

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 471 921**

51 Int. Cl.:

C02F 1/461 (2006.01)

C02F 1/467 (2006.01)

C02F 103/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.06.2012** **E 12173433 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.04.2014** **EP 2540675**

54 Título: **Celda de inmersión para la purificación electrolítica del agua**

30 Prioridad:

30.06.2011 AT 9642011

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

27.06.2014

73 Titular/es:

**PRO AQUA DIAMANTELEKTRODEN
PRODUKTION GMBH & CO KG (100.0%)
Parkring 1
8712 Niklasdorf, AT**

72 Inventor/es:

**SCHELCH, MICHAEL;
STABER, WOLFGANG;
HERMANN, ROBERT y
WESNER, WOLFGANG**

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 471 921 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

Celda de inmersión para la purificación electrolítica del agua

- 5 La invención se refiere a una celda de inmersión para la purificación electrolítica del agua, por ejemplo de agua de baño o agua no potable, con una celda electrolítica instalada en una envoltura o revestimiento alargado, aislado eléctricamente, por ejemplo con forma cilíndrica, por la que fluye el agua y que tiene dos electrodos de contacto opuestos separados entre sí, *donde al menos en un extremo del revestimiento se coloca un cuerpo flotante.*
- 10 Las celdas electrolíticas para la desinfección del agua de baño son conocidas. Por ejemplo, de la EP-A-2 336 091 se conoce una celda de inmersión, en la que los electrodos acoplados a una celda electrolítica, que aproximadamente tiene forma de paralelepípedo, están envueltos por un revestimiento plástico o de resina sintética para la liberación de entrada y salida del agua. Esa celda de inmersión está prevista en especial para pequeñas piscinas, preferentemente para jacuzzis y se pone en funcionamiento con una unidad de mando y control, que dirige y controla el funcionamiento de la celda de inmersión para garantizar una desinfección óptima del agua.
- 15 *De la patente US 6,508,929 A se conoce una celda de inmersión como la mencionada al inicio, que funciona con una combinación de un generador de cloro y de un distribuidor de iones de metal, para neutralizar los virus, bacterias y otros causantes de enfermedades contenidos en el agua. El funcionamiento de ese dispositivo exige una alta concentración de salmuera. El dispositivo conocido de la patente US 5,085,753 A tiene un cuerpo flotante en forma de disco, en cuyo centro se fija un recipiente reticulado, que contiene la celda electrolítica.*
- 20 *El dispositivo conocido de la patente US 4,337,136 A tiene un recipiente flotante, en cuya parte inferior se proporciona un envoltorio plástico, que contiene los electrodos.*
- 25 Mediante el empleo de agua no potable, por ejemplo de agua de lluvia recogida en un recipiente, se puede disminuir considerablemente el consumo de la valiosa agua potable. Hasta un 30% de la cantidad de agua utilizada en una casa se puede sustituir por agua no potable o agua de lluvia. Además del efecto de ahorro logrado con la sustitución del agua potable por agua de lluvia, el uso del agua de lluvia trae consigo también una considerable disminución de la carga de las plantas comunales de purificación de aguas residuales, especialmente cuando ocurren grandes eventos de precipitaciones. Mediante la retención de una parte de las precipitaciones en las plantas colectoras de agua de lluvia, se disminuye la cantidad de agua residual que va a parar a las alcantarillas públicas. Se reduce el desbordamiento de las plantas purificadoras y las cargas asociadas a ello de las aguas superficiales. Además, el empleo del agua de lluvia trae algunas ventajas para el sector público y para las comunas. Mediante el alivio de las fuentes de agua potable debido a la sustitución de la valiosa agua subterránea por agua de lluvia se disminuye la necesidad de inversiones en el abasto de agua y en el desarrollo de nuevas fuentes de aguas subterráneas. Mediante la recogida del agua de lluvia en depósitos de agua de lluvia y del ahorro que ello trae consigo, se alivia el alcantarillado, porque en el caso de los sistemas de alcantarillado mixtos se lleva menos cantidad de agua extraña a las plantas purificadoras. Con ello también es posible un menor tamaño de las cuencas de respaldo y compensación en las plantas purificadoras.
- 30 La calidad del agua no potable/agua de lluvia y su conservación durante cierto período de tiempo juegan un papel importante sobre todo en las épocas más cálidas del año y en los períodos de sequía prolongada. Mediante la introducción de sustancias nutritivas y de microorganismos y su posterior proliferación al aumentar la temperatura del agua se provoca con el tiempo una "pérdida del equilibrio natural" del agua. Para conservar cierta calidad del agua no potable, se pueden emplear dispositivos ultravioletas o productos químicos, que son muy costosos y exigen pasos regulares para su aplicación.
- 35 Por consiguiente, la invención tiene la tarea de lograr una celda de inmersión como la mencionada al inicio, que se pueda usar en el agua de manera particularmente fácil en una estructura compacta y sin elementos de fijación adicionales, ya sea en agua de un depósito colector de agua de lluvia o en una instalación para el baño.
- 40 *De acuerdo con la invención, la tarea se cumple por el hecho de que el revestimiento posee una sección intermedia alargada, por ejemplo cilíndrica, que tiene un segmento de admisión que recibe la celda electrolítica y que está libre de aberturas de flujo directo, donde el revestimiento está provisto de aberturas de flujo directo por encima y por debajo de la celda electrolítica incorporada.*
- 45 Una celda de inmersión producida de acuerdo con la invención se puede colocar fácilmente sobre la superficie del agua. Debido a que esta nada o flota sobre el agua, se mueve con el nivel del agua y se mantiene en la posición correcta de manera que se garantiza un buen flujo a través de la celda electrolítica. Según el propósito con que se emplee, su funcionamiento no requiere elementos electrónicos de mando y control, por ejemplo cuando se usa para purificar el agua no potable o el agua de lluvia. *Para garantizar un buen flujo a través de la celda electrolítica, se proporcionan aberturas de flujo directo en el revestimiento por encima y por debajo de la celda electrolítica. Esas aberturas de flujo directo pueden ser varias y muy pequeñas y de esa forma se puede evitar la entrada de suciedad.*
- 60 En una modalidad preferida de la invención, la electricidad se proporciona a la celda de inmersión independiente de la
- 65

