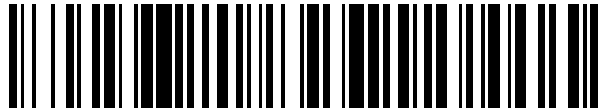


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 869 456**

51 Int. Cl.:

A61B 18/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.05.2015 PCT/EP2015/061900**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.12.2015 WO15181325**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.05.2015 E 15729767 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.03.2021 EP 3148464**

54 Título: **Dispositivo para descontaminación biológica de accesos percutáneos y métodos para el mismo**

30 Prioridad:

28.05.2014 DE 102014107554

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

25.10.2021

73 Titular/es:

**LEIBNIZ-INSTITUT FÜR PLASMAFORSCHUNG
UND TECHNOLOGIE E.V. (100.0%)**

**Felix-Hausdorff-Strasse 2
17489 Greifswald, DE**

72 Inventor/es:

**WELTMANN, KLAUS-DIETER;
STIEBER, MANFRED;
KRAFCZYK, STEPHAN y
VON WOEDTKE, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**INGENIAS CREACIONES, SIGNOS E
INVENCIONES, SLP**

ES 2 869 456 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 para descontaminación biológica de accesos percutáneos y métodos para el mismo

Especificación

5 La invención se relaciona con un dispositivo para la descontaminación biológica de puntos de acceso percutáneo o estomas en pacientes con un generador de plasma para generar un plasma descontaminante adyacente a una superficie de tratamiento del generador de plasma.

10 En la práctica médica, se necesita una amplia variedad de accesos percutáneos (percutáneos = a través de la piel) a órganos y diferentes regiones del cuerpo humano para diversas aplicaciones. Para este propósito, por ejemplo los catéteres de todo tipo (tales como catéteres de vejiga, catéteres uretrales, catéteres de puerto, catéteres de tubo, catéteres de corazón, catéteres de diálisis, etc.) y diversos tipos de drenajes externos (tales como drenaje de redon, drenaje capilar, drenaje de Shirley, drenaje en T, drenaje del páncreas, etc.) que están hechos de un material de tubería especial, y sirven para drenar fluidos corporales tal como sangre, linfa, secreciones de heridas y pus que pueden surgir en particular después de cirugías, desde el interior del cuerpo hasta el exterior.

15 Además, las aberturas artificiales colocadas quirúrgicamente en la superficie del cuerpo (los llamados estomas) se utilizan en numerosas cirugías. Los estomas son necesarios por ejemplo para drenar el contenido de órganos huecos hacia el exterior (enterostoma, colostoma, ileostoma, urostoma, traqueostoma, gastrostoma) tal como en el caso de un desplazamiento intestinal artificial (enterostoma) o derivación artificial de orina (urostoma), etc., en la implantación de endo-exo prótesis en las que un "endoshaff" anclado al hueso se guía a través de la piel hacia el exterior después de la amputación de extremidades para montar una "exoprostesis" externa, o para colocar cables de control percutáneo (líneas motrices) que se utilizan, por ejemplo, para conectar un sistema de soporte ventricular implantado (VAD-dispositivo de asistencia ventricular: un tipo de corazón artificial) al dispositivo de control externo.

20 Un problema con la colocación de dichos accesos y estomas es el riesgo de infección del área de piel afectada. El riesgo de infección en esta región es particularmente alto ya que la piel, tal como el órgano más grande del cuerpo, proporciona a los gérmenes, en particular, una gran área de ataque, y los gérmenes de la piel pueden penetrar a través del catéter o el punto de entrada de drenaje en el cuerpo donde pueden causar complicaciones tales como la formación de un absceso o sepsis potencialmente mortal (envenenamiento de la sangre). Por lo tanto, la evitación o reducción del riesgo de infección en la colocación tiene un papel significativo en el tratamiento de seguimiento de accesos percutáneos y estomas de todo tipo.

25 Para ello, las zonas de la piel que rodean un acceso percutáneo o estomas se cubren con un vendaje seco y estéril, se inspeccionan periódicamente, se limpian, se tratan antisépticamente y, en su caso, de forma profiláctica con antibióticos. Además, por ejemplo, cuando la piel está infectada con patógenos multirresistentes, son necesarias medidas de protección especiales, tal como la descolonización de la piel.

30 El riesgo residual de infección para los accesos percutáneos y los estomas es alto y, por lo tanto, es deseable una mayor reducción del riesgo. El uso de desinfectantes está asociado con el problema de posibles reacciones alérgicas. Además, las medidas de desinfección suelen requerir mucho tiempo y material. Esto se aplica en particular a las medidas profilácticas contra la infección por patógenos multirresistentes. Además de las medidas de desinfección, también son necesarias medidas que promuevan la cicatrización para promover la cicatrización de heridas.

Es bien sabido que el plasma tiene un efecto desinfectante.

