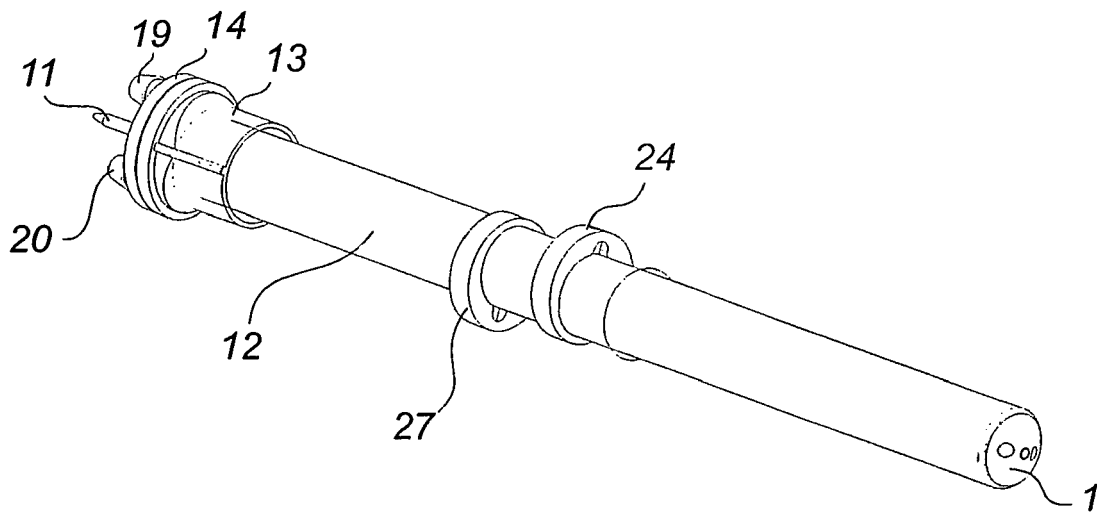


Fig. 6

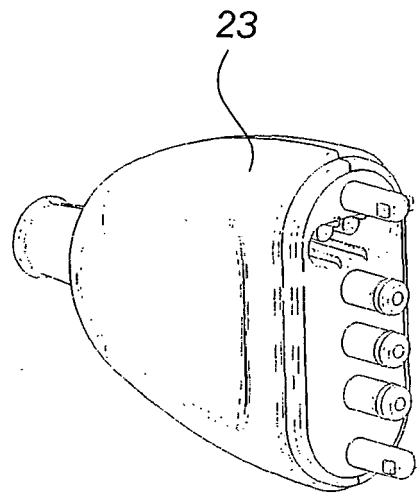


Fig. 7

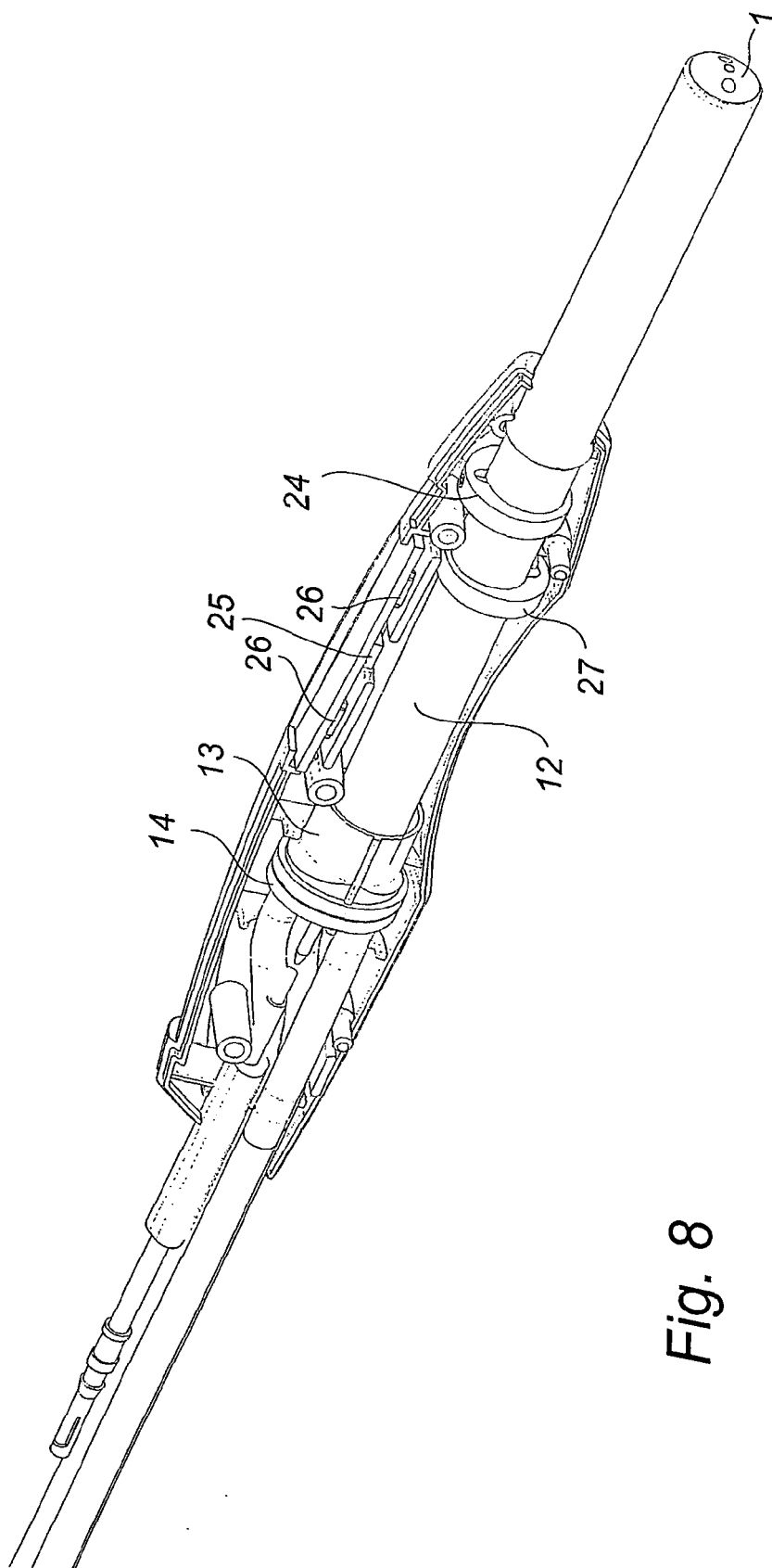


Fig. 8

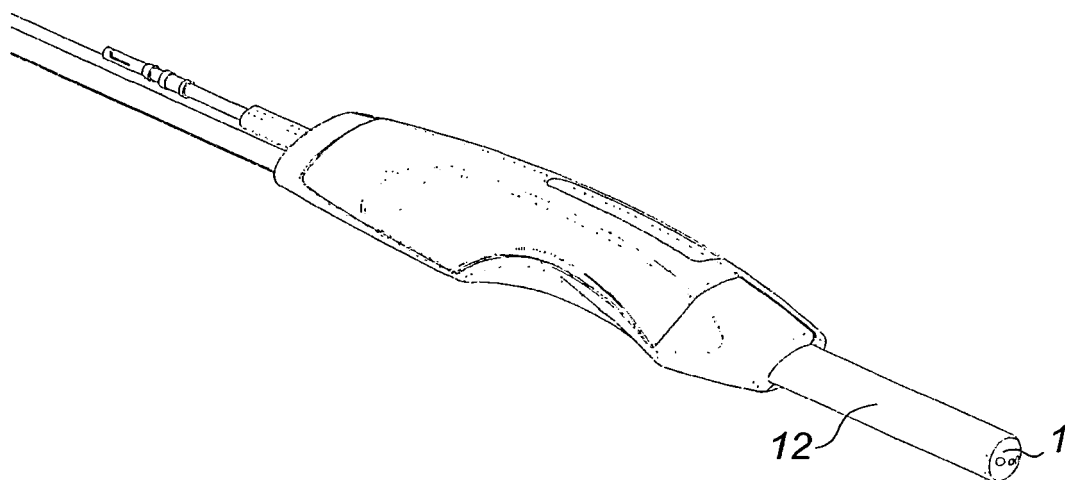


Fig. 9

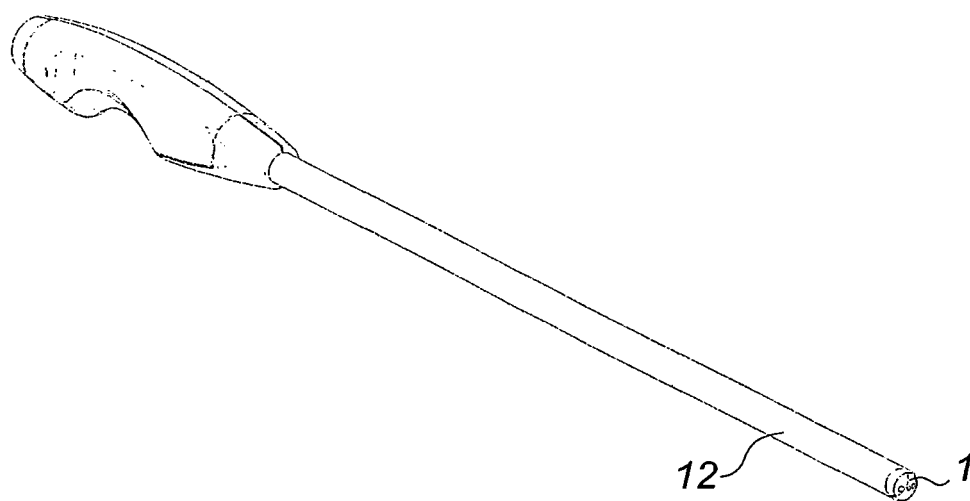


Fig. 10