

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 820 864**

51 Int. Cl.:

A61N 1/40 (2006.01)

H05H 1/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.02.2017 PCT/DE2017/100138**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.11.2017 WO17190724**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.02.2017 E 17713151 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.08.2020 EP 3452168**

54 Título: **Sistema de tratamiento y procedimiento para fabricar un sistema de tratamiento**

30 Prioridad:

06.05.2016 DE 102016108450

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

22.04.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HAHLN, MIRKO;
TRUTWIG, LEONHARD;
STORCK, KARL-OTTO y
WANDKE, DIRK**

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 820 864 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

5 Sistema de tratamiento y procedimiento para fabricar un sistema de tratamiento

La invención se refiere a un sistema de tratamiento para tratar una superficie, con un sistema de electrodo plano, al que puede conducirse una tensión eléctrica y una capa de apantallamiento plana, compuesta por un plástico aislante, que rodea, al menos parcialmente, el sistema de electrodo, estando compuesto el sistema de electrodo por un plástico dotado de aditivos conductores.

10 La invención se refiere además a un equipo de tratamiento con un tal sistema de tratamiento, así como a un procedimiento para fabricar un sistema de tratamiento de la clase mencionada.

15 Se conocen diversos sistemas de tratamiento con los que puede tratarse una superficie bajo la acción de tensiones eléctricas. Entre ellas se encuentran sistemas de tratamiento en los que se conduce una corriente directamente hasta la superficie a tratar. La capa de apantallamiento tiene entonces la función de evitar un contacto del electrodo con una persona que lo maneje.

20 Además se conoce la realización de un calentamiento inductivo de la superficie a tratar mediante el electrodo. En este caso sirve la capa de apantallamiento para aislar el electrodo frente a la superficie a tratar, para impedir una introducción directa de la corriente y dado el caso la formación de chispas de descarga.

25 En una realización preferida del sistema de tratamiento correspondiente a la invención, está configurado el mismo como equipo de tratamiento de plasma y sirve para establecer un campo de alta tensión mediante el sistema de electrodo al ionizarse un espacio de aire o gas entre el sistema de tratamiento y la superficie a tratar para formar un plasma, con lo que se realiza un tratamiento de plasma, de por sí conocido, de la superficie. Al respecto puede conectarse en el marco de la presente invención el sistema de electrodo con un polo de una tensión eléctrica y constituir la superficie a tratar un contraelectrodo. Pero

30 también es posible formar el sistema de electrodo a partir de al menos dos electrodos, que están conectados con polos diferentes de una tensión eléctrica, con lo que entre los electrodos se establece un campo eléctrico, con el que por ejemplo puede ionizarse aire para formar un plasma.

35 La superficie a tratar puede ser un material que, mediante el tratamiento, por ejemplo un tratamiento de plasma, se prepara para dotarse en su superficie de una capa, por ejemplo de una capa protectora. El tratamiento de la superficie sirve entonces para mejorar la adherencia de la capa a modo de un tratamiento de imprimación. Tales tratamientos proceden para materiales de plástico, metal, madera o similares.

40 Una aplicación preferida en el marco de la invención es el tratamiento de la piel humana o animal como superficie a tratar. En particular para la formación de un plasma se han comprobado ventajosos efectos sobre la superficie de la piel. En particular tiene el tratamiento de plasma un efecto desinfectante, es decir, germicida. Se conoce por lo tanto la formación de un sistema de tratamiento para un tratamiento de plasma en forma de un apósito para heridas. La capa del sistema de tratamiento orientada a la herida

45 puede estar entonces formada por silicona, que tal como se sabe es agradable para la piel y tolerable por la piel y que es adecuada como capa aislante. Un material adecuado es por ejemplo el gel de silicona SILPURAN ® de la firma Wacker Chemie AG, Burghausen, Alemania. Ese gel de silicona bicomponente reticula para formar una capa de silicona blanda, que presenta una cierta pegajosidad y por lo tanto se adhiere a la piel.

50 Por ejemplo por el documento DE 10 2014 013 716 A1 se conocen formas adecuadas de tales sistema de tratamiento y son conocidas para tratar la piel o bien heridas con un plasma de barrera dieléctrica. Allí está embutido un electrodo metálico por completo en un dieléctrico, que puede ser una silicona. Para permitir que fluya la secreción de heridas, puede estar dotado el dieléctrico de aberturas pasantes, que pueden ser atravesadas por la secreción de la herida desde el lado de la herida del sistema de tratamiento hasta el lado distal, donde puede ser absorbida por ejemplo por un material de absorción. El electrodo embutido debe estar dotado entonces de las correspondientes aberturas pasantes, cuyo diámetro es realmente mayor que el diámetro de las aberturas pasantes en el dieléctrico, con lo que el dieléctrico cubre con fiabilidad el electrodo incluso en la zona de los canales formados por las aberturas pasantes. El electrodo embutido en el dieléctrico está constituido entonces monopolar, plano y flexible, funcionando el cuerpo que tiene esa superficie de la piel como contraelectrodo. El contraelectrodo puede entonces estar puesto a tierra o bien funcionar como "electrodo flotante". La estructura de los sistemas de tratamiento conocidos se ha acreditado, ya que tanto el dieléctrico como también el propio electrodo pueden estar constituidos flexibles, siendo así el sistema de tratamiento completo adecuado para adaptarse a formas dado el caso irregulares de una parte del cuerpo y realizar así el tratamiento de una

60 superficie intacta de la piel o de una herida con condiciones de distancias definidas y por lo tanto con resultados reproducibles.

65

El documento US 2012/0213664 A1 da a conocer un sistema de tratamiento para un tratamiento con plasma, con el que pueden tratarse recipientes constituidos como bolsa de lámina o botella para alimentos o similares. El sistema de tratamiento presenta dos electrodos, presentando el electrodo orientado hacia el artículo a tratar, como electrodo plano macizo, interrupciones a través de las que puede extenderse el campo de plasma para generar un plasma de superficie. Entre los electrodos se encuentra un dieléctrico flexible. En un ejemplo de realización forma el dieléctrico con el electrodo de alta tensión por un lado interior y el electrodo de masa interrumpido por el lado exterior, una pared flexible, que puede adaptarse a la forma de un objeto, por ejemplo de una botella. Para ello está unida la pared a través de un espacio hueco con un cuerpo de base del dieléctrico. Los electrodos aplicados sobre las superficies de la pared flexible pueden estar compuestos por un polímero de silicón conductor. Sobre la unión de los electrodos con la pared dieléctrica, no se publica nada. Evidentemente el sistema de tratamiento no está previsto para tratar la piel humana o animal o superficies de heridas.

El documento WO 2012/106735 A2 da a conocer diversas configuraciones de sistemas de tratamiento en los cuales está embutido un electrodo conductor en un dieléctrico plano flexible. Para el ejemplo de realización de una máscara para el rostro, se propone constituir una primera capa de dieléctrico en una forma en negativo correspondiente al rostro y aplicar allí una capa de electrodo conductora, que se rodea de otra capa de dieléctrico. Ejemplos de la capa eléctricamente conductora son una tinta conductora, una lámina metálica o un gel conductor. No se da a conocer una unión propia de la capa conductora con el dieléctrico.

La presente invención tiene como objetivo básico simplificar la estructura de un sistema de tratamiento de la clase citada al principio y configurarlo con más fiabilidad aún.

Para lograr este objetivo se caracteriza según la invención un sistema de tratamiento de la clase citada al principio porque en la zona de la capa límite entre sistema de electrodo y capa de apantallamiento, están unidos entre sí los plásticos del sistema de electrodo y la capa de apantallamiento en arrastre de material sin una capa adhesiva adicional, al mezclarse entre sí los plásticos en la zona de la capa límite y/o reticularse entre sí.

Por lo tanto, en el sistema de tratamiento correspondiente a la invención se rodea, al menos parcialmente y en particular se embute por completo, un electrodo no como electrodo metálico con la capa de plástico dieléctrica, sino que en el propio electrodo se forma a partir de un plástico adecuado, que se vuelve conductor mediante aditivos. Tales electrodos son de por sí conocidos. Según la invención, se utilizan los mismos para constituir el sistema de tratamiento, para hacer posible así una unión en arrastre de material entre el sistema de electrodo y la capa de apantallamiento, que resulta debido a los propios plásticos y que no presenta ninguna capa adhesiva adicional en la capa límite entre el sistema de electrodo y la capa de apantallamiento. El sistema de electrodo y la capa de apantallamiento pueden así configurarse prácticamente como material unificado y confieren así una elevada seguridad frente a una deslaminación del sistema de electrodo respecto a la capa de apantallamiento. Esto es en particular importante cuando el sistema de tratamiento es ventajosamente flexible y puede doblarse fuertemente para poder adaptarse también a partes del cuerpo complicadas, es decir, por ejemplo puede rodear una articulación de la mano.

La unión en arrastre de material correspondiente a la invención entre el plástico del sistema de electrodo y el plástico de la capa de apantallamiento se logra tras mezclarse estos plásticos al menos en la zona de la capa límite de manera sencilla, cuando los plásticos se endurecen y/o reticular conjuntamente, al menos en esta zona. En otra forma de realización preferida, se utilizan para el sistema de electrodo y la capa de apantallamiento plásticos químicamente iguales, que por lo tanto pueden mezclarse sin problemas. Para el sistema de electrodo está dotado entonces el plástico simplemente de los aditivos conductores, que pueden ser partículas metálicas, por ejemplo micropartículas o nanopartículas, polvo de grafito o similares.

Alternativamente es posible renunciar a la mezcla de los plásticos y generar la unión en arrastre de material reticulando entre sí los plásticos del sistema de electrodo y de la capa de apantallamiento que chocan entre sí en la capa límite. Esto puede realizarse reticulándose sólo parcialmente un primer plástico de ambos y continuándose el reticulado con el segundo de los plásticos, al reticular el mismo, en el sentido de la reticulación inicial. En otra forma de realización puede reticularse también por completo el primero de los plásticos cuando el mismo presenta grupos funcionales marginales que pueden reticular que, al aportar el segundo de los plásticos no reticulado, dan lugar al reticularse a un reticulado secundario entre el primer plástico y el segundo plástico.

En una forma de realización preferida de la invención, está rodeado el sistema de electrodo por todos lados por la capa de apantallamiento. Esto es especialmente ventajoso cuando al electrodo se conduce una alta tensión, como es el caso del tratamiento con un plasma de barrera dieléctrica en una forma de realización preferida de la invención.

En esta configuración es posible sacar hacia fuera de la capa de apantallamiento una conexión eléctricamente conductora del sistema de electrodo. Alternativamente es posible configurar el sistema de

electrodo por ejemplo con una lengüeta de conexión, que igualmente está rodeada por la capa de apantallamiento y aportar la tensión eléctrica con un sistema de contacto que atraviesa la capa de apantallamiento y de esta manera establecer contacto con el sistema de electrodo. Una tal toma de contacto con un contacto autocortante se conoce por ejemplo por el documento EP 2 723 447 B1.

5

También puede ser conveniente para el sistema de tratamiento correspondiente a la invención que la capa de apantallamiento esté perfilada en el lado de tratamiento para constituir superficies de apoyo, entre las cuales, al apoyarse el sistema de tratamiento en la superficie a tratar, existen espacios intermedios de aire para constituir el plasma. Al respecto puede ser el perfilado irregular o regular. Por el documento EP2 515 997 A1 se conoce un perfilado en forma de botones redondos y por el documento DE 10 2013 019 057 A1 también en forma de cámaras abiertas, por un lado, que están constituidas por el lado de tratamiento de la capa de apantallamiento y que dado el caso pueden llenarse con sustancias nutritivas o curativas.

10

15

Para la aplicación como sistema para tratar heridas, es conveniente que sobre el lado de tratamiento esté constituida una superficie de apósito para heridas. La misma puede estar formada por el propio material adecuado de la capa de apantallamiento o bien estar aplicada complementariamente sobre el lado de tratamiento de la capa de apantallamiento.

20

Para la capa de apantallamiento y el sistema de electrodo son adecuadas en particular siliconas en cualquier forma, con preferencia en forma de geles de silicona.

25

En particular para cuidar la herida es adecuada una forma de realización del sistema de tratamiento correspondiente a la invención en la que la capa de apantallamiento presenta segmentos que sobresalen de la superficie del electrodo, configurados adhesivos respecto a la superficie a tratar. Dado el caso puede aprovecharse para ello la característica adhesiva del propio gel de silicona. En este caso puede provocar la capa de silicona ya la fijación de todo el sistema sobre la piel en el entorno de la herida, con lo que dado el caso puede renunciarse a un apósito secundario adicional al sistema de tratamiento.

30

Como sistema de electrodo de un sistema de tratamiento según la invención, puede utilizarse un electrodo monopolar, cuando la superficie a tratar o bien el cuerpo que se encuentra detrás funciona como contraelectrodo. Alternativamente puede estar constituido el sistema de electrodo al menos bipolar, conectándose ambos polos con los polos de un sistema que suministra la tensión. Los electrodos están entonces conformados y posicionados convenientemente tal que, sobre la superficie del sistema de tratamiento, en muchas zonas, el electrodo de uno de los polos discurre próximo y en paralelo al electrodo del otro polo, con lo que entre estos dos polos se forma un campo eléctrico espacial adecuado para la formación del plasma. Para que el campo eléctrico se distribuya por la superficie y no exista sólo localmente, se configuran ambos polos de electrodo con preferencia con forma de banda y se conducen en paralelo o antiparalelo por la superficie del sistema de tratamiento. Al respecto son adecuadas formas de meandro, trazados con forma de espiral, estructuras con forma de peine, etc.

35

40

45

Con el sistema de tratamiento correspondiente a la invención se forma con preferencia un sistema de tratamiento constituido y posicionado para modificar un contacto directo del sistema de electrodo y de la superficie a tratar. Tal como ya se ha descrito, puede ofrecerse, en particular para un tratamiento de plasma de barrera dieléctrica embutir el sistema de electrodo por completo en la capa de apantallamiento eléctrico.

50

El arrastre de material correspondiente a la invención entre el plástico del sistema de electrodo y el plástico de la capa de apantallamiento se genera mezclándose entre sí los plásticos en un estado líquido y endureciéndose y/o reticulándose conjuntamente, al menos en la zona de una superficie límite entre el sistema de electrodo y la capa de apantallamiento. De esta manera se provoca el arrastre de material mediante una estructura matricial unificada o una transición progresiva de una estructura matricial a otra estructura matricial.

55

Es perfectamente posible prefabricar el sistema de electrodo y/o la capa de apantallamiento y reticular o endurecerlo parcialmente o por completo y a continuación licuarlo o al menos hincharlo en la zona de una superficie límite, para lograr así un endurecimiento y/o reticulación conjuntos en esta zona.

60

No obstante se prefiere introducir en un molde de fundición primeramente al menos un estrato de la capa de apantallamiento y a continuación el plástico del sistema de electrodo dotado de los aditivos conductores, en cada caso en estado líquido, con lo que en la zona límite entre los plásticos resulta una mezcla y tal que a continuación los plásticos se endurecen y/o reticulan conjuntamente mediante enfriamiento. Al respecto puede realizarse la eventual reticulación, por ejemplo en un gel de silicona, mediante un componente de reticulación, que origine la reticulación en función de la temperatura o con independencia de la temperatura.

65

Puede renunciarse a la mezcla de los plásticos en la zona límite en el caso de la reticulación de los plásticos entre sí. Para ello puede preverse que el sistema de electrodo o la capa de apantallamiento se

conforme y reticula parcialmente primeramente con el plástico. En un molde, por ejemplo un molde de fundición inyectada, puede inyectarse el otro plástico y llevarse a la reticulación, habiéndose elegido el segundo plástico tal que entonces se siga reticulando el primer plástico, que primeramente sólo se reticuló parcialmente.

5

Alternativamente a ello es posible reticular prácticamente por completo el primer plástico y a continuación dotarlo de grupos funcionales reticulables. Entonces puede introducirse el primer plástico como pieza preconformada en un molde de fundición inyectada, con el que se realiza la conformación del segundo plástico, que se aporta en estado líquido no reticulado. El segundo plástico se elige entonces tal que el mismo genera con los grupos reticulables de la primera pieza de plástico una reticulación secundaria. En particular en siliconas esto es posible mediante grupos OH, que permiten una reacción de policondensación disociando el agua. Otro ejemplo resulta con grupos reactivos residuales SiH, que hacen posible una reticulación aditiva con grupos vinilo reactivos del otro plástico de silicona. No obstante, para la reticulación secundaria son adecuadas también todas las otras reacciones de polimerización.

10

15

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

20

figura 1 una vista en planta de un primer ejemplo de realización de un sistema de tratamiento correspondiente a la invención, que está conectado a una fuente de suministro de tensión;

figura 2 una sección a través del sistema de tratamiento correspondiente a la figura 1 a lo largo de la línea A-A;

figura 3 el ejemplo de realización de la figura 1 de un sistema de tratamiento, que está conectado a una fuente de suministro de tensión modificada;

25

figura 4 el sistema de la figura 3 en una representación para mostrar claramente el sistema de electrodo;

figura 5 una vista en planta de un segundo ejemplo de realización de un sistema de tratamiento correspondiente a la invención;

figura 6 una sección a través del sistema de tratamiento de la figura 5 a lo largo de la línea B-B;

30

figura 7 una vista en planta de una tercera forma de realización de un sistema de tratamiento correspondiente a la invención, que está conectado a un polo de una fuente de suministro de alta tensión;

figura 8 una sección a través del sistema de tratamiento de la figura 7;

figura 9 una vista desde abajo del sistema de tratamiento de la figura 7.

35

Las figuras 1 y 2 ilustran un sistema de tratamiento, en el que en una capa dieléctrica de apantallamiento 1 está embutido un sistema de electrodo 2 tal que la capa de apantallamiento 1 rodea por todos lados el sistema de electrodo 2. Para ello está constituida la capa de apantallamiento 1 con un grosor tal que el sistema de electrodo 2 está rodeado por todos lados por un apantallamiento dieléctrico suficientemente grueso, que impide un flujo de corriente apreciable. La capa de apantallamiento 1 forma una lengüeta de conexión 3 lateral, en la que se extiende el sistema de electrodo 2.

40

Tal como puede verse en particular en la figura 4, presenta el sistema de electrodo 2 dos bandas de electrodo 4, que discurren en paralelo entre sí como conductores con forma de banda y que están enrolladas con forma espiral en una forma oval, estando cerrados los extremos interiores 5 en piezas rectas orientadas antiparalelamente en un bucle respectivo de la otra banda de electrodo. En la lengüeta de conexión 3 discurren ambas bandas de electrodo paralelas una a otra y terminan en superficies de contacto 6, que están conectadas mediante líneas de conexión 7 con respectivos polos 8 de una fuente de suministro de alta tensión 9. En la figura 1 se muestra esquemáticamente que a un polo se ha aplicado una tensión alterna, que oscila alrededor de un potencial de masa, mientras que el otro polo 8 se encuentra al potencial de masa. El sistema de electrodo 2 se alimenta así con una alta tensión alternante de corriente alterna. Ambas bandas de electrodo 4 están dispuestas tal que las mismas alternan siempre con segmentos que discurren en paralelo uno a otro, con lo que la alta tensión alterna de la fuente de suministro de alta tensión 9 siempre se aplica entre los segmentos de las bandas de electrodo tendidos en paralelo entre sí y allí generan campos eléctricos locales adecuados para configurar un plasma de barrera dieléctrica.

45

50

55

La capa de apantallamiento 1 dieléctrica está dotada en una sola pieza de segmentos 10, que se extienden por todos lados - a excepción de la lengüeta de conexión 3 - sobre el sistema de electrodo 2 y la capa de apantallamiento 1 que aloja el sistema de electrodo 2 y que están configurados adhesivos en su lado inferior 11, con lo que el sistema de tratamiento puede fijarse con segmentos 10 adhesivos en el lado inferior 11 sobre la piel de una parte del cuerpo a modo de un apósito adhesivo.

60

La figura 2 muestra el inferior grosor de los segmentos 10 respecto al resto de la capa de apantallamiento 1, que aloja por todos lados el sistema de electrodo 2 en forma de las bandas de electrodo 4.

65

En las figuras 1 y 2 puede verse además que la capa de apantallamiento 1 dieléctrica está dotada fuera de las bandas de electrodo 4 de aberturas pasantes 12, a través de las que por un lado puede llegar aire a una superficie de la herida y por otro lado puede transportarse desde una superficie de la herida

secreción de la herida desde el lado inferior de la capa de apantallamiento 1 que forma un lado de tratamiento 13 al lado superior 14, de situación distal.

5 Tal como muestra la figura 1, se encuentran las aberturas pasantes en los espacios intermedios entre las bandas de electrodo 4, con lo que no pelagra el aislamiento del sistema de electrodo 2 debido a las aberturas pasantes.

10 En la figura 2 puede verse además que el sistema de electrodo 2 es un sistema plano con una pequeña extensión en altura, que resulta en esta forma de realización de la invención en base a las bandas de electrodo planas. Éstas están formadas con preferencia por una silicona conductora eléctricamente debido a los aditivos conductores, que corresponde a la silicona de la que está compuesta la capa de apantallamiento 1 dieléctrica.

15 La figura 3 muestra solamente que ambos polos 8 de la fuente de suministro de alta tensión pueden estar conectados a alternantes tensiones alternas, que presentan entre sí un decalaje en fase de 180°, con lo que la diferencia de tensiones que resulta para formar los campos eléctricos locales entre las bandas de electrodo 4 presenta una amplitud doble.

20 El segundo ejemplo de realización representado en las figuras 5 y 6 se diferencia del primer ejemplo de realización de las figuras 1 a 4 solamente en que el lado de tratamiento 13 de la capa de apantallamiento 1 dieléctrica no está configurado liso, sino que presenta un perfilado 15 de sobreelevaciones de forma semiesférica, con cuyos lados superiores puede apoyarse el sistema de tratamiento sobre la superficie a tratar, es decir, en particular sobre la piel de una parte del cuerpo. Entre las superficies de apoyo 16' se encuentran espacios intermedios de aire 17, en los que puede formarse un plasma debido a los campos eléctricos establecidos entre las bandas de electrodo 4, cuando el sistema de tratamiento se apoya sobre la piel de una parte del cuerpo.

30 El ejemplo de realización representado en las figuras 7 a 9 presenta una superficie esencialmente cuadrada de la capa de apantallamiento dieléctrica 1 a la que se unen en una sola pieza segmentos 10' a modo de hoja adhesiva. El sistema de electrodo 2' está formado por una superficie eléctricamente conductora continua, en la que se encuentran aberturas pasantes 18 con forma circular. La superficie eléctricamente conductora del sistema de electrodo 2' está embutida por todos lados en la capa de apantallamiento 1 dieléctrica. Concéntricamente con las aberturas pasantes 18, discurren aberturas pasantes 12 de la capa de apantallamiento dieléctrica, pero cuyo diámetro es claramente inferior al diámetro de las aberturas pasante 18 del sistema de electrodo 2'. De esta manera queda asegurado que incluso en la zona de los agujeros de las aberturas pasantes 12, que realizan una ventilación de la superficie de la herida y una evacuación de la secreción de la herida, existe siempre un aislamiento suficiente respecto al sistema de electrodo 2'. También la capa de apantallamiento 1 dieléctrica según este ejemplo de realización presenta una lengüeta de conexión 3', por la que se extiende hacia dentro un correspondiente apéndice del sistema de electrodo 2', estando también apantallado por todos lados el sistema de electrodo 2' por la capa de apantallamiento 1 dieléctrica incluso en la zona de la lengüeta de conexión 3'. La toma de contacto se realiza a través de un punto de contacto 19, a través del que se conduce un potencial de alta tensión de la fuente de alimentación de alta tensión 9 hasta el sistema de electrodo 2'. En esta forma de realización forma el cuerpo de la superficie a tratar un contraelectrodo para la alta tensión alterna de la fuente de suministro de alta tensión 9.

45 La vista desde abajo de la figura 9 muestra un perfilado 15' del lado de tratamiento 13 de la capa de apantallamiento 1 dieléctrica. El perfilado 15' está formado por paredes 20 orientadas en forma de rejilla, que forman alrededor de las aberturas pasantes 12, 18 cámaras 21 abiertas hacia la superficie a tratar (figura 8), en las que, al igual que en los espacios intermedios de aire 17 de las formas de realización precedentes, puede configurarse un plasma cuando el sistema de tratamiento se apoya sobre la piel o bien superficie de la herida de un cuerpo.

55 Tal como muestran las figuras 6 y 8, existe entre los sistemas de electrodo 2, 2' y las capas de apantallamiento 1 dieléctricas que los rodean respectivas capas límite 22, a través de las cuales, según la invención, están unidos entre sí en arrastre de material los materiales de los sistemas de electrodo 2, 2' y de las capas de apantallamiento 1. Puede ser ventajoso que los sistemas de electrodo 2, 2' y las capas de apantallamiento 1 dieléctricas estén compuestos por plásticos esencialmente iguales químicamente, como las llamadas liquid silicone rubbers (caucho de silicona líquida) o geles de silicona. Estos materiales de plástico son aislantes como matriz de plástico. Para los sistemas de electrodo 2, 2' se añaden por mezcla al material de plástico aislante aditivos conductores, con lo que resulta posible la configuración conductora necesaria para los sistemas de electrodo 2, 2', pese a la utilización de la matriz de plástico aislante. De esta manera se logra una unión entre el sistema de electrodo 2, 2' y la capa de apantallamiento 1 dieléctrica segura frente a la deslaminación, incluso cuando se deforma fuertemente el sistema de tratamiento flexible.

ES 2 820 864 T3

Evidentemente es posible también utilizar en el marco de la invención diversos plásticos para los sistemas de electrodo 2, 2' y las capas de apantallamiento 1, que pueden reticularse entre sí bien directamente o bien mediante una reticulación secundaria en la zona de la capa límite 22.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de tratamiento para tratar una superficie, con un sistema de electrodo (2, 2') plano, al que puede conducirse una tensión eléctrica y una capa de apantallamiento (1) plana, compuesta por un plástico aislante, que rodea, al menos parcialmente, el sistema de electrodo (2, 2'), estando compuesto el sistema de electrodo (2, 2') por un plástico dotado de aditivos conductores,
10 **caracterizado porque** en la zona de la capa límite (22) entre sistema de electrodo (2, 2') y capa de apantallamiento (1), están unidos entre sí los plásticos del sistema de electrodo (2, 2') y la capa de apantallamiento (1) en arrastre de material sin una capa adhesiva adicional, al mezclarse y/o reticularse entre sí los plásticos en la zona de la capa límite (22).
- 15 2. Sistema de tratamiento según la reivindicación 1,
caracterizado porque el sistema de electrodo (2, 2') está rodeado por todos lados por la capa de apantallamiento (1).
- 20 3. Sistema de tratamiento según la reivindicación 1 ó 2,
caracterizado porque una conexión eléctricamente conductora del sistema de electrodo (2, 2') está sacada hacia fuera de la capa de apantallamiento (1).
- 25 4. Sistema de tratamiento según una de las reivindicaciones 1 a 3,
caracterizado porque un sistema de contacto para aportar la tensión eléctrica puede llevarse a través de la capa de apantallamiento (1) hacia el sistema de electrodo (2, 2').
- 30 5. Sistema de tratamiento según una de las reivindicaciones 1 a 4,
caracterizado porque la capa de apantallamiento (1) está perfilada en el lado de tratamiento (13) para constituir superficies de apoyo (16'), entre las cuales, al apoyarse el sistema de tratamiento en la superficie a tratar, existen espacios intermedios de aire (17) para constituir el plasma.
- 35 6. Sistema de tratamiento según una de las reivindicaciones 1 a 5,
caracterizado por una superficie de apósito para heridas constituida sobre el lado de tratamiento (13).
- 40 7. Sistema de tratamiento según una de las reivindicaciones 1 a 6,
caracterizado porque los plásticos del sistema de electrodo (2, 2') y la capa de apantallamiento (1) son químicamente idénticos.
- 45 8. Sistema de tratamiento según una de las reivindicaciones 1 a 7,
caracterizado porque los plásticos del sistema de electrodo (2, 2') y de la capa de apantallamiento (1) son siliconas.
- 50 9. Sistema de tratamiento según una de las reivindicaciones 1 a 8,
caracterizado porque la capa de apantallamiento (1) presenta segmentos (10) que sobresalen de la superficie del sistema de electrodo (2, 2'), configurados adhesivos hacia la superficie a tratar.
- 55 10. Sistema de tratamiento según una de las reivindicaciones 1 a 9,
caracterizado porque el sistema de electrodo (2, 2') puede unirse con un polo de la tensión eléctrica y está constituido tal que la superficie a tratar puede formar un contraelectrodo.
- 60 11. Sistema de tratamiento según una de las reivindicaciones 1 a 10,
caracterizado porque el sistema de electrodo (2, 2') presenta dos bandas de electrodo (4), que pueden conectarse con dos polos (8) sometidos a tensión.
- 65 12. Equipo de tratamiento con un sistema de tratamiento según una de las reivindicaciones 1 a 11,
caracterizado por un equipo de suministro de alta tensión (9), que está conectado con el sistema de electrodo (2, 2') para formar un plasma entre un lado de tratamiento (13) plano del sistema de tratamiento y la superficie a tratar.
13. Procedimiento para fabricar un sistema de tratamiento según una de las reivindicaciones 1 a 12,
caracterizado porque al menos en la zona de una superficie límite (22) entre sistema de electrodo (2, 2') y capa de apantallamiento (1) los plásticos se mezclan entre sí en un estado líquido y se endurecen y/o reticular conjuntamente.
14. Procedimiento según la reivindicación 13,
caracterizado porque en un molde de fundición se introduce primeramente al menos un estrato de la capa de apantallamiento (1) y a continuación el plástico del sistema de electrodo (2, 2') dotado de los aditivos conductores, en estado líquido, con lo que en la zona límite (22) entre los plásticos resulta una mezcla y porque a continuación los plásticos se endurecen y/o reticular conjuntamente.

- 5 15. Procedimiento según la reivindicación 13,
caracterizado porque se reticula parcialmente un primer plástico de ambos y
porque a continuación se conduce un segundo de los plásticos sobre el primer plástico reticulado
parcialmente en estado de no reticulado y con el reticulado del segundo plástico se realiza otro
reticulado del primer plástico reticulado parcialmente.
- 10 16. Procedimiento según la reivindicación 13,
caracterizado porque un primero de los plásticos en estado de reticulado presenta grupos
funcionales reticulables y porque con un segundo de los plásticos se establece una unión en arrastre
de material mediante un reticulado secundario del segundo plástico con los grupos reticulables del
primer plástico.

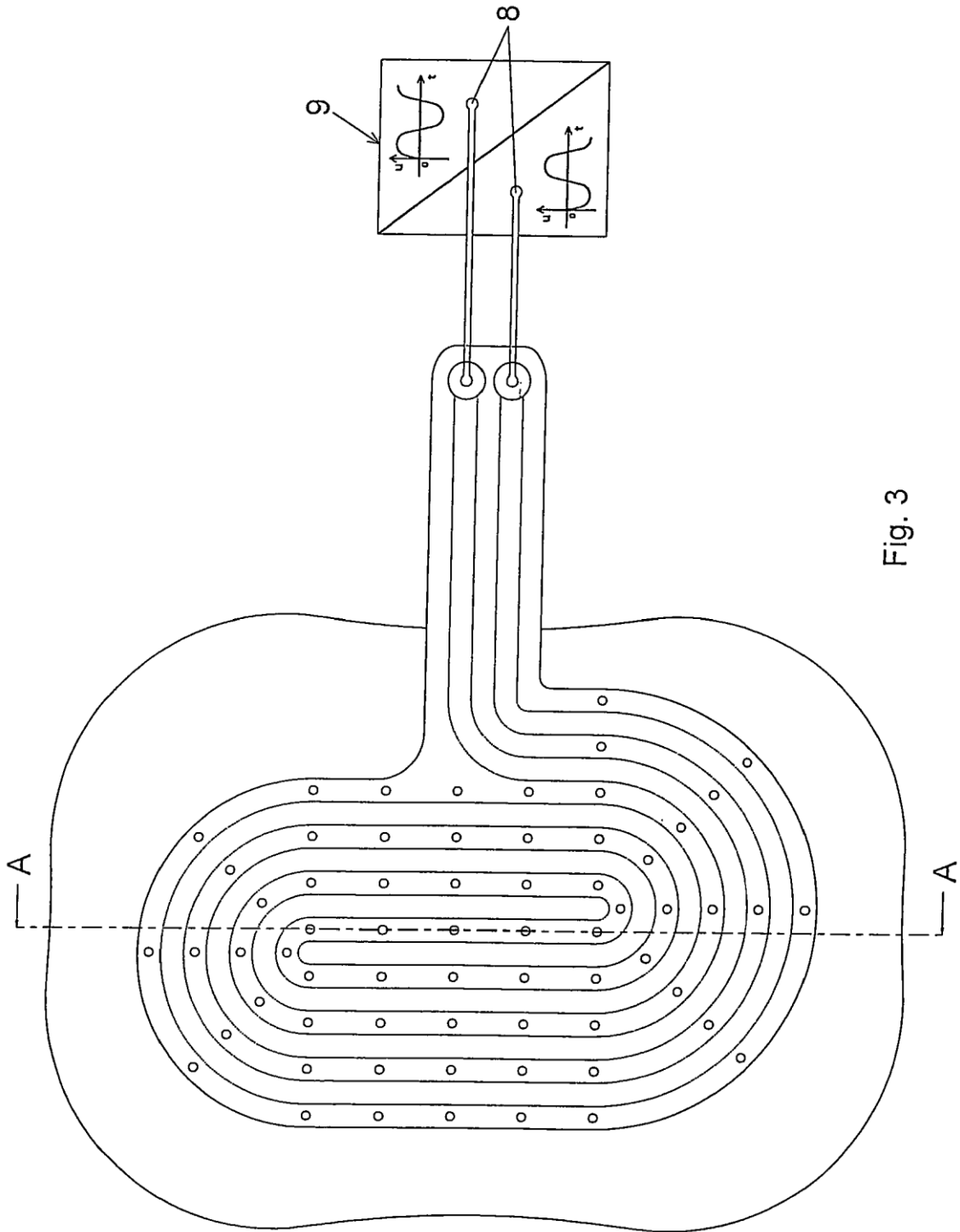


Fig. 3

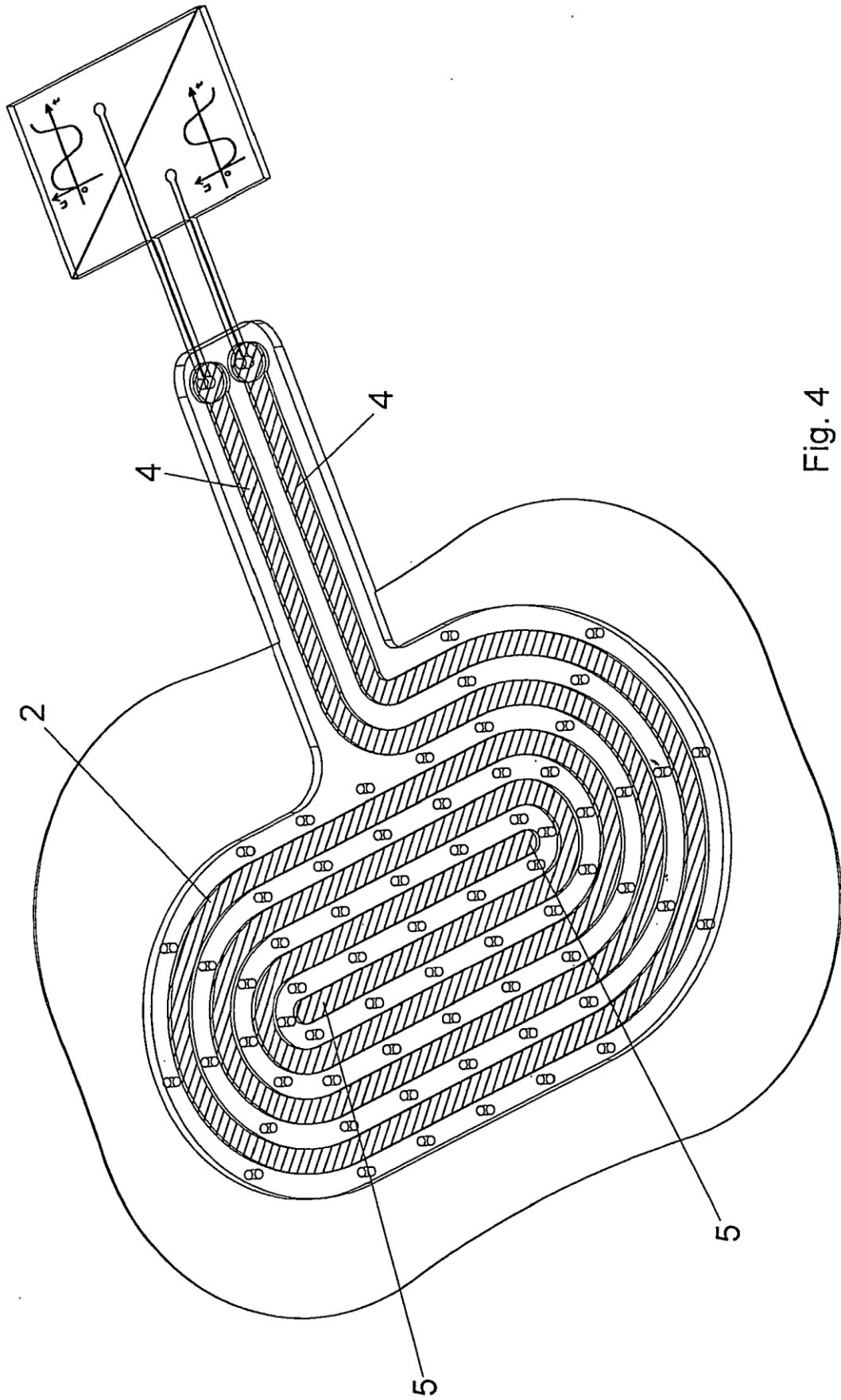


Fig. 4

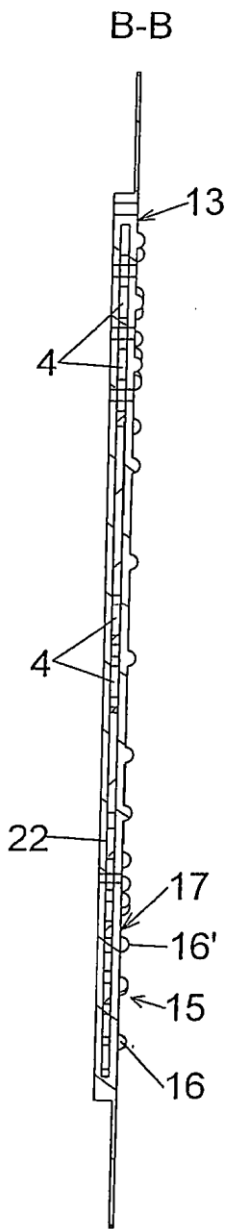


Fig. 6

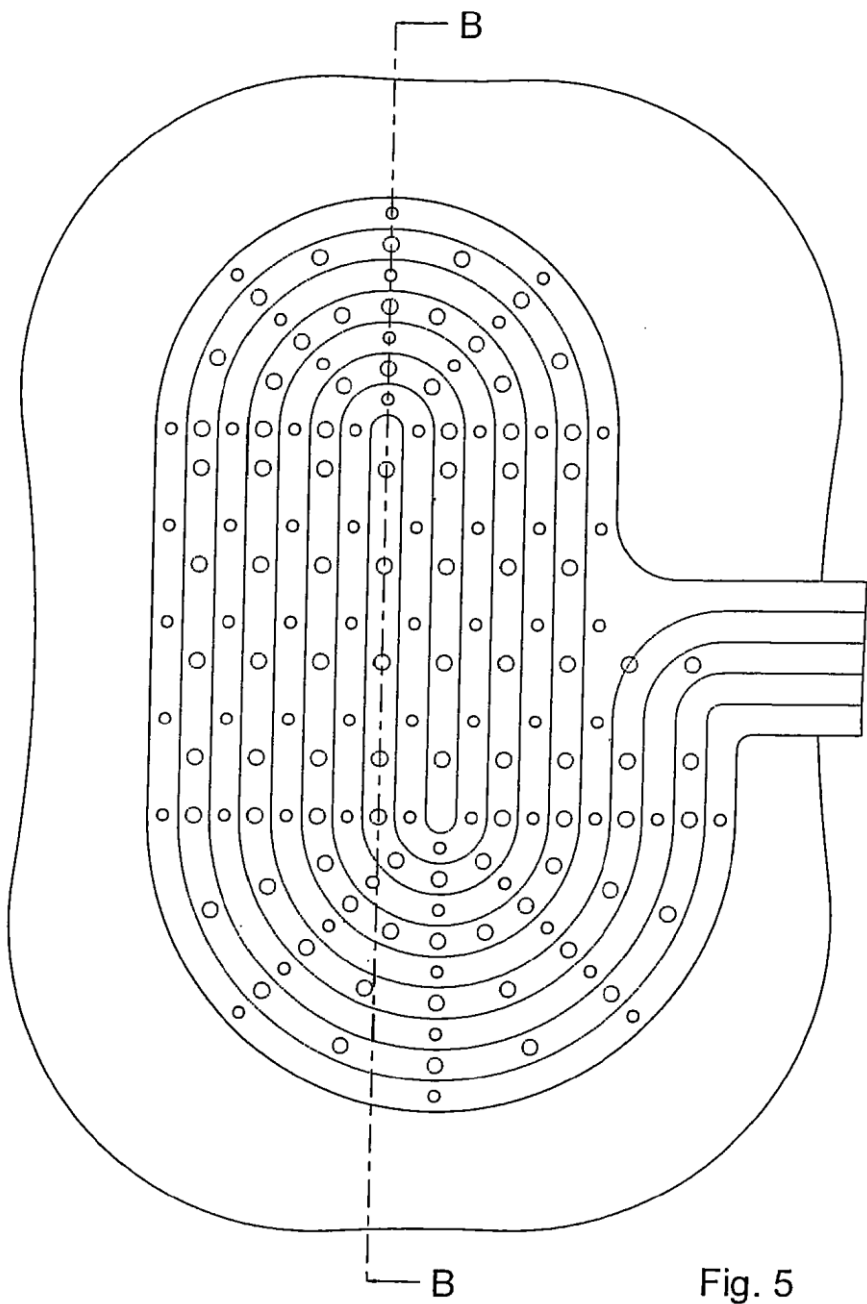


Fig. 5

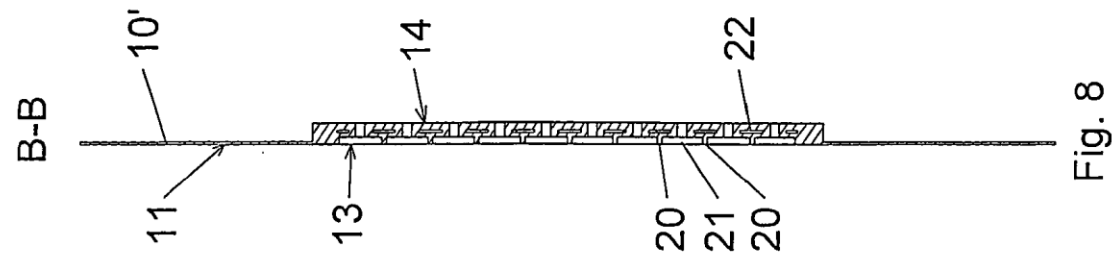


Fig. 8

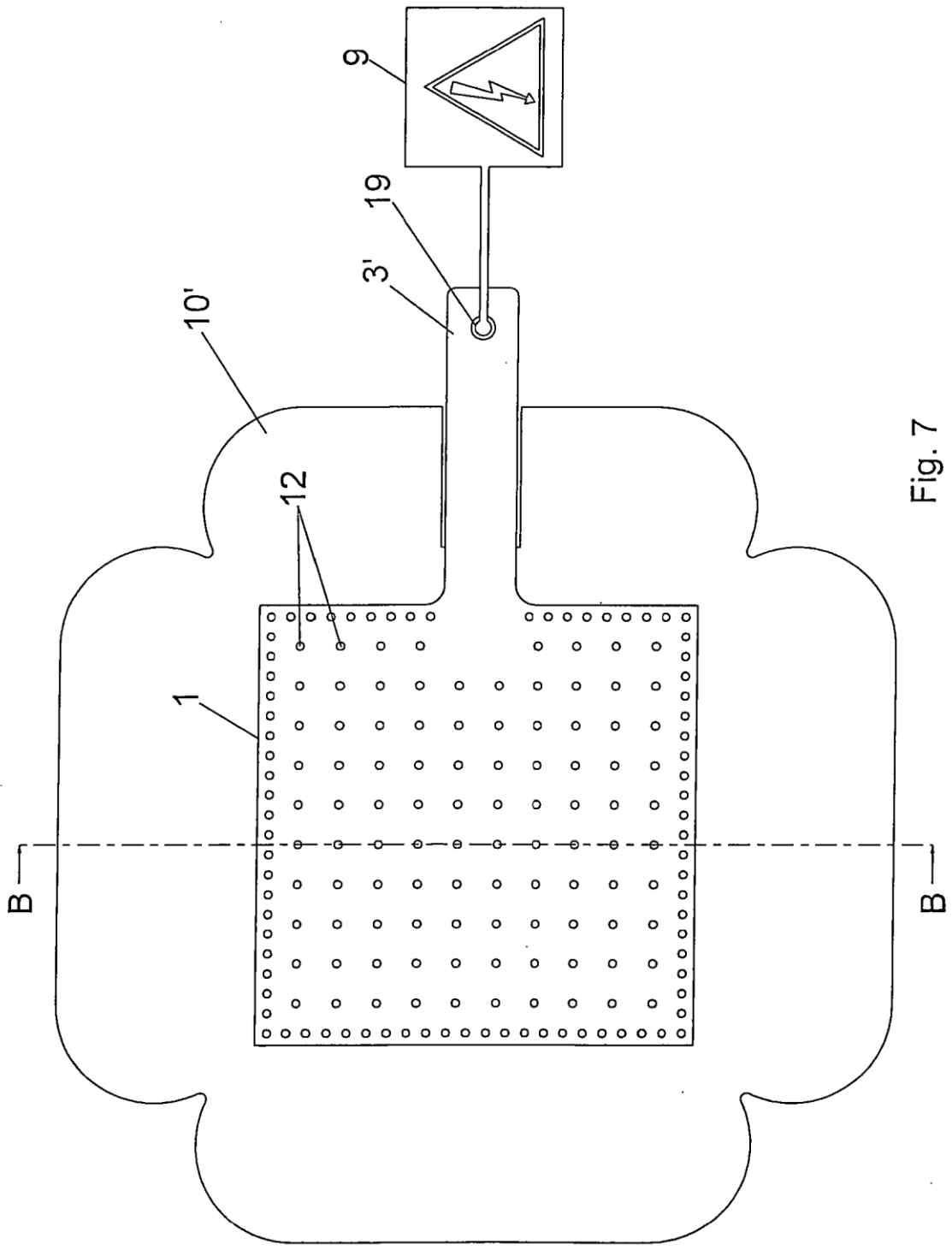


Fig. 7

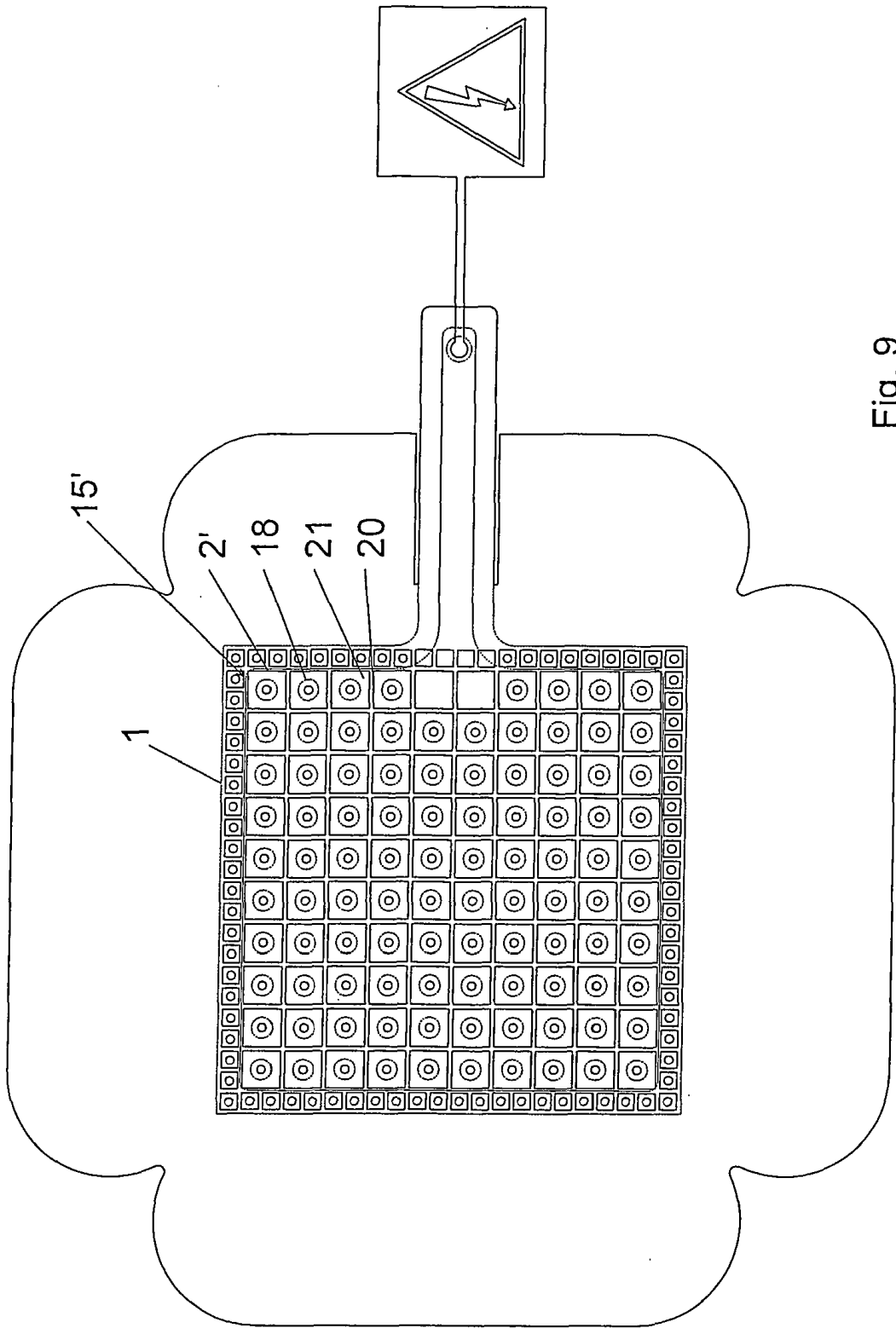


Fig. 9