- red. Por consiguiente, tampoco necesita contar con un cable que pase por fuera de su revestimiento o de su carcasa. Para ello la celda de inmersión puede recibir la corriente de una celda solar o de un paquete de baterías incorporado o externo. La celda solar se puede colocar en la parte superior del cuerpo flotante. Alternativamente es posible conectar la celda de inmersión a la red eléctrica, lo que sin embargo requiere un cable que pase por su exterior.
- 5 En una modalidad de la invención, en ambos extremos del revestimiento se colocan cuerpos flotantes que tienen diferente flotabilidad. En ese tipo de realización, la celda de inmersión nadante o flotante se estabiliza muy bien en el agua en la posición vertical deseada con respecto a la superficie del agua.
- 10 En una modalidad preferida de la invención, el al menos un cuerpo flotante es parte del revestimiento, especialmente se conforma en el revestimiento. Los cuerpos flotantes cumplen una función estabilizadora especialmente cuando se trata de un cuerpo hueco en forma de hongo de sombrero o en forma de cono truncado o similar. Preferentemente, el cuerpo flotante es un cuerpo hueco, relleno de aire y hermético hacia afuera.
- 15 En ambos lados frontales de la celda electrolítica se pueden colocar tapones, preferentemente de silicona, que están en contacto con la parte interior del revestimiento y que tienen aberturas de flujo directo.
- La celda electrolítica produce medios desinfectantes directamente del agua mediante transformación electroquímica. Según el propósito con que se emplee, es suficiente que la celda electrolítica tenga apenas dos electrodos de contacto, sin embargo puede ser ventajoso que la celda electrolítica tenga entre los electrodos de contacto otros electrodos, en particular al menos un electrodo bipolar de partículas de diamante.
- 20 Los electrodos en la celda electrolítica están separados entre sí por separadores de un material aislante eléctrico. Con ello se garantiza por una parte una estructura compacta y por otra parte una buena circulación a través de la celda electrolítica. Existen muchas posibilidades ventajosas de introducir o colocar el o los separadores entre los electrodos. Por ejemplo, se pueden usar separadores compuestos por un marco de contención o una parte del marco de contención, en los cuales se introducen o se apoyan los bordes longitudinales de los electrodos. Una modalidad del separador como una malla fina de un material aislante eléctrico, como por ejemplo de plástico, es particularmente ventajosa para garantizar el flujo del agua. El o los separadores también se pueden fabricar de un material electrolito polimérico en estado sólido.
- 25 En modalidades en las que el/los separadores no contienen a la vez los electrodos en forma de paquete de electrodos, los electrodos y el o los separadores pueden estar unidos al paquete de electrodos por medio de abrazaderas, presillas o similares o por medio de un aglutinante.
- 30 En modalidades en las que el/los separadores no contienen a la vez los electrodos en forma de paquete de electrodos, los electrodos y el o los separadores pueden estar unidos al paquete de electrodos por medio de abrazaderas, presillas o similares o por medio de un aglutinante.
- 35 Los electrodos de contacto también se pueden construir de diferentes maneras. En especial se pueden construir como una malla formada por capas del material de los electrodos, en particular como una malla de metal expandido. Esta última modalidad es particularmente ventajosa para una circulación libre a través de la celda electrolítica.
- 40 A continuación se muestran otras características, ventajas y rasgos distintivos de la invención tomando como referencia los dibujos esquemáticos acompañantes, que representan modalidades, y en los cuales:
- La Fig. 1 es una vista de una celda de inmersión de acuerdo con la invención,
- 45 Las Fig. 2a a la Fig. 2d son elementos de una modalidad de una celda electrolítica incorporada en el interior de la celda de inmersión,
- La Fig. 3 es una vista de la celda electrolítica desde los elementos mostrados en las Fig. 2a a la Fig. 2d con los tapones de cierre colocados,
- 50 La Fig. 4 es una vista de una semiconcha de un revestimiento y
- La Fig. 5 es un corte longitudinal de una celda de inmersión de acuerdo con la invención,
- 55 La Fig. 6 son elementos de otra modalidad de una celda electrolítica,
- Las Fig. 7 y Fig. 8 muestran cada una, una celda electrolítica compuesta por las partes mostradas en la Fig. 6,
- La Fig. 9 es una modalidad de una abrazadera de retención y
- 60 La Fig. 10 es una modalidad de una sección inferior del revestimiento.
- La Figura 1 muestra una celda de inmersión para la purificación electrolítica del agua, en particular de agua no potable, tal como el agua de lluvia recogida en un recipiente, o también de agua de baño, en particular en piscinas pequeñas, como los jacuzzis. La celda de inmersión usa para ello la corriente eléctrica para producir un medio de desinfección
- 65