35 El documento WO 2011/023478 A1 divulga un dispositivo para el tratamiento extensivo de regiones de piel humana o animal o superficies mucosas, respectivamente, con plasma frío a presión atmosférica. Para ello, se enrolla un manguito con una matriz de electrodos instalada en el manguito alrededor de una parte del cuerpo. La región que se va a tratar se cubre completamente con el manguito.

40 Por el documento WO 2013/167693 A1 se conoce un dispositivo para el tratamiento con plasma de superficies humanas, animales o vegetales, en particular de la piel o áreas de mucosa. El dispositivo tiene una matriz de electrodos en la que el electrodo de alto voltaje consiste en un alambre delgado y está revestido con una capa de aislamiento. El electrodo conectado a tierra consiste en una estructura de superficie textil plana permeable a los gases que se puede colocar de manera flexible en cualquier superficie curva. Un dispositivo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce por el documento DE202009011521.

45 Partiendo de lo anterior, es objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo para la descontaminación biológica de accesos percutáneos o estomas en pacientes.

El objeto se logra con un dispositivo que tiene las características de la reivindicación 1.

En las subreivindicaciones se describen realizaciones ventajosas.

Por lo tanto, se propone el uso de plasma descontaminante para la descontaminación biológica de accesos o estomas percutáneos para hacer más fácil y efectiva la profilaxis de la infección y, además, promover la cicatrización de heridas.

Esto se logra debido a que un dispositivo para descontaminar biológicamente accesos percutáneos o estomas en pacientes tiene un generador de plasma con una superficie de tratamiento que proporciona un plasma descontaminante, en el que esta superficie de tratamiento está adaptadamente curvada para rodear al menos parcialmente un acceso percutáneo o estoma, y puede colocarse sobre el acceso percutáneo o el estoma.

5 El riesgo de infección a través de accesos percutáneos o estomas se puede reducir de forma fiable y sencilla con la superficie de tratamiento de un generador de plasma que rodea al menos parcialmente un acceso percutáneo o estomas, y colocando esta superficie de tratamiento adaptadamente curvada sobre el acceso percutáneo o estoma. Para este propósito, el generador de plasma se puede diseñar preferiblemente para generar un plasma frío a presión atmosférica en la superficie de tratamiento. Por ejemplo, las matrices de chorro de plasma, una matriz DBD (DBD =
10 descarga de barrera dieléctrica) o matrices corona son en principio fuentes de plasma adecuadas.

El dispositivo puede lograr una minimización significativa del riesgo de infección en la región de los accesos percutáneos y los estomas. Además, se evitan las reacciones alérgicas que de otro modo ocurren con frecuencia al desinfectar los accesos percutáneos y los estomas con desinfectantes. Además, las infecciones por patógenos multirresistentes se pueden evitar efectivamente con un gasto de tiempo y materiales comparativamente menor. El
15 dispositivo permite un ahorro considerable de tiempo y materiales en el uso de accesos percutáneos o estomas en comparación con la profilaxis de infecciones convencionales. Además, el dispositivo promueve la cicatrización de heridas, ya que el plasma utilizado para la descontaminación es descontaminante y favorece la cicatrización.

En una realización preferida, un acceso percutáneo tubular o un estoma tubular tiene una superficie de tratamiento conectada integralmente al mismo en el exterior de un tubo flexible utilizado para introducir o drenar fluidos. Por
20 consiguiente, durante el tiempo de uso del acceso percutáneo o estoma, la región de tejido adyacente a la superficie de tratamiento puede tratarse con plasma de forma continua o repetida sin esfuerzo de instalación adicional. Por lo tanto, el dispositivo es un acceso percutáneo o estoma de estructura tubular que tiene una superficie de tratamiento de plasma curvada para adaptarse a la estructura tubular, y rodea al menos parcialmente esta estructura tubular.

Sin embargo, también es concebible una realización en la que la superficie de tratamiento sea cilíndrica y el interior de la superficie de tratamiento cilíndrica esté previsto para alojar un tubo para un acceso percutáneo o estoma. Por
25 consiguiente, antes de utilizar el acceso percutáneo o el estoma, la superficie de tratamiento del generador de plasma se empuja sobre el tubo para activarse posteriormente para la descontaminación de forma continua o repetida a intervalos durante el uso.

También es concebible que el dispositivo para la descontaminación biológica de accesos o estomas percutáneos esté
30 diseñado para ser utilizado temporalmente para la descontaminación biológica. En esta realización, el dispositivo tiene preferiblemente un tenedor con asa y un rebaje con una curva en forma de U. La superficie de tratamiento del generador de plasma se apoya contra la pared interior del rebaje con la curva en forma de U. De esta manera, la superficie de tratamiento con una curva en forma de U se puede colocar adyacente al acceso percutáneo o estoma en la región de la superficie del tejido de manera que el acceso percutáneo o estoma se inserte en el rebaje con una
35 curva en forma de U y bordee la superficie de tratamiento. Luego, después de que se activa el generador de plasma, la superficie de tratamiento genera un plasma descontaminante, tal como preferiblemente plasma gaseoso atmosférico frío, y por lo tanto se descontaminan el acceso percutáneo o el estoma y la región de la piel adyacente. Esto tiene un efecto de promoción de la herida simultáneamente en el tejido adyacente al acceso percutáneo y al estoma.

