

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 903 270**

51 Int. Cl.:

H05H 1/24

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.07.2018 PCT/DE2018/100625**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.02.2019 WO19034198**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.07.2018 E 18746081 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.11.2021 EP 3669620**

54 Título: **Aparato de tratamiento de plasma para una descarga de barrera dieléctrica**

30 Prioridad:

15.08.2017 DE 102017118568

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

31.03.2022

73 Titular/es:

**CINOGY GMBH (100.0%)
Max-Näder-Strasse 15
37115 Duderstadt, DE**

72 Inventor/es:

**WANDKE, DIRK;
HAHN, MIRKO;
STORCK, KARL-OTTO;
TRUTWIG, LEONHARD y
RICKE, MELANIE**

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 903 270 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

Aparato de tratamiento de plasma para una descarga de barrera dieléctrica

- 5 La invención se refiere a un aparato de tratamiento de plasma con una etapa de alta tensión dispuesta en una carcasa, para generar señales de alta tensión adecuadas para generar un plasma y una parte de cabezal que puede unirse con la etapa de alta tensión, en la que se encuentra una configuración de electrodo apantallada mediante una capa de dieléctrico.
- 10 Un tal aparato de tratamiento de plasma se conoce mediante el documento DE 10 2013 019 058 o el documento US 2016/0242269 A1. Se trata al respecto de un aparato de tratamiento de plasma en el que la carcasa constituye un asidero, sobre el que se encuentra una parte de cabezal con un electrodo de bola. El electrodo de bola está configurado como bola rígida sobre un material eléctricamente conductor, que es metálico y está apantallado, al menos por la mayor parte de la superficie de la bola, mediante una capa delgada de un dieléctrico. La parte del electrodo con forma de bola
- 15 que no está apantallada se encuentra dentro de una sección de la carcasa de la parte de cabezal, de la que sobresale el electrodo con forma de bola solamente con un pequeño segmento de la bola. El aparato de tratamiento de plasma sirve para poder rodar con el electrodo con forma de bola sobre una superficie, para poder tratar así paulatinamente una superficie mayor con el campo de plasma generado por el electrodo de bola.
- 20 Por el documento EP 1 628 688 B1 se conocen además configuraciones de electrodo constituidas con forma de barra, para poder introducirlas por ejemplo en una cavidad de una boca, para realizar allí por ejemplo un tratamiento dental. Para ello tiene que ser la configuración de electrodo bastante más pequeña que la abertura de la boca.
- 25 La invención tiene como objetivo básico mejorar un aparato de tratamiento de plasma de la clase citada al principio tal que sean posibles nuevos campos de aplicación para el tratamiento de plasma.
- Para lograr ese objetivo, se caracteriza de acuerdo con la invención un aparato de tratamiento de plasma de la clase citada al principio porque la parte de cabezal tiene una pieza de transición alargada que puede conectarse a la carcasa, en cuyo extremo que no puede unirse con la carcasa está dispuesto un cabezal de tratamiento, cuyas dimensiones en perpendicular a la dirección longitudinal de la pieza de transición son claramente mayores que las dimensiones de la
- 30 pieza de transición y porque en el cabezal de tratamiento la configuración de electrodo forma una funda flexible cerrada espacialmente alrededor de un núcleo elástico blando y está cubierto en su superficie envolvente exterior por una capa delgada del dieléctrico flexible, con lo que el cabezal de tratamiento puede asumir, al introducirlo en el interior de un cuerpo, la forma del tejido circundante en el interior del cuerpo.
- 35 Mediante el aparato de tratamiento de plasma con el cabezal de tratamiento configurado de acuerdo con la invención es posible realizar un tratamiento de plasma también en el interior de un cuerpo con una gran eficiencia. Mediante la funda flexible, cerrada espacialmente, formada por la configuración de electrodo y la cubierta de esa funda flexible hacia fuera mediante un dieléctrico flexible, puede adaptarse el cabezal de tratamiento a diversas circunstancias en diversas
- 40 cavidades y diversos conductos del cuerpo. Así es posible por ejemplo un tratamiento de plasma en el conducto auditivo para curar más rápidamente superficies de herida allí existentes, por ejemplo tras una operación del oído. Además pueden tratarse procesos inflamatorios en el conducto auditivo introduciendo en el conducto auditivo el cabezal de tratamiento, cuyas dimensiones iniciales son mayores que las del conducto auditivo, con lo que el cabezal de tratamiento asume la forma del conducto auditivo.
- 45 De forma similar puede realizarse un tratamiento de la membrana mucosa dentro de los conductos nasales.
- Con el aparato de tratamiento de plasma de acuerdo con la invención pueden además realizarse tratamientos en cavidades y conductos del cuerpo existentes naturalmente de cualquier clase, por ejemplo en el recto. Pero también es
- 50 posible el tratamiento en el interior del cuerpo mediante accesos artificiales, como los que se colocan en operaciones mínimamente invasivas. Correspondientemente puede configurarse la pieza de transición de la parte de cabezal en particular flexible y tener distintas longitudes. En particular puede tener la pieza de transición hacia el cabezal de tratamiento una forma similar a un hilo o similar a una manguera.
- 55 Se prefiere además que la carcasa esté configurada como asidero, con el que puede unirse, de forma tal que puede sustituirse, la parte de cabezal con el cabezal de tratamiento de acuerdo con la invención. La parte de cabezal puede también estar empaquetada con preferencia de forma estéril, como cabezal de tratamiento desechable, para poder eliminarlo sin peligro tras el tratamiento. Por lo tanto puede evitarse el coste de una esterilización que en muchos casos es crítica.
- 60 Se prefiere una forma inicial para el cabezal de tratamiento como bola o como cono truncado. Pero también son posibles otras formas iniciales, como formas cilíndricas con sección transversal redonda o poligonal, formas de cubo de distinto tamaño, etc.
- 65 Para el cabezal de tratamiento de acuerdo con la invención es ventajoso que la configuración de electrodo esté formada por una capa de plástico vertible, que mediante aditivos conductores se ha vuelto conductora. El plástico de la

configuración de electrodo puede ser entonces de la misma clase que el dieléctrico, con lo que la configuración de electrodo puede unirse fácilmente en arrastre de material con el dieléctrico.

5 El núcleo elástico blando está compuesto con preferencia por una espuma de plástico elástica blanda o un gel elástico blando. También sería concebible configurar el núcleo elástico blando mediante un volumen de aire o de gas ocluido.

10 Puesto que la superficie envolvente del dieléctrico que cubre la configuración de electrodo se apoya en lo posible con toda su superficie sobre el tejido a tratar, es ventajoso que la superficie exterior del dieléctrico tenga una estructura exterior que al apoyarse en paredes en el interior del cuerpo constituya espacios libres para configurar el plasma. La estructura exterior puede entonces estar formada por protuberancias que actúan como distanciadores, por una estructura de malla o similares.

15 La configuración de electrodo puede estar compuesta por una única capa de electrodo cerrada, que se alimenta con las señales de alta tensión y que para el cuerpo a tratar funciona como contraelectrodo (flotante). No obstante, la configuración de electrodo puede también formar dos electrodos, por ejemplo mediante bandas entrelazadas entre sí, que con preferencia se alimentan con señales de alta tensión de la misma amplitud en contrafase, con lo que el tejido circundante sigue funcionando como contraelectrodo o electrodo de referencia, pero formándose siempre mediante ambos electrodos una tensión cero resultante a una distancia del plasma formado.

20 Es posible además alimentar ambos electrodos de forma tal que uno reciba la señal de alta tensión y el otro se encuentre al potencial de referencia. En este caso no se realiza el tratamiento de plasma tal eficientemente como cuando se utiliza el cuerpo como contraelectrodo. No obstante, en casos individuales puede ser procedente operar el propio aparato de tratamiento de plasma con un potencial de referencia.

25 Un material preferido para la configuración de electrodo y para el dieléctrico es en cada caso una silicona, que tiene propiedades dieléctricas, pero que para la configuración de electrodo puede hacerse conductora mediante partículas conductoras.

30 La invención se describirá a continuación más en detalle en base a ejemplos de realización representados en el dibujo. Se muestra en:

figura 1 representaciones de un aparato de tratamiento de plasma con un cabezal de tratamiento en forma de bola;
 figura 2 representaciones como la de la figura 1 del aparato de tratamiento de plasma, en el que el cabezal de
 tratamiento está deformado al introducirlo en una cavidad del cuerpo para formar un tronco de cono;
 35 figura 3 representaciones de la figura 1 de un aparato de tratamiento de plasma, en el que el cabezal de tratamiento, con forma de bola, tiene en su lado exterior distanciadores en forma de protuberancias;
 figura 4 el aparato de tratamiento de plasma de la figura 3 antes de introducirlo en una abertura del cuerpo (figura 4a)) y tras introducirlo en una abertura del cuerpo (figura 4b)).

40 La figura 1 muestra en cuatro representaciones un primer ejemplo de realización de un aparato de tratamiento de plasma, mostrando la figura 1a) una vista lateral de tres partes de aparato aún no insertadas, la figura 1b) una vista en planta del aparato montado, la figura 1c) una vista (desde el lado opuesto al de la figura 1a)) y la figura 1d) una sección a través del aparato montado según la línea de corte A-A de la figura 1b).

45 El aparato de tratamiento de plasma representado consta de un asidero 1, una parte de cabezal 2 y una parte extrema 3 posterior. Las uniones entre asidero 1 y parte de cabezal 2, así como entre asidero 1 y parte extrema 3 posterior son con preferencia uniones por cierre brusco, pero pueden estar configuradas también como atornilladuras, uniones de bayoneta o similares. El asidero 1 tiene un contorno exterior conformado ligeramente ergonómico, destinado a hacer posible el asimiento seguro del aparato de tratamiento de plasma. El asidero 1 hueco tiene un espacio interior 4, en el
 50 que se encuentra un sistema de control 5 electrónico, que a partir de una tensión continua genera impulsos de tensión alterna, que mediante un sistema de bobina 6 se transforman en impulsos de alta tensión. Los impulsos de alta tensión llegan a un enchufe, no representado más en detalle, alojado en una pieza extrema 7 aislante en el lado frontal, a través del cual pueden transmitirse los impulsos de alta tensión generados a la parte de cabezal 2.

55 La parte extrema 3 posterior envuelve tres baterías 8, que son fácilmente accesibles y sustituibles extrayendo la parte extrema 3 posterior. El ejemplo de realización representado muestra así un aparato de mano, que funciona sin cable de alimentación, siendo por ello cómodo de manejar. Por supuesto en el marco de la invención es concebible también alimentar el aparato con una acometida de corriente a través de un cable, pudiendo ser la alimentación eléctrica una alimentación de tensión continua o una alimentación de tensión alterna, por ejemplo desde la red eléctrica pública. En
 60 este último caso, contiene el sistema de control 5 convenientemente una etapa rectificadora y de chopper o interruptor electrónico.

65 En la parte de cabezal sobresale una espiga de conexión 8 de la parte de cabezal y penetra en el enchufe de la parte extrema 7 del asidero 1. En la parte de cabezal 2 constituye un dieléctrico 9 una pieza de transición 10, que rodea una pieza de electrodo 11 con forma de hilo aislándolo. La pieza de electrodo 11 con forma de hilo continúa, dentro de un cabezal de tratamiento que conecta con la pieza de transición 10, en una cubierta 12 cerrada, con forma de bola, con lo

- que se forma una configuración de electrodo 13 mediante el segmento de electrodo 11 con forma de hilo y la cubierta 12 hueca. La cubierta 12 rodea un núcleo 14 elástico blando, por ejemplo de un material esponjoso elástico blando, un gel elástico blando o similares. La cubierta 12 de la configuración de electrodo 13 está rodeada por completo por una capa 15 cerrada del dieléctrico 9, con lo que mediante la configuración de electrodo 13 sólo puede configurarse siempre una
- 5 descarga de plasma de barrera dieléctrica en la que no es posible ningún flujo de corriente resultante desde la configuración de electrodo 13 hasta un contraelectrodo. La capa 15 puede tener en su superficie una estructura (no representada) mediante la cual, entre la superficie de la capa 15 y el tejido circundante, quedan espacios con aire y/o gas, en los que puede formarse plasma.
- 10 Debido al núcleo 14 elástico blando de la cubierta flexible delgada de la configuración de electrodo 13 y a la capa exterior 15 dieléctrica flexible, el cabezal de tratamiento así formado puede deformarse fácilmente y puede adaptarse sin problemas a la forma de una cavidad del cuerpo o de un conducto del cuerpo. De esta manera se logra un tratamiento de plasma intensivo en la zona del tejido sometida al cabezal de tratamiento 16.
- 15 La figura 2 muestra una forma de realización idéntica, en la que un cabezal de tratamiento 16' constituido con la misma estructura tiene una forma inicial troncocónica. Esa forma del cabezal de tratamiento 16' es especialmente adecuada para introducirlo en conductos del cuerpo, como conducto auditivo o conducto nasal.
- 20 El aparato de tratamiento de plasma representado en la figura 3 tiene una configuración idéntica al aparato de tratamiento de plasma de la figura 1, pero la cubierta 12 con forma de bola tiene en su lado exterior distanciadores 17, configurados aquí en forma de protuberancias. Los distanciadores 17 tienen la función de garantizar un espacio para aire entre el tejido del cuerpo y la cubierta 12, en el cual puede generarse el plasma de barrera dieléctrica mediante la configuración de electrodo 13.
- 25 Los distanciadores 17 están dispuestos distribuidos uniformemente por toda la superficie esférica de la cubierta 12. Debido a ello, la parte de cabezal 2 tiene una aplicación universal. Para formas de aplicación especiales, puede ser también procedente utilizar una parte de cabezal 2 en la que los distanciadores 17 sólo están dispuestos en partes de la superficie de la cubierta 12.
- 30 La figura 4 muestra el aparato de tratamiento de plasma de la figura 3 antes de introducirlo en una abertura del cuerpo 18 que está rodeada por un tejido del cuerpo 19. La abertura del cuerpo 18 puede ser una abertura natural del cuerpo, como un conducto auditivo, un conducto nasal, un conducto rectal o similares, pero también una abertura artificial o un acceso artificial en forma de un catéter o de una incisión quirúrgica. La figura 4b) muestra al respecto que oprimiendo la parte de cabezal 2, se deforma la cubierta 12 que en el estado de reposo tiene forma de bola hueca, con lo que la
- 35 misma asume por ejemplo, tal como se representa en la figura 4b, una forma troncocónica, para establecer así un contacto en una gran superficie con el tejido circundante 19, que así puede ser tratado intensivamente con el plasma de barrera dieléctrica que se configura en los espacios intermedios entre los distanciadores 17. De esta manera pueden tratarse por ejemplo accesos colocados quirúrgicamente, incisiones quirúrgicas o similares, para combatir infecciones en esa zona, que activan la microcirculación del tejido 19 en la zona de la abertura del cuerpo 18 y aceleran el proceso
- 40 de curación de las heridas de la operación.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de tratamiento de plasma con una etapa de alta tensión (5, 6) dispuesta en una carcasa, para generar señales de alta tensión adecuadas para generar un plasma y una parte de cabezal (2) que puede unirse con la etapa de alta tensión (5, 6), en la que se encuentra una configuración de electrodo (13) apantallada mediante un dieléctrico (9) flexible, teniendo la parte de cabezal (2) una pieza de transición (10) alargada que puede conectarse a la carcasa, en cuyo extremo que no puede unirse con la carcasa está dispuesto un cabezal de tratamiento (16, 16'), cuyas dimensiones en perpendicular a la dirección longitudinal de la pieza de transición (10) son claramente mayores que las dimensiones de la pieza de transición (10),
caracterizado porque en el cabezal de tratamiento (16, 16') la configuración de electrodo (13) forma una funda (12) flexible cerrada espacialmente alrededor de un núcleo (14) elástico blando y está cubierto en su superficie envolvente exterior por una capa (15) delgada del dieléctrico (9) flexible, con lo que el cabezal de tratamiento (16, 16') es adecuado para asumir, al introducirlo en el interior de un cuerpo, la forma del tejido circundante en el interior del cuerpo.
2. Aparato de tratamiento de plasma de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la capa (15) delgada del dieléctrico (9) flexible tiene una estructura exterior que, al apoyarse en paredes en el interior del cuerpo, constituye espacios libres para configurar el plasma.
3. Aparato de tratamiento de plasma de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la pieza de transición (10) está constituida flexible.
4. Aparato de tratamiento de plasma de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la pieza de transición (10) hacia el cabezal de tratamiento (16, 16') tiene una forma similar a un hilo.
5. Aparato de tratamiento de plasma de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la pieza de transición (10) hacia el cabezal de tratamiento (16, 16') tiene una forma similar a una manguera.
6. Aparato de tratamiento de plasma de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la carcasa está configurada como asidero (1), con el que puede unirse, de forma tal que puede sustituirse, la parte de cabezal (2).
7. Aparato de tratamiento de plasma de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el cabezal de tratamiento (16) tiene una forma de bola.
8. Aparato de tratamiento de plasma de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el cabezal de tratamiento (16') tiene una forma de cono truncado.

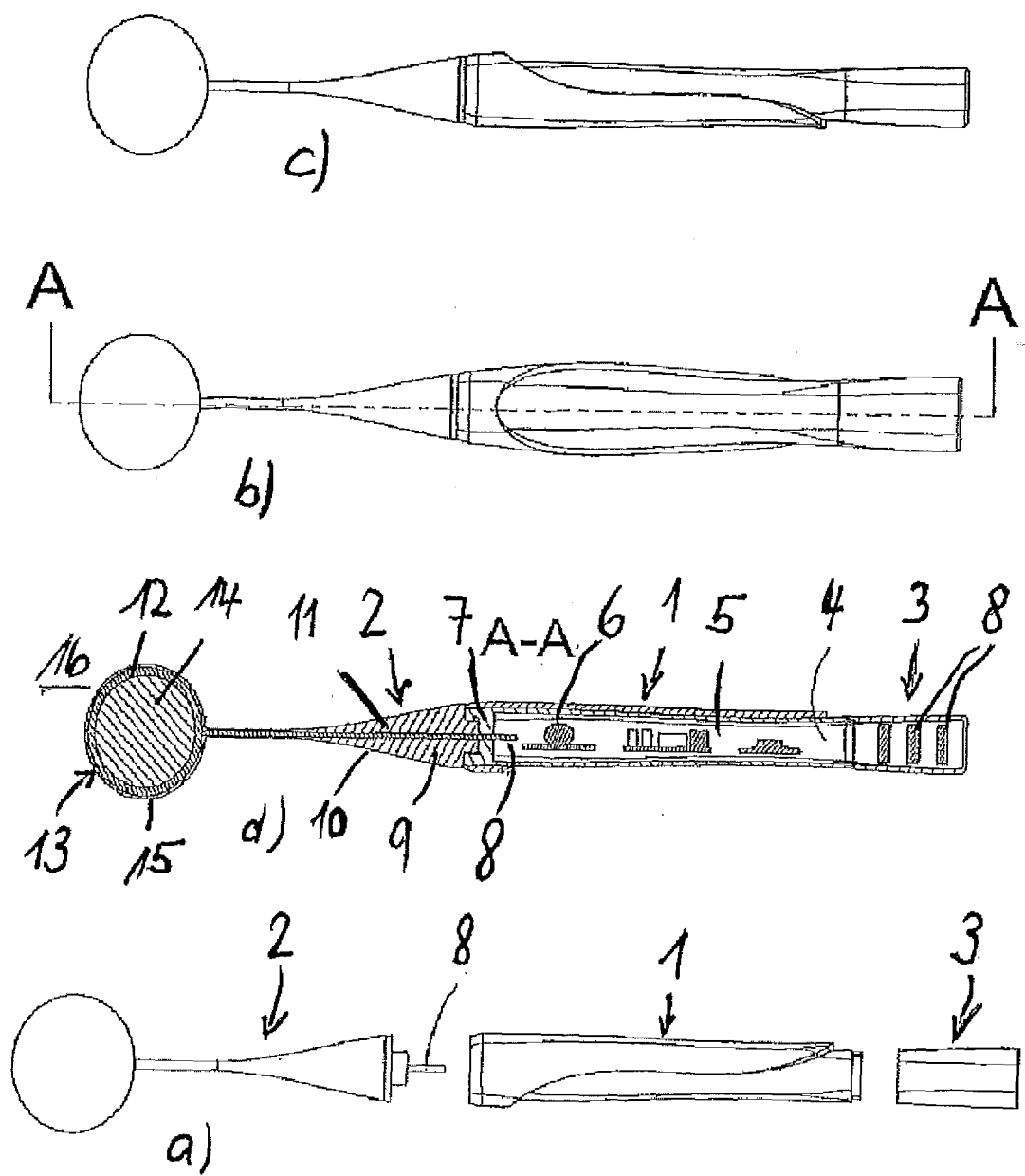


Fig. 1

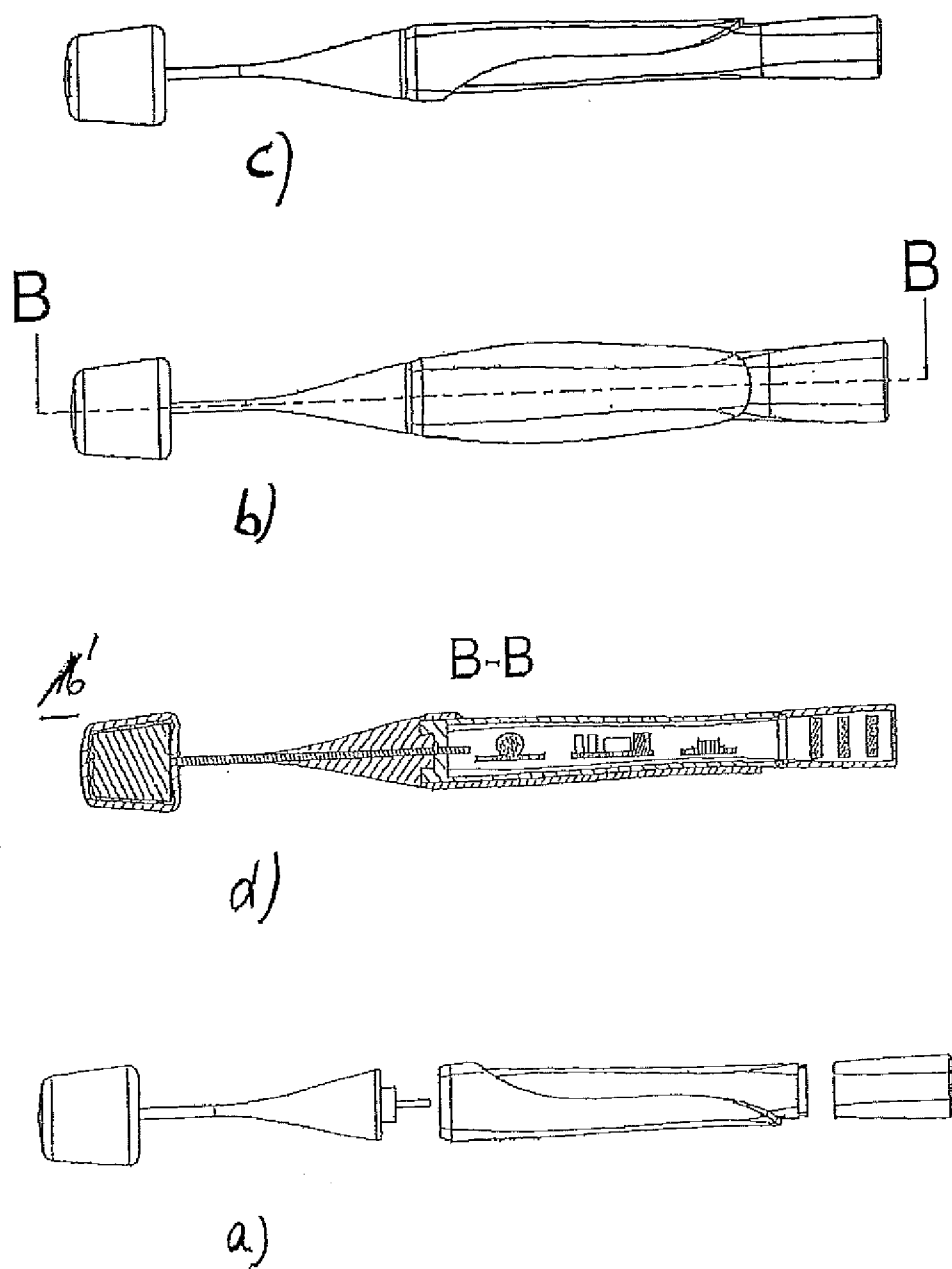


Fig. 2

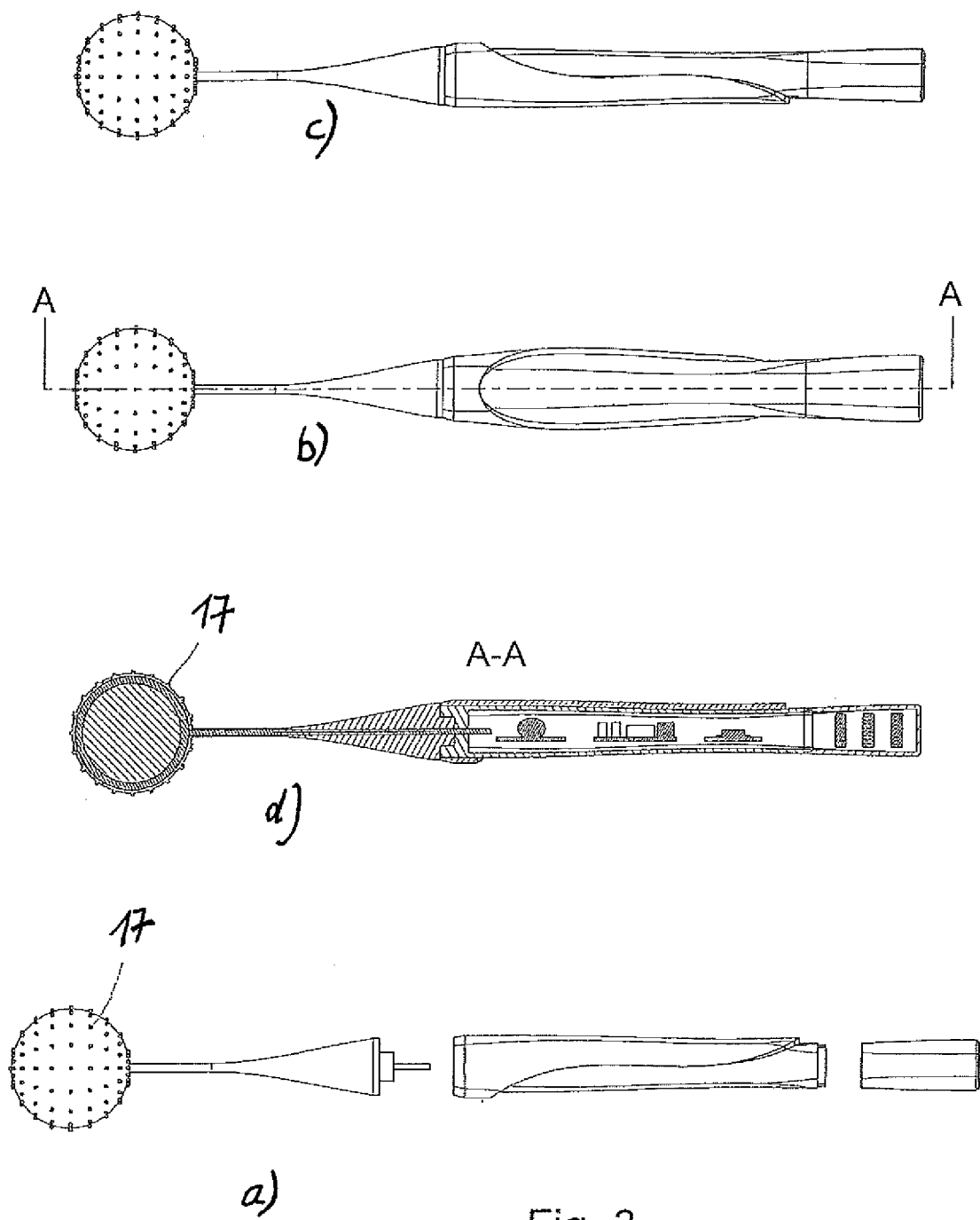


Fig. 3

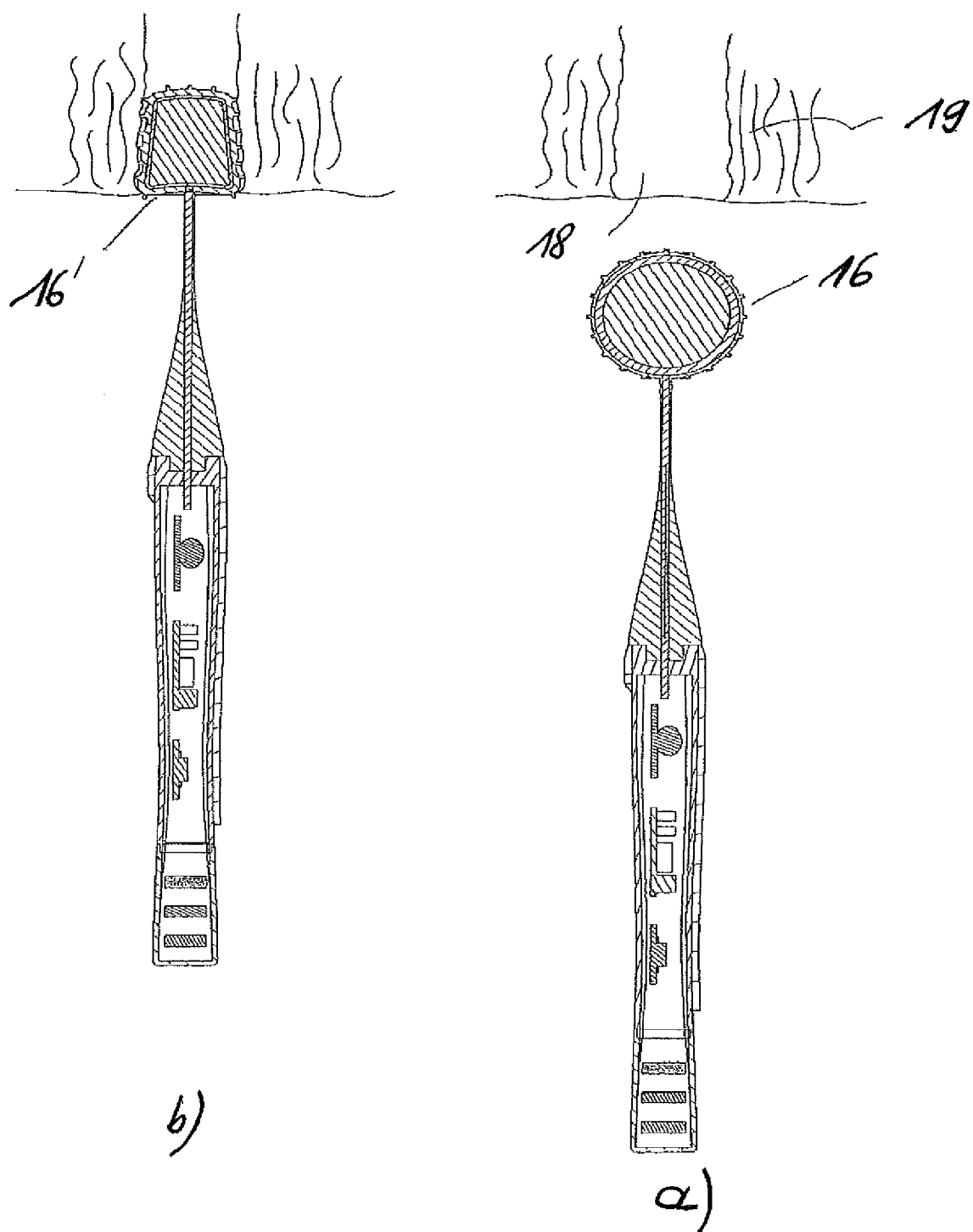


Fig. 4