directa en el agua mediante la transformación electroquímica de la propia agua o de sustancias contenidas en el agua. Mediante la transformación de esas sustancias contenidas en el agua surgen medios de desinfección a base de oxígeno y cloro.

5 La celda de inmersión tiene un cuerpo flotante, se puede usar en el agua independientemente del estado del agua y sin el empleo de bomba y está concebida de manera que en el funcionamiento *in situ* el agua fluya a través de una celda electrolítica 1, 1' en la celda de inmersión.

10 Las Fig. 2a a la Fig. 2e muestran una estructura de una modalidad de una celda electrolítica 1 incorporada en el interior de la celda de inmersión. La celda electrolítica 1 posee dos electrodos de contacto 2, 3 (Fig. 2d) colocados en paralelo uno con respecto al otro, que son de láminas de metal finas, rectangulares y alargadas. Entre los electrodos de contacto 2, 3 se encuentra, a una distancia de los mismos, un electrodo bipolar de partículas de diamante 4 (Fig. 2d) igualmente rectangular y alargado. Cada electrodo de contacto 2, 3 está instalado en un marco de contención 5 plástico, que tiene dos partes. Cada parte del marco de contención 5a tiene dos partes transversales pequeñas y una parte longitudinal larga. En cada parte transversal de cada una de las partes del marco de contención 5a se forma una tobera de contención 5b, debajo de la cual se instala el electrodo de contacto 2 o 3. La tobera de contención 5b, de conjunto con la pasarela longitudinal 5c en las partes longitudinales de la parte del marco de contención 5a forma separadores para el electrodo de partículas de diamante 4 instalado entre los dos marcos de contención 5, con los electrodos de contacto 2, 3 posicionados. La Fig. 2a muestra una de las dos partes del marco de contención 5a con un electrodo de contacto 2 ya instalado; la Fig. 2b muestra adicionalmente la segunda parte del marco de contención 5a, la Fig. 2c muestra la parte del marco de contención 5a conectada a través de la conexión de clavijas 15a, 15b en forma de conexiones ranura-muelle. La Fig. 2d muestra ambos electrodos de contacto 2, 3 en su marco de contención 5 y el electrodo de partículas de diamante 4 sobrepuesto en un marco de contención 5. La Fig. 2e muestra la parte del marco de contención 5 conectada a través de la conexión de clavijas 15c, 15d en forma de conexiones ranura-muelle. El electrodo de partículas de diamante 4 se puede fijar además al separador, a la parte superior de la tobera de contención 5b y a la pasarela longitudinal 5c. Ambos electrodos de contacto 2, 3 pueden ser electrodos comercializados habitualmente, en particular de Iridio/Rutenio o de lámina de titanio cubierta de capas de platino, pero además pueden ser electrodos de grafito o electrodos de diamante.

30 El contacto de ambos electrodos de contacto 2, 3 tiene lugar, por ejemplo, por medio de las barras de titanio 14 mostradas en las figuras 2d y 2e, que se fijan a la parte exterior de los electrodos de contacto 2, 3 mediante los correspondientes procesos de unión, tales como soldadura, enroscado o pegado. A esas barras de titanio 14 se conectan conductores eléctricos 6, que salen de conjunto hacia afuera de la celda electrolítica 1, por ejemplo, en un solo cable 7. El necesario aislamiento de los puntos de conexión, cable 7 con las barras de titanio 14 y barras de titanio 14 con los electrodos de contacto 2, 3, se puede lograr usando, por ejemplo, películas termocontraíbles tradicionales. Además los conductores eléctricos se pueden conectar directamente a los electrodos de contacto 2, 3. En ambos extremos longitudinales de la celda electrolítica 1 se fija un tapón 8, como se muestra en la Fig. 3, de un material impermeable y resistente al agua, por ejemplo de silicona o de un plástico o espuma de goma apropiados. Los tapones 8, que por ejemplo tienen forma cilíndrica, están provistos de las correspondientes cavidades para la celda electrolítica 1 y adicionalmente de aberturas de flujo directo 8a; uno de los tapones 8 tiene además una abertura de paso para el cable 7. La celda electrolítica 1, conjuntamente con los tapones 8 posicionados, está contenida en un revestimiento 10 compuesto por dos semiconchas 10a plásticas, que coinciden y que se pueden unir mediante una conexión de clavijas no mostrada. Cada semiconcha 10a (Fig. 4) tiene una forma tal, que de conjunto con la segunda semiconcha 10a crea una sección superior 11a particularmente en forma de hongo de sombrero o similar a un hongo de sombrero, una sección intermedia 11b particularmente cilíndrica y una sección inferior 11c que se expande en forma de cono, particularmente en forma de cono truncado. La Fig. 4 muestra en cada caso solo la mitad de esos componentes. La sección intermedia 11b, cuyo largo es un poco mayor que la longitud de la celda electrolítica 1 con los tapones 8 colocados, está compuesta por un segmento de admisión 11'b, en el que se recibe la celda electrolítica 1, y dos segmentos finales 11'b. Los elementos de contención 16 formados en el interior de la semiconcha 10a se extienden por los bordes de la celda electrolítica 1 y la mantienen dentro del revestimiento 10.