Otro dispositivo adecuado para la descontaminación temporal se caracteriza preferiblemente porque el dispositivo
40 tiene tenazas con dos mordazas de tenazas que están montadas de forma móvil entre sí. Se dispone una superficie de tratamiento en cada una de las superficies internas enfrentadas de las mordazas de las tenazas. De esta manera, la superficie de tratamiento puede rodear la estructura tubular de un acceso percutáneo o estoma y colocarse adyacente al mismo. Con la ayuda de las tenazas, la superficie de tratamiento se puede adaptar a diferentes diámetros.

La integración de una superficie de tratamiento de plasma de un generador de plasma con las mordazas de las tenazas
45 permite manipular fácilmente un dispositivo de descontaminación de modo que los accesos percutáneos y los estomas en particular puedan descontaminarse biológicamente de forma muy fácil y fiable.

Con todas las realizaciones citadas del dispositivo, es particularmente ventajoso cuando la superficie de tratamiento tiene un tenedor flexible con al menos un electrodo de alto voltaje encerrado por el soporte flexible, y al menos un
50 electrodo de tierra sobre la superficie exterior del tenedor flexible. El tenedor flexible está formado por un material aislante adecuado, tal como un dieléctrico, y está dispuesto entre el electrodo de alto voltaje y el electrodo de tierra. El electrodo de tierra está ubicado sobre una superficie exterior del tenedor flexible que se proporciona para su disposición adyacente al acceso percutáneo o estoma. Por consiguiente, cuando se aplica un alto voltaje al electrodo de alto voltaje, un generador de plasma genera un plasma de gas atmosférico frío en la superficie exterior del tenedor flexible que lleva el electrodo de tierra. Este plasma puede actuar entonces sobre el acceso percutáneo adyacente, un
55 estoma adyacente, y las regiones de tejido de un paciente adyacentes al mismo. El paciente puede ser humano o animal.

El electrodo de tierra es un bobinado de alambre alrededor del tenedor flexible. El electrodo de alto voltaje está cubierto en ambos lados por un tenedor flexible y, por lo tanto, está dispuesto en el espacio de un tenedor flexible. Dada una

superficie de tratamiento tubular, esto hace que tanto la superficie interior cilíndrica como la superficie exterior tengan un electrodo de tierra. Esto reduce el peligro de alto voltaje eléctrico.

5 Por lo tanto, una superficie exterior del tenedor flexible provisto con un electrodo de tierra puede colocarse, por ejemplo, en un rebaje curvo en forma de U de un tenedor, o en una mordaza de tenazas que por lo tanto está conectada a tierra eléctricamente.

Sin embargo, debería disponerse al menos un electrodo de tierra sobre la superficie de la superficie de tratamiento prevista para su colocación en el acceso percutáneo o estoma.

Es particularmente ventajoso diseñar el electrodo de alto voltaje como un electrodo de alambre flexible. Sin embargo, también se puede formar a partir de un elemento de malla, por ejemplo.

10 Es particularmente ventajoso que el tenedor flexible esté formado por un material plástico dieléctrico, en particular poliimida. Un material plástico dieléctrico de este tipo es particularmente adecuado para generar plasma por medio de alto voltaje. La poliimida "Kapton ® CR" de Du Pont se distingue por una resistencia eléctrica y resistencia al plasma particularmente alta y estable.

15 La invención se explica a continuación con mayor detalle utilizando realizaciones a manera de ejemplo con dibujos adjuntos. Las figuras muestran lo siguiente:

Fig. 1 Vista en sección transversal de una primera realización de un dispositivo para descontaminar biológicamente accesos percutáneos o estomas con una estructura tubular que está rodeada por una superficie de tratamiento con plasma;

20 Fig. 2 Sección lateral de un dispositivo de descontaminación biológica que se adapta de forma flexible a un acceso percutáneo o un estoma;

Fig. 3 Vista en planta de una realización de un dispositivo guiado manualmente para descontaminar biológicamente accesos percutáneos o estomas;

Fig. 4 Esquema de un dispositivo diseñado como tenaza para descontaminar biológicamente accesos percutáneos o estomas;

25 Fig.5 Esquema de la superficie de tratamiento integrable en las mordazas de la tenaza de la Fig.4.

La Fig. 1 muestra un dispositivo 1 para descontaminar biológicamente accesos percutáneos o estomas. Dicho acceso percutáneo o estoma tiene una estructura 2 tubular, en cuyo perímetro exterior se dispone una superficie de tratamiento de un generador de plasma. El generador de plasma en sí es un generador que genera un alto voltaje como lo indica la flecha de alto voltaje.

30 La superficie 3 de tratamiento tiene una chaqueta 5 de aislamiento que rodea la estructura 2 tubular en la que está incrustado un electrodo 6 de alto voltaje. Un electrodo 7 de tierra está dispuesto en cada uno de los dos lados exteriores de la chaqueta 5 de aislamiento. Esto se puede diseñar, por ejemplo, como un bobinado de alambre enrollado alrededor de la chaqueta 5 de aislamiento. Sin embargo, también es concebible que un tejido o malla de un material eléctricamente conductor, en particular una malla metálica, se coloque sobre la superficie interior cilíndrica y/o la superficie exterior cilíndrica de la chaqueta 5 de aislamiento y conectado en cada caso a GND potencial de tierra.

35 Con este fin, una conexión 8 de tierra que se conecta de manera eléctricamente conductora al electrodo 7 de tierra, así como una conexión 9 de alto voltaje que se conecta de manera eléctricamente conductora al electrodo de alto voltaje, corren al exterior del dispositivo 1 con el fin de conectar el generador 4 de alto voltaje a la superficie 3 de tratamiento.

40 Aplicando un alto voltaje ya sea como voltaje directo, voltaje directo pulsado o voltaje alterno al electrodo 6 de alto voltaje, se genera un plasma de gas atmosférico frío de manera conocida en las superficies del electrodo de tierra. Este plasma se forma en los espacios de aire de los electrodos 7 de tierra y entra en contacto con la superficie de la estructura 2 tubular. El flujo de plasma generado en esta materia llega luego a las superficies de los tejidos adyacentes. De esta forma se produce la descontaminación biológica de la estructura 2 tubular del acceso percutáneo o estoma y tejido adyacente. Además, el plasma mejora la cicatrización de heridas del tejido adyacente.

45 La Fig. 2 muestra una vista en sección lateral en perspectiva de un dispositivo para generar una descarga de barrera dieléctrica (DBD) con la ayuda de una disposición de alambres. El electrodo 6 de alto voltaje en este caso consiste en un alambre enfundado con un material 5 aislante adecuado. Se utiliza un alambre metálico como el electrodo 7 conectado a tierra que gira en espiral alrededor de la chaqueta 5 de aislamiento y el electrodo 6 de alto voltaje empotrado en el mismo. Si el electrodo 6 de alto voltaje y el electrodo 7 de tierra están conectados a un generador especial de alto voltaje, se genera un plasma sobre la superficie de la chaqueta 5 aislante en la región del electrodo 7 de tierra en espiral al seleccionar una frecuencia adecuada y establecer un nivel de voltaje suficiente en el electrodo de alto voltaje. La ventaja de esta disposición de electrodos es especialmente que la fuente de plasma se puede adaptar fácilmente a una amplia variedad de formas y tamaños de accesos percutáneos y estomas debido a la

flexibilidad de la disposición de alambres del electrodo 5 de alto voltaje y el electrodo 6 de tierra. En consecuencia, la disposición se puede enrollar, por ejemplo, en espiral alrededor de una estructura tubular. También es concebible colocar el dispositivo 1 en forma de círculo parcial o círculo cerrado alrededor del punto de inserción de un acceso percutáneo o estoma en un cuerpo humano o animal para descontaminar continua o temporalmente esta región de la herida.

Relevante para la disposición representada en la Fig. 2 es que la chaqueta 5 de aislamiento, el electrodo 6 de alto voltaje y el electrodo 7 de tierra diseñados como un bobinado de alambre juntos forman una disposición flexible que puede adaptarse a un acceso percutáneo curvo o estoma.

La Fig. 3 muestra una vista en sección transversal de otra realización de un dispositivo 1 para descontaminar biológicamente accesos percutáneos en la vista en planta como una vista en sección. El dispositivo 1 tiene un tenedor 10 y un asa 11 sobre el tenedor 10. El tenedor 10 tiene un rebaje 12 con forma de U curva en el que se puede insertar una estructura 2 tubular de acceso percutáneo o estoma. En la práctica, el dispositivo 1 se coloca sobre un acceso percutáneo o estoma de manera que la estructura 2 tubular se inserta en el rebaje 12 en forma de U. Una superficie 3 de tratamiento del generador de plasma 4 se dispone en el interior de la curva, rebaje 12 en forma de U. A su vez, la superficie 3 de tratamiento tiene una chaqueta 5 aislante que aísla eléctricamente un electrodo 6 de alto voltaje del electrodo 7 de tierra y evita la combustión súbita generalizada.

El cuerpo 5 aislante con su electrodo 6 de alto voltaje incrustado en el mismo está asentado en el rebaje 12 con la curva en forma de U del tenedor 10. Un electrodo 7 de tierra que se puede conectar al potencial de tierra de un generador 4 de alto voltaje está dispuesto sobre la superficie exterior del cuerpo 5 aislante que forma el interior libre del rebaje 12 en forma de U curvo para alojar la estructura 2 tubular de un acceso percutáneo o estoma.

En la realización a manera de ejemplo representada, dicho electrodo 7 de tierra también se encuentra sobre el lado opuesto de la chaqueta 5 de aislamiento adyacente al asa 10. Esto asegura que el tenedor 10 y el asa 11 unido al mismo estén siempre conectados al potencial de tierra y puestos a tierra. Sin embargo, el propio tenedor 10 también puede consistir en un material eléctricamente conductor y formar el electrodo 7 de tierra.

En la realización a manera de ejemplo representada, el electrodo 7 de tierra está unido alrededor de la chaqueta 5 de aislamiento como un electrodo de alambre flexible de manera que la superficie 3 de tratamiento se puede adaptar al rebaje 12 en forma de U curvo del tenedor 10.

La Fig. 4 muestra otra realización a manera de ejemplo de un dispositivo 1 para descontaminar biológicamente accesos percutáneos o estomas. Este dispositivo tiene tenazas 13 con dos tenedores 15a, 15b de tenaza que están dispuestos móviles entre sí alrededor de un cojinete 14 de pivote y cada uno tiene una mordaza 17 en sus extremos opuestos a la empuñadura 16. Las mordazas 17 tienen un rebaje a modo de artesa de modo que cubran un área parcialmente circular u ovalada, al menos parcialmente cerrada. En el espacio entre las mordazas 17 se puede insertar una estructura 2 tubular de acceso percutáneo o estoma. Las mordazas 17 se abren primero con la ayuda de los asas 15a, 15b, se inserta la estructura 2 tubular entre las mordazas 17, y luego se cierran las tenazas 13.

Puede verse que una superficie 3 de tratamiento está dispuesta sobre cada superficie interior enfrentada de las mordazas 17 de la manera antes mencionada y está conectada a un generador 4 de plasma (tal como un generador de alto voltaje). La superficie 3 de tratamiento tiene una chaqueta 5 de aislamiento de la manera antes mencionada que blinda un electrodo 6 de alto voltaje contra un electrodo 7 de tierra. El electrodo 7 de tierra de la superficie 3 de tratamiento se dispone sobre la superficie interior libre adyacente a la estructura 2 tubular. En consecuencia, por ejemplo, se genera plasma de gas atmosférico frío sobre el lado interior libre de las superficies 3 de tratamiento con el fin de descontaminar biológicamente de ese modo la estructura 2 tubular de un acceso percutáneo o estoma, así como el tejido adyacente al mismo.

La Fig. 5 revela una vista ampliada de las superficies 3 de tratamiento para el dispositivo 1 de la Fig. 4 en la vista en sección. Está claro que las superficies 3 de tratamiento están curvadas para adaptarse al rebaje en forma de canal en las mordazas 17. Para lograr esto, las superficies 3 de tratamiento se forman preferiblemente a partir de un tenedor flexible en forma de chaqueta 5 de aislamiento. Como es el caso de las realizaciones anteriores, la chaqueta 5 de aislamiento aloja el electrodo 6 de alto voltaje curvo también adaptado que puede ser diseñado como una placa o barra curva. El electrodo 7 de tierra está dispuesto al menos sobre el interior de la chaqueta 5 de aislamiento y es conectable a la conexión de tierra del generador 4 de alto voltaje. Por su parte, los electrodos 6 de alto voltaje de las superficies 3 de tratamiento enfrentados están conectados a la conexión de alto voltaje del generador 4 de alto voltaje (generador de plasma).

En la realización representada, los electrodos 7 de tierra están diseñados a su vez como electrodos de alambre enrollado que rodean ambos lados de la cubierta de aislamiento y se encuentran contra el lado superior de la chaqueta 5 de aislamiento, tanto en el interior como en el exterior recostado contra el tenedor 10.

También son concebibles otras formas de este dispositivo. Además de estas disposiciones de alambre representadas en forma de O, son imaginables en forma de U o en forma de pinza, en espiral, en forma de pasador o realizaciones similares de la superficie de tratamiento. También es posible que las superficies de tratamiento encierren al menos parcialmente una estructura tubular de un acceso percutáneo o estoma, o que, por ejemplo, se puedan colocar

5 temporalmente en el perímetro exterior de un acceso percutáneo o estoma con pinzas, en la que el plasma generado a partir de un generador de plasma se conduce como una corriente de gas o fluido a través de cavidades en la superficie de tratamiento hasta el acceso percutáneo o estoma. Con esta realización, el plasma utilizado para la descontaminación biológica no se genera directamente en la superficie de tratamiento sino en el generador de plasma. Se conduce desde allí hasta la superficie de tratamiento.

De acuerdo con la presente invención, una superficie de tratamiento puede ser tanto una superficie de tratamiento pasiva para distribuir el plasma generado en un generador de plasma, como una superficie de tratamiento activa para la generación y distribución laminar de plasma.

10 La descontaminación biológica de accesos percutáneos o estomas de pacientes humanos o animales se realiza con un dispositivo 1 antes mencionado mediante los pasos de

- abarcar al menos parcialmente el acceso percutáneo o el estoma con una superficie de tratamiento curvada de un generador de plasma;

- colocar la superficie de tratamiento sobre el acceso percutáneo o el estoma, y

15 - generar plasma descontaminante en la superficie de tratamiento que se apoya contra el acceso percutáneo o el estoma.

20 Se entiende por "colocación" que la superficie de tratamiento se encuentre directamente contra una estructura 2 tubular del acceso percutáneo o estoma, o se dispone muy próxima a la estructura 2 tubular, adyacente a una brecha. Por lo tanto, no es necesario que la superficie 3 de tratamiento tenga que tocar el acceso percutáneo o el estoma. Solo debe asentarse cerca de manera que el plasma sobre la superficie 3 de tratamiento entre en contacto con la superficie del acceso percutáneo o el estoma y, si se puede aplicar, con el tejido adyacente, y tenga un efecto descontaminante.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo (1) para descontaminar biológicamente puntos de acceso percutáneo o estomas de pacientes, incluyendo un generador (4) de plasma para generar un plasma descontaminante adyacente a una superficie (3) de tratamiento del generador (4) de plasma, en el que la superficie (3) de tratamiento está adaptadamente curvada para encerrar al menos parcialmente un punto de acceso percutáneo o estoma y se puede colocar de modo que descansa en el punto de acceso o estoma, en el que la superficie (3) de tratamiento tiene un soporte (5) flexible con al menos un electrodo (6) de alta tensión envuelto por el soporte (5) flexible y con al menos un electrodo (7) de tierra en la superficie exterior del soporte (5) flexible, caracterizado porque el electrodo (7) de tierra es un bobinado de alambre alrededor del soporte (5) flexible.
- 10 2. El dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo tiene un soporte (10) con asa (11) y un rebaje (12) en forma de U curvo, y porque la superficie (3) de tratamiento del generador (4) de plasma descansa en la pared interior del rebaje (12) en forma de U.
- 15 3. El dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la superficie (3) de tratamiento tiene forma cilíndrica y el interior de la superficie (3) de tratamiento con forma cilíndrica está previsto para recibir un tubo (2) de un punto de acceso percutáneo.
4. El dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo (1) tiene fórceps (13) con dos mordazas (17) de fórceps montadas de forma móvil entre sí y porque se dispone una superficie (3) de tratamiento en cada una de las superficies internas de las mordazas (17) de fórceps enfrentadas entre sí.
- 20 5. El dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el electrodo (7) de tierra está dispuesto sobre el lado exterior de la superficie (3) de tratamiento que está previsto para ser colocado de manera que descansa en el punto de acceso percutáneo o estoma.
6. El dispositivo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 5, caracterizado porque el electrodo (6) de alto voltaje es un electrodo de alambre flexible.
- 25 7. El dispositivo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones, caracterizado porque el soporte (5) flexible está formado por un material plástico dieléctrico, en particular polimida.
8. El dispositivo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el generador (4) de plasma está configurado con su al menos una superficie (3) de tratamiento para generar plasma frío a presión atmosférica.
- 30 9. Uso de un dispositivo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 para descontaminar biológicamente puntos de acceso percutáneos o estomas de pacientes.

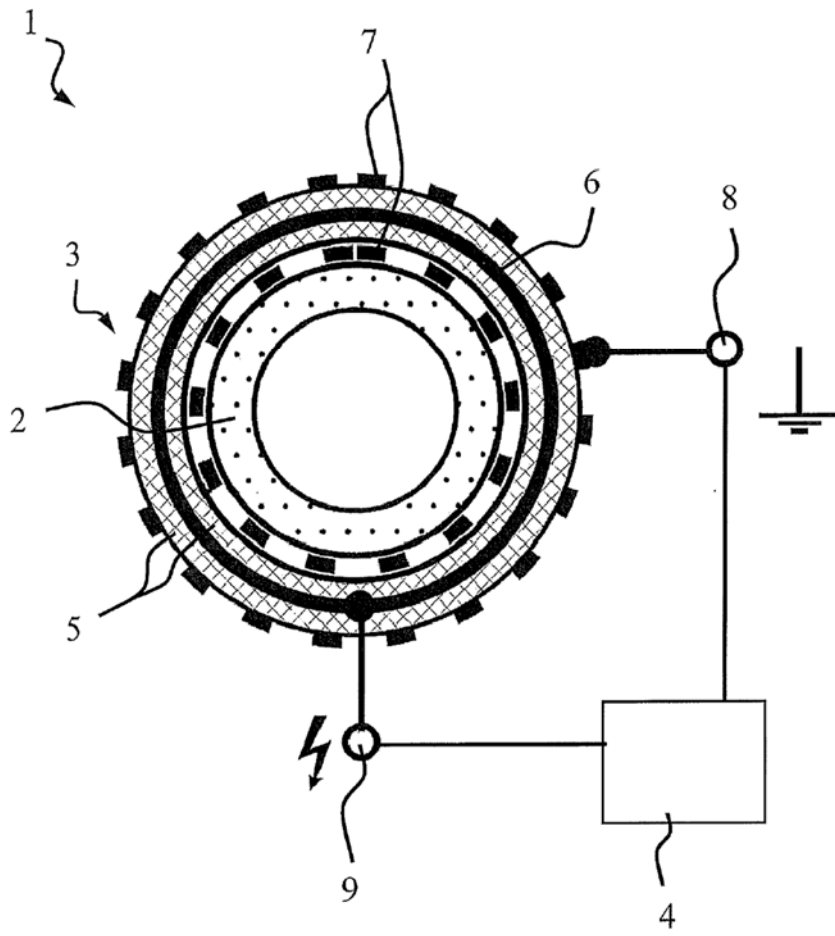


Fig. 1

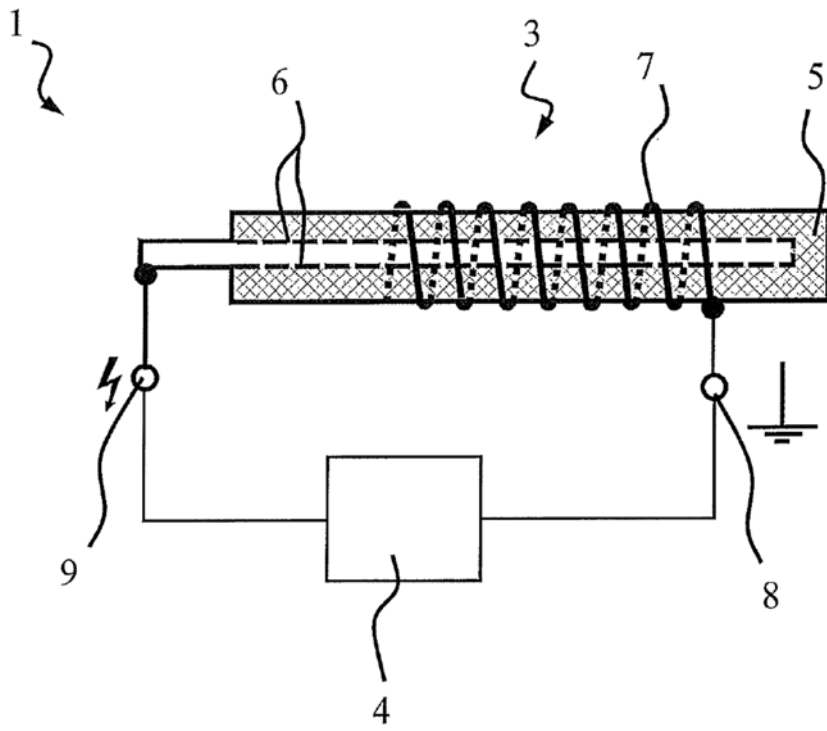


Fig. 2

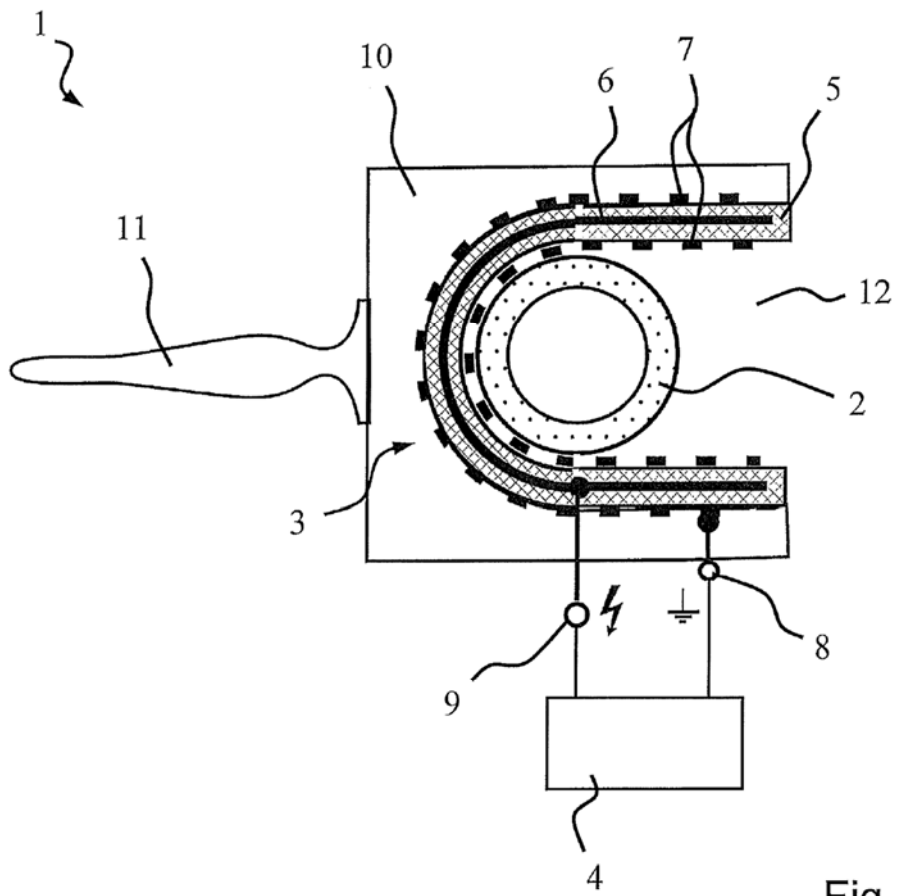


Fig. 3

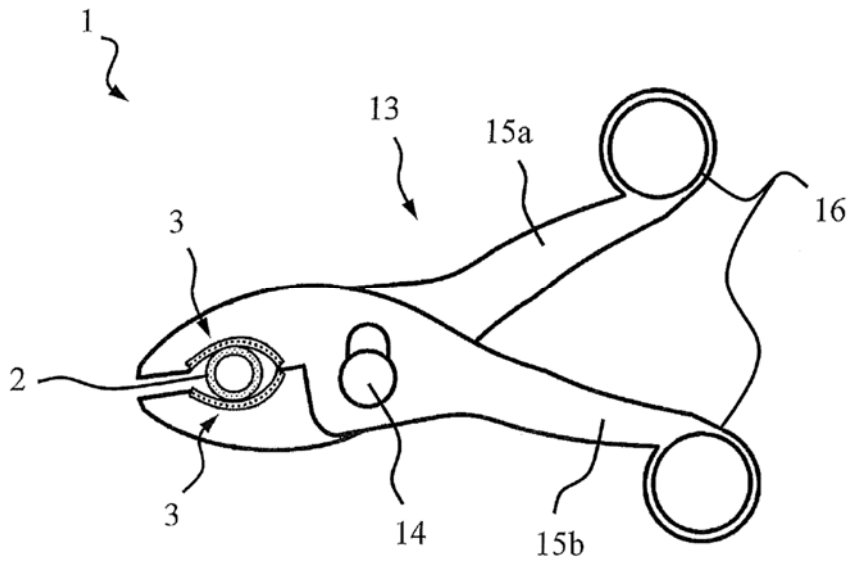


Fig. 4

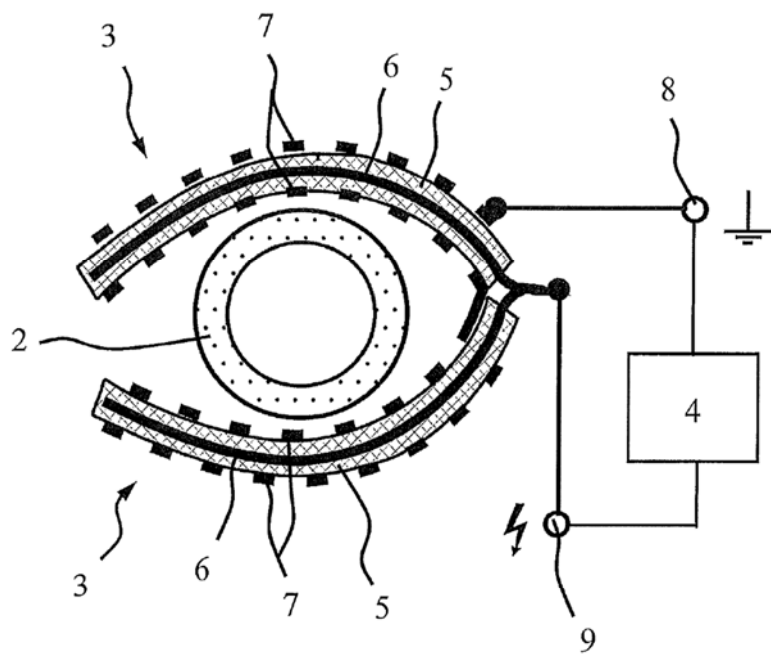


Fig. 5