

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 876**

51 Int. Cl.:

H05H 1/24 (2006.01)

A61N 1/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.11.2014 PCT/DE2014/000572**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.05.2015 WO15070832**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.11.2014 E 14815218 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2018 EP 3069578**

54 Título: **Aparato para tratar una superficie de un cuerpo correspondiente a un cuerpo vivo**

30 Prioridad:

15.11.2013 DE 102013019057

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

13.02.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**WANDKE, DIRK;
TRUTWIG, LEONHARD;
STORCK, KARL-OTTO;
HAHNL, MIRKO;
PALLASKE, FRANK;
HÄRTLEIN, STEFFEN y
DÄSCHLEIN, GEORG**

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 699 876 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).

APARATO PARA TRATAR UNA SUPERFICIE DE UN CUERPO CORRESPONDIENTE A UN CUERPO VIVO**DESCRIPCIÓN**

5

La invención se refiere a un aparato para tratar una superficie de un cuerpo correspondiente a un cuerpo vivo mediante un plasma de barrera dieléctrica, con un dieléctrico plano, flexible, que apantalla un electrodo conectado a una fuente de alta tensión frente a la superficie del cuerpo y adecuado para apoyarse en la superficie del cuerpo que actúa como contraelectrodo y que está configurado con una

10

superficie estructurada, que hace posible la existencia de un espacio con gas para la descarga de plasma entre dieléctrico y superficie del cuerpo.

Un tal aparato se conoce por el documento DE 10 2009 060 627 A1. El dieléctrico plano, flexible está configurado entonces con unas dimensiones superficiales mayores que las del electrodo conectado con la

15

20

fente de alta tensión, con lo que el dieléctrico apantalla con seguridad el electrodo frente a la superficie del cuerpo, con lo que se evita con seguridad una descarga disruptiva destructora sobre la superficie de la piel. Entonces puede estar el electrodo también embutido en el dieléctrico por todos lados y ser sacado al exterior del dieléctrico solamente con una línea de conexión. En la configuración del aparato conocido es posible colocar el dieléctrico plano directamente sobre la superficie del cuerpo. Para hacer posible entonces que se constituya la descarga de plasma, está estructurada la superficie del dieléctrico orientada a la superficie del cuerpo, con lo que se forman entre dieléctrico y superficie del cuerpo espacios de gas, en los que puede realizarse la descarga de plasma.

El tratamiento de la superficie del cuerpo con plasma puede realizarse en una superficie del cuerpo sana por razones cosméticas, por ejemplo para desinfectar la superficie del cuerpo y para un subsiguiente tratamiento con principios activos, con lo que mejora la absorción de los principios activos a través de la piel. Un tratamiento con plasma de la superficie del cuerpo se ha acreditado además en particular para favorecer la curación de heridas, en particular en heridas crónicas. El tratamiento con plasma tiene una fuerte acción antimicrobiana, con lo que mediante el tratamiento con plasma pueden impedirse

25

30

consecuencias perjudiciales para el tratamiento de la herida debidas a una colonización bacteriana. Entre los gérmenes que perjudican la curación de la herida se encuentran en particular staphylococcus aureus, pseudomonas aeruginosa, e.coli y otros patógenos multirresistentes. Además puede influirse positivamente sobre la microcirculación en el conjunto de tejidos mediante la acción del plasma.

Para tratar heridas, en particular heridas crónicas, se utilizan en la técnica tradicional vendajes para heridas que, según los principios del tratamiento húmedo de las heridas, presentan apósitos estériles, que para reducir los gérmenes se dotan de diversos principios activos antisépticos. Además se lavan las heridas antisépticamente.

35

40

Para capas profundas, se limpian adicionalmente las heridas mediante procedimientos quirúrgicos. Estos procedimientos a menudo sólo reducen los gérmenes insuficientemente, con lo que siguen existiendo tanto riesgos de infección como también riesgos de propagación de gérmenes. Cuando se trata de fuertes colonizaciones, en particular en forma de biopelículas, así como cuando se presentan patógenos muy virulentos, por ejemplo estreptococos del grupo A, se demora la curación de la herida o las infecciones la impiden por completo. Los procedimientos efectivos, que se basan en la utilización de técnicas quirúrgicas, son todos ellos invasivos, dolorosos y hacen necesario un tratamiento del dolor y/o una narcosis.

45

El documento EP 2 170 022 A1 describe un aplicador de plasma, con el que ha de aplicarse un plasma no térmico sobre la piel de un paciente. El sistema se adhiere a la piel de un paciente y presenta una cubierta impermeable al aire, en la que se encuentra el electrodo conectado con una fuente de alta tensión para generar plasma. Por lo demás, el espacio debajo de la cubierta está relleno de un material de relleno permeable al aire. Al espacio cerrado impermeable al aire puede llevarse un gas mediante una fuente de gas y extraerse gas a través de una conducción de salida de gas y una bomba de aspiración. La piel del paciente ha de servir como contraelectrodo para el electrodo de alta tensión. Puesto que el material de relleno permeable al gas no puede impedir un flujo de corriente directo, no se da a conocer cómo se forma el plasma no térmico y cómo ha de impedirse que se forme un plasma térmico. Un dieléctrico que podría originar una descarga de gas de barrera dieléctrica, no se describe allí. La sustancia de relleno permeable al gas que llena el entorno del electrodo puede estar impregnada con una sustancia que facilita la formación del plasma y/o que tiene un efecto medicinal, en particular un efecto de esterilización.

50

55

Además el documento DE 10 2011 105 713 A1 da a conocer las características del preámbulo de la reivindicación 1.

60

La invención tiene por el contrario como objetivo básico indicar un aparato de la clase citada al principio con el que sea posible el tratamiento de una superficie de un cuerpo vivo de una forma mejor. Para lograr este objetivo se caracteriza un aparato de la clase citada al principio, de acuerdo con la invención, porque sobre la superficie del dieléctrico está dispuesta una capa de una matriz sólida, de poros abiertos, de un material para cuidados o que favorece la curación.

65

El aparato de acuerdo con la invención presenta sobre la superficie del dieléctrico un material de poros abiertos, en el que puede constituirse la descarga de plasma de barrera dieléctrica. Así es posible por un lado aprovechar las ventajas del tratamiento con plasma de la superficie del cuerpo y por otro lado mantener la superficie del cuerpo en contacto con el material para cuidados o que favorece la curación. Para realizar el tratamiento con plasma no debe por lo tanto cesar el contacto con el material para cuidados o que favorece la curación, tal como sería necesario si se realizasen un tratamiento con plasma y un tratamiento para cuidados o que favorece la curación, uno tras otro. En particular cuando se trata de vendajes para heridas, sería en determinadas circunstancias muy perjudicial retirar el vendaje para la herida a fin de realizar el tratamiento con plasma.

El aparato de acuerdo con la invención posibilita así un tratamiento combinado de la superficie del cuerpo en forma de un tratamiento con plasma, con preferencia realizado repetidamente y un tratamiento con un material para cuidados o que favorece la curación.

La capa del material para cuidados o que favorece la curación puede estar constituida como capa separada con una superficie complementaria a la superficie estructurada del dieléctrico. Esto es ventajoso porque de esta manera se evita que se formen espacios de aire, con lo que se realiza una formación de plasma unificada dentro de la capa.

La capa está constituida con preferencia tal que la misma puede doblarse con el dieléctrico. De esta manera se mantiene la ventaja de la configuración flexible del electrodo, que puede aplicarse con el dieléctrico incluso en partes del cuerpo de forma irregular.

Tal como se conoce por el sistema de electrodo conocido por el documento DE 10 2009 060 627 A1, la estructuración de la superficie del dieléctrico puede estar formada también para el aparato de acuerdo con la invención por botones que sobresalen. Los botones presentan con preferencia una superficie frontal libre plana para apoyarse en la superficie del cuerpo.

En una forma de realización especialmente preferida está compuesta la capa por un material que puede reabsorber el cuerpo. La capa está compuesta en una forma de realización preferida por colágeno, con lo que la capa se reabsorbe en el cuerpo a lo largo de más o menos unos días. El aparato de acuerdo con la invención ofrece la ventaja de que también tras la reabsorción de la capa del material para cuidados o que favorece la curación, en particular colágeno, sigue siendo posible un tratamiento con plasma de la superficie del cuerpo. En el caso del tratamiento de una herida crónica, puede así, incluso tras la reabsorción del colágeno que favorece la curación, realizarse un tratamiento con plasma, dado el caso incluso repetido, sin modificar la configuración.

La fabricación de una matriz sólida flexible de colágeno, tal como la que puede utilizarse para el aparato de acuerdo con la invención, se conoce básicamente por el documento EP 2 322 232 A2. Por lo tanto podemos renunciar aquí a describir la fabricación de esta capa.

Además da a conocer el documento CA 2846 684 un apósito, que es en particular adecuado para una aportación terapéutica a la herida, incluyendo el apósito al menos una capa permeable al aire con estructura porosa, por ejemplo colágeno.

Se sabe que determinadas capas de un material para la curación o para cuidados pueden también crecer sobre un sustrato de plástico, con lo que la capa queda inmediatamente unida fijamente con el sustrato de plástico. Por lo tanto en este caso no tiene que fabricarse la capa como capa separada, sino que puede crecer sobre la superficie estructurada del dieléctrico. Esto es ventajoso en particular para una capa de colágeno. La capa que ha crecido se constituye entonces automáticamente como complementaria a la estructuración de la superficie del dieléctrico.

La combinación de acuerdo con la invención del aparato para el tratamiento con plasma con una superficie de dieléctrico estructurada con la aplicación de una capa de material para la curación o para cuidados, que en particular puede ser reabsorbida por completo por el cuerpo, abre numerosas posibilidades ventajosas de tratamiento en el ámbito cosmético, al igual que en particular en el ámbito médico. En particular junto con una capa de colágeno, pueden lograrse éxitos considerables en la curación de heridas que de otra forma no curarían o serían difíciles de curar.

La invención se describirá a continuación más en detalle en base a un ejemplo de realización representado en el dibujo.

Se muestra en:

figura 1 una representación esquemática de un aparato con un dieléctrico con superficie estructurada y una capa generada separadamente, cuya superficie está configurada como complementaria a la superficie del dieléctrico;

figura 2 la configuración de la figura 1 en el estado de ensamblada adecuado para la aplicación.

La representación esquemática en el dibujo permite ver un electrodo 1 plano, flexible, que está conectado mediante una línea 2 adecuada con una fuente de alta tensión 3. En el ejemplo de realización representado aporta la fuente de alta tensión una tensión alterna.

El electrodo está embutido en un dieléctrico plano 4 y por lo tanto apantallado por completo frente al entorno. El dieléctrico plano presenta así lados pequeños 5 y grandes superficies laterales en forma de un lado posterior 8 y un lado de tratamiento 7 en el lado opuesto. Sobre el lado de tratamiento 7 se encuentran botones 8, que sobresalen del cuerpo paralelepípedo del dieléctrico 4, que en el ejemplo de realización representado están configurados cilíndricos, pero que pueden presentar también cualquier otra forma. Los botones 8 están configurados con preferencia cilíndricos y presentan una misma altura, con lo que las caras frontales 9 libres, planas pueden configurar una superficie de apoyo común sobre una superficie del cuerpo a tratar. Entre los botones se configura entonces un espacio intermedio 10 a la altura de los botones 8, cuando el sistema de electrodo se apoya sobre una superficie del cuerpo a tratar por las caras frontales 9 de los botones.

Con el sistema de electrodo conocido en este contexto por el documento DE 10 2009 060 627 A1, interactúa de acuerdo con la invención una capa 11, que está formada por una matriz de poros abiertos de un material para cuidados o que favorece la curación. Como material para cuidados o que favorece la curación se entiende aquí también una capa que como capa de sustrato está dotada de sustancias para cuidados o que favorecen la curación.

La capa está constituida como complementaria a la superficie del sistema de electrodo orientada a la superficie del cuerpo. En consecuencia llena la capa 11 el espacio intermedio 10 entre los botones 8 y presenta aberturas 12 complementarias a los botones 8, con lo que la capa 11, tras el montaje, tal como se representa en la figura 2, complementa el dieléctrico 4 para constituir un sistema de electrodo plano, que presenta una cara de contacto 13 lisa para apoyarla sobre la superficie del cuerpo.

En el ejemplo de realización representado corresponde el grosor de la capa 11 a la longitud de los botones 8. Esto es ventajoso cuando la capa 11 está compuesta por un material que puede reabsorber por completo el cuerpo. En el curso de la aplicación desaparece así la capa y el sistema de electrodo dibujado separadamente en la figura 1 se queda sin la capa 11 sobre la superficie del cuerpo. Cuando el grosor de la capa 11 corresponde a la longitud de los botones 8, quedan alineadas las caras frontales 9 de los botones 8 con la cara de contacto 13, apoyándose por lo tanto ya sobre la superficie del cuerpo cuando la capa 11 existe aún por completo. Cuando el material de la capa 11 es reabsorbido por el cuerpo, no se modifica por lo tanto la posición del sistema de electrodo.

No obstante, es posible también que la capa 11 esté constituida más gruesa que la longitud de los botones 8, con lo que la capa 11 presenta, en el caso de botones cilíndricos 8, agujeros ciegos correspondientemente cilíndricos como aberturas 12. Esto no es problemático en particular cuando el material de la capa no se reabsorbe, sino que contiene sólo componentes para cuidados o que favorecen la curación, que se difunden por la superficie del cuerpo. Cuando la capa 11 está compuesta por material que puede reabsorberse, se reduce la distancia entre el dieléctrico 4 y la superficie del cuerpo cuando desaparece la capa 11 mediante reabsorción. En este caso hay que ocuparse por lo tanto de que se realice una fijación del sistema de electrodo bajo un determinado pretensado a la superficie del cuerpo, para que el dieléctrico 4 pueda migrar a continuación en dirección a la superficie del cuerpo, cuando la capa 11 se reabsorbe.

El material de la capa 11 es con preferencia una matriz de colágeno sólida, que favorece la curación de las heridas y que puede reabsorberse por completo. La fabricación de una tal matriz se describe en el documento EP 2 322 232 A2, al que remitimos.

El dieléctrico 4 es con preferencia un plástico que puede verterse, por lo que los botones 8 pueden conformarse sobre el dieléctrico 4 formando una sola pieza. Evidentemente puede pensarse también en que los botones 8 se fabriquen separadamente y se unan con el dieléctrico 4. Los botones 8 pueden formar entonces una parte conexas del dieléctrico 4 y unirse con una pieza contrapuesta respecto al dieléctrico 4. Convenientemente se aloja en una tal configuración de dos piezas el electrodo 1 entre ambas partes del dieléctrico 4.

La embutición completa del electrodo 1 en el dieléctrico 4, representada en el dibujo, es ventajosa y posibilita en particular también constituir el dieléctrico 4 en una sola pieza con los botones 8. No obstante también puede pensarse en casos de aplicación en los que con el dieléctrico 4 se provoque solamente el apantallamiento del electrodo 1 hacia el lado de tratamiento 7, con lo que se impide con seguridad una descarga desde el electrodo 1 a la superficie del cuerpo. La cobertura del electrodo 1 hacia el lado posterior 6 puede no realizarse dado el caso o bien realizarse un aislamiento de otra forma.

ES 2 699 876 T3

- Los botones 8 representados son sólo una forma de realización imaginable de la estructuración del lado de tratamiento 7 del dieléctrico 4. Son posibles cualesquiera estructuraciones, por ejemplo en forma de acanaladuras paralelas, entalladuras con forma de rejilla o similares, para constituir un espacio intermedio 10 necesario para la descarga de plasma. La capa 11, que está constituida como complementaria a la superficie del dieléctrico 4 y que llena por completo el espacio intermedio 10 forma, debido a sus poros abiertos, canales entre el dieléctrico 4 y la superficie del cuerpo, en los que tiene lugar la descarga de plasma de barrera dieléctrica entre el electrodo 1 y la superficie del cuerpo como contraelectrodo. La descarga de plasma se realiza así dentro de los canales existentes en el material de la tapa 11.
- 5
- 10 La estructuración del lado de tratamiento 7 del dieléctrico no tiene que realizarse entonces tampoco con un patrón de regularidad. Solamente es importante una distribución del espacio intermedio 10 estadísticamente uniforme sobre la superficie activa en el lado de tratamiento 7, para que se configure sobre la superficie de tratamiento una formación uniforme del plasma.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato para tratar una superficie de un cuerpo correspondiente a un cuerpo vivo mediante un plasma de barrera dieléctrica, con un dieléctrico (4) plano, flexible, que apantalla un electrodo (1) conectado a una fuente de alta tensión (3) frente a la superficie del cuerpo y adecuado para apoyarse en la superficie del cuerpo, que actúa como contraelectrodo y que está configurado con una superficie estructurada (7), que hace posible la existencia de un espacio con gas para la descarga del plasma
- 10 entre dieléctrico (4) y superficie del cuerpo,
caracterizado porque sobre la superficie estructurada (7) del dieléctrico (4) está dispuesta una capa (11) de una matriz sólida, de poros abiertos, de un material para cuidados o que favorece la curación.
- 15 2. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1,
caracterizado porque la capa (11) está constituida como capa separada con una superficie complementaria a la superficie estructurada del dieléctrico (4).
- 20 3. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2,
caracterizado porque la capa (11) puede doblarse con el dieléctrico (4).
4. Aparato de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3,
caracterizado porque la estructuración de la superficie del dieléctrico (4) está formada por botones (8) que sobresalen.
- 25 5. Aparato de acuerdo con la reivindicación 4,
caracterizado porque los botones (8) presentan una superficie frontal (9) libre plana, para apoyarse en la superficie del cuerpo.
- 30 6. Aparato de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5,
caracterizado porque la capa (11) está compuesta por un material que puede reabsorber el cuerpo.
7. Aparato de acuerdo con la reivindicación 6,
caracterizado porque la capa (11) está compuesta por colágeno.
- 35 8. Aparato de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 y 3 a 7,
caracterizado porque la capa (11) está constituida como recubrimiento del dieléctrico (4).
- 40 9. Aparato de acuerdo con la reivindicación 8,
caracterizado porque la capa está formada mediante crecimiento sobre el dieléctrico (4).
- 45 10. Aparato de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5,
caracterizado porque el grosor de la capa (11) corresponde a la longitud de los botones (8) que sobresalen.

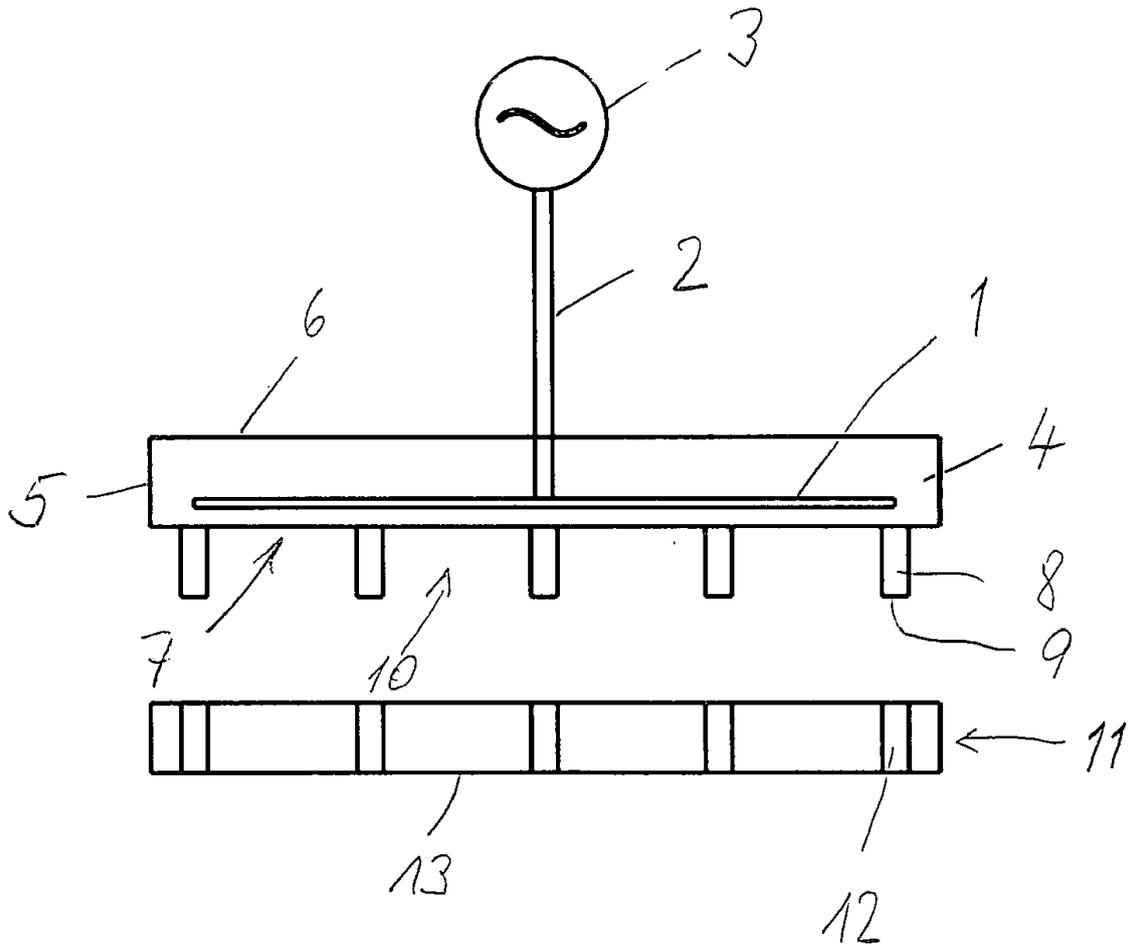


Fig. 1

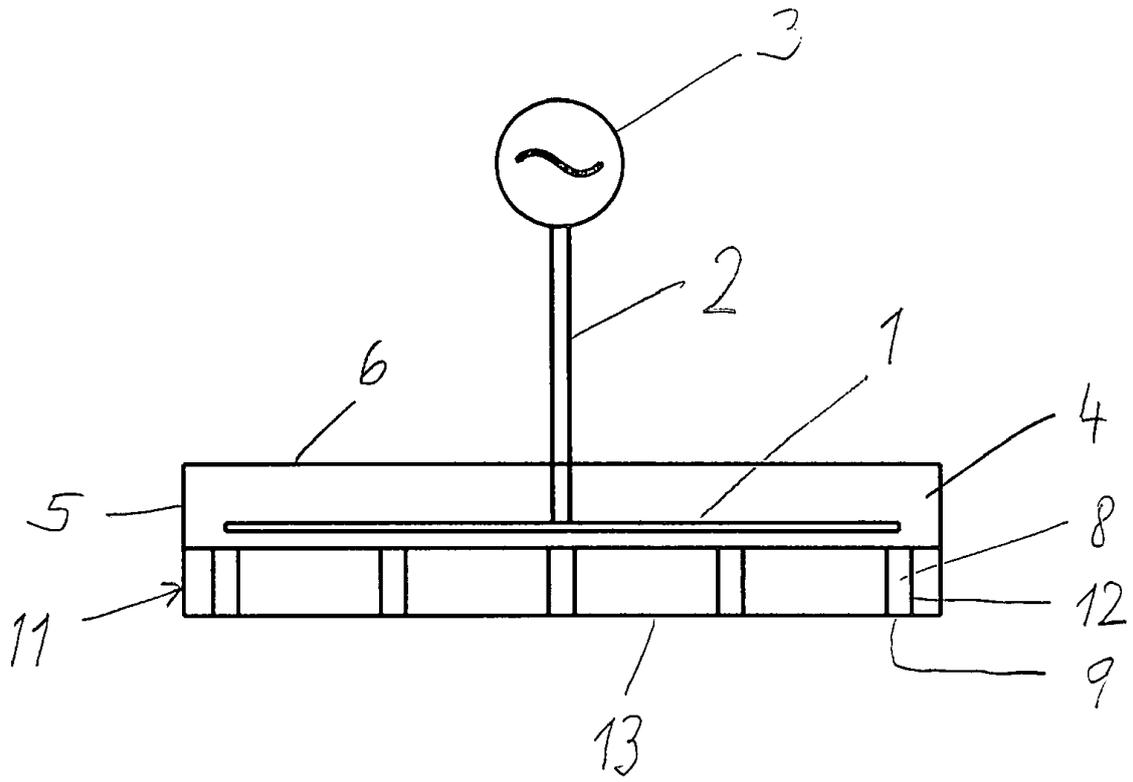


Fig. 2