50 Los segmentos finales 11'b de la sección intermedia 11b están provistos de un gran número de aberturas de flujo directo 17 y están separados de la sección superior 11a y de la sección inferior 11c por tabiques 18. En las semiconchas 10a acopladas sigue habiendo, al menos en la sección superior 11a, preferentemente también en la sección inferior 11c un espacio interior lleno de aire, al que no puede penetrar el agua, donde la sección inferior 11c, tiene un volumen interior esencialmente más pequeño que el de la sección superior 11a. Dado el caso, la conexión de clavijas entre las semiconchas 10a de conjunto con el aglutinante, son los encargados de garantizar la impermeabilidad. Alternativamente, los cantos de junta de una de las semiconchas 10a se pueden rociar con material sellante. Además, se crean aberturas en los tabiques 18 hacia la sección superior 11a en la sección superior 11a para que pase el cable 7. En este caso también se produce una correspondiente impermeabilización entre el cable 7 y la/las semiconcha(s) 10a.

60 Otra modalidad de celda electrolítica 1' de acuerdo con la invención se muestra en las Fig. 6 a la Fig. 8. La celda electrolítica 1' tiene dos electrodos de contacto 2', 3' rectangulares, en forma de malla, en particular de una malla de metal extendido, que puede ser cubierta con material de electrodo, especialmente con iridio/rutenio, platino o diamantes dopados. Entre los electrodos de contacto 2', 3' se coloca al menos un electrodo bipolar de partículas de diamante 4'

- igualmente rectangular, que está separado de los electrodos de contacto 2', 3' por los separadores 20 de material aislante eléctrico. En la modalidad que se muestra, los separadores 20 son mallas finas de plástico, que se colocan entre cada electrodo de contacto 2', 3' y el electrodo de partículas de diamante 4' poniendo en contacto los electrodos 2', 3', 4'. Además, los separadores pueden ser electrolitos poliméricos en estado sólido formados por láminas finas.
- 5 También son posibles modalidades como abrazaderas plásticas o listones plásticos, que por ejemplo se pueden colocar en los lados longitudinales de los electrodos 2', 3', 4' y que están provistos de ranuras y hendiduras, de manera tal que se puedan introducir los lados longitudinales de los electrodos 2', 3', 4' y entre los electrodos 2' y 4' así como 3' y 4' haya una distancia más pequeña. En ese caso, el paquete de electrodos se mantiene unido por los separadores.
- 10 Como muestra la Fig. 7, en una modalidad con mallas plásticas como separadores 20, el paquete de electrodos se puede fijar a los lados longitudinales con abrazaderas 21, presillas o similares de plástico o de otro material aislante eléctrico similar. Alternativamente, como se muestra en la Fig. 8, es posible fijar el paquete de electrodos con un aglutinante 22 aplicado local o lateralmente.
- 15 La Fig. 9 muestra una modalidad preferida de una abrazadera de retención 9, por ejemplo plástica, para el paquete de electrodo, en la que se pueden usar especialmente dos o más abrazaderas de retención 9. La abrazadera de retención 9 tiene una sección longitudinal de base 9a con una abertura 9b en forma de orificio longitudinal central, a través del cual se introduce el paquete de electrodos y de esa forma se contiene en la abrazadera de retención 9. La abertura central 9b tiene las dimensiones correspondientes. Desde la sección base 9b sobresalen apoyos 9c, de manera que las abrazaderas de retención 9 se pueden apoyar en la pared interior del revestimiento 10.
- 20 Para el contacto de los electrodos de contacto 2', 3' se proporcionan dos barras de titanio 14', que en cada caso se pueden fijar en los lados exteriores de un electrodo de contacto 2', 3', por ejemplo mediante soldadura.
- 25 El paquete de electrodos se introduce en el segmento de admisión 11''b de las semiconchas 10a (Fig. 4). Como se muestra en la Fig. 9, las barras de titanio 14' pueden introducirse a través de los orificios 23 en los tabiques 18 de la sección inferior 11c y conectarse con los conductores eléctricos 6' en la cavidad de la sección inferior 11c, que por ejemplo salen hacia el exterior en un cable 7'. Para proteger los puntos de contacto contra el agua, resulta ventajoso llenar la cavidad en la sección inferior 11c, especialmente con una resina endurecedora. Sin embargo, también es posible introducir las barras de titanio 14' en la sección superior 11a y allí establecer las correspondientes conexiones eléctricas de manera impermeabilizada.
- 30 La sección superior 11a formada en las semiconchas 10a crea un cuerpo flotante y garantiza la flotación de la celda de inmersión en la superficie del agua, de manera tal que la celda electrolítica 1 en la celda de inmersión se sumerge completamente en el agua. La sección inferior 11c también puede crear un cuerpo flotante y estabiliza la posición de la celda de inmersión en el agua. Si el recipiente está vacío, se encarga de que las aberturas de flujo directo no se cubran de suciedad en el fondo del recipiente. Dependiendo del diseño / la flotabilidad del/de los cuerpo(s) flotante(s), la celda de inmersión también puede flotar en el agua.
- 35 El suministro de electricidad a la celda electrolítica 1, 1' tiene lugar, de acuerdo con una modalidad preferida de la invención, por medio de una celda solar 12 de las que se comercializan habitualmente, que se conecta al cable 7, 7' y que dispone de una sujeción no mostrada, a través de la cual la celda solar 12 se puede fijar o enroscar, por ejemplo, al borde superior del recipiente. La celda solar también se puede fijar a la superficie exterior del cuerpo flotante. Alternativamente a una celda solar 12, se puede colocar, por ejemplo, un paquete de baterías con baterías recambiables en la sección inferior 11c del revestimiento 10. En esta modalidad, el cable 7, 7' pasa por el interior de la sección inferior 10c y en la sección inferior 11c se proporciona una tapa hermética de la abertura. En otras modalidades se pueden proporcionar un paquete de batería/acumulador o una parte de red para conectar a la red de electricidad.
- 40 El electrodo bipolar de partículas de diamante 4, 4' puede ser un electrodo de partículas de diamante de acuerdo con la patente WO-A-2007116004. Esos electrodos de partículas de diamante conocidos están compuestos por partículas de diamante producidas sintéticamente y conductoras de la electricidad, que se intercalan en una sola capa en un sustrato plástico y quedan expuestas a ambos lados del sustrato.
- 45 Al usar la celda de inmersión en el agua de lluvia recogida, que por lo general contiene una cantidad muy pequeña de calcio, no es necesario proporcionar una inversión de la polaridad. Sin embargo, se puede proporcionar una unidad de cambio automático de la polaridad, donde es necesario cambiar la polaridad solo después de transcurrido un tiempo prolongado, en particular luego de varias horas. Además, la celda de inmersión puede estar provista de una unidad de mando y control.
- 50 Si la celda de inmersión está conectada directamente a una celda solar 12, entonces por lo general funcionará con la luz del día o entre la salida y la puesta del sol.
- 55 Además, la celda electrolítica 1, 1' puede tener solo dos electrodos de contacto, que preferentemente son electrodos de diamante. Adicionalmente, se pueden proporcionar varios electrodos bipolares de diamante, preferentemente electrodos de partículas de diamante, colocados en paralelo. También es posible fabricar la celda electrolítica de acuerdo con la
- 60
- 65

5 solicitud de patente europea con número de publicación EP 2336091 A1 y por tanto empotrar la celda electrolítica externamente en un revestimiento plástico o de resina artificial. Para lograr ese empotramiento o revestimiento, la celda electrolítica ya confeccionada se coloca en un molde y se revuelven y se vierten por ejemplo una resina artificial de 2 componentes, por ejemplo una resina de poliéster o una resina epóxica. Después de endurecida la resina, se extrae la celda de inmersión del molde y en los lados frontales se unen al revestimiento una tapa no mostrada y una sección superior separada como cuerpo flotante y, dado el caso, también una sección inferior. La sección superior y la sección inferior pueden tener segmentos con aberturas de flujo directo.

10 El flujo a través de la celda de inmersión es apoyado o producido por las burbujas de gas que suben y que llegan a los electrodos, donde el agua fluye a través de las aberturas de flujo directo 17 en la parte inferior del revestimiento 10 y salen por las aberturas de flujo directo 17 que se encuentran en la parte superior.

Lista de números de referencia

- 15 1 Celda electrolítica
- 1' Celda electrolítica
- 2 Electrodo de contacto
- 20 2' Electrodo de contacto
- 3 Electrodo de contacto
- 25 3' Electrodo de contacto
- 4 Electrodo de partículas de diamante
- 4' Electrodo de partículas de diamante
- 30 5 Marco de contención
- 5a Parte del marco de contención
- 35 5b Tobera de contención
- 5c Pasarela longitudinal
- 6 Conductor eléctrico
- 40 6' Conductor eléctrico
- 7 Cable
- 45 7' Cable
- 8 Tapón
- 9 Abrazadera de retención
- 50 9a Sección base
- 9b Abertura
- 55 9c Apoyo
- 8a Abertura
- 10 Revestimiento
- 60 10a Semiconcha
- 11a Sección superior
- 65 11b Sección intermedia

	11'b Segmento final
5	11"b Segmento de admisión
	11c Sección inferior
	12 Celda solar
10	14 Barra de titanio
	14' Barra de titanio
15	15a hasta 15d Conexión de clavijas
	16 Elemento de contención
	17 Abertura de flujo directo
20	18 Tabique
	20 Separador
25	21 Abrazadera, presillas
	22 Aglutinante
	23 Orificio

Reivindicaciones

- 5 1. Celda de inmersión para la purificación electrolítica del agua, por ejemplo de agua de baño o agua no potable, con una celda electrolítica (1, 1') instalada en una envoltura o revestimiento (10) alargado, aislado eléctricamente, por ejemplo con forma cilíndrica, por la que fluye el agua y que tiene dos electrodos de contacto (2, 3, 2', 3') opuestos separados entre sí, *donde al menos en un extremo del revestimiento (10) se coloca un cuerpo flotante(11a),*
10 **caracterizada porque,**
el revestimiento (10) posee una sección intermedia (11b) alargada, por ejemplo cilíndrica, que tiene un segmento de admisión (11''b) que recibe la celda electrolítica (1) y que está libre de las aberturas de flujo directo, donde el revestimiento (10) está provisto de aberturas de flujo directo (17) por encima y por debajo de la celda electrolítica (1, 1') incorporada.
- 15 2. Celda de inmersión de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** se le suministra electricidad independiente de la red.
- 20 3. Celda de inmersión de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada porque** recibe electricidad a través de una celda solar (12) o de un paquete de baterías incorporado o externo.
- 25 4. Celda de inmersión de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** se le suministra electricidad a través de la red.
- 30 5. Celda de inmersión de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** en ambos extremos del revestimiento (10) se coloca un cuerpo flotante (11a, 11c), cuyo cuerpo flotante (11a, 11c) tiene diferente flotabilidad.
- 35 6. Celda de inmersión de acuerdo con la reivindicación 1 o 5, **caracterizada porque** el/los cuerpo(s) flotante(s) (11a, 11c) están conformados en el revestimiento (10).
- 40 7. Celda de inmersión de acuerdo con una de las reivindicaciones 1, 5 o 6, **caracterizada porque** el cuerpo flotante (11a, 11c) es, por ejemplo, un cuerpo hueco en forma de hongo de sombrero o en forma de cono truncado.
- 45 8. Celda de inmersión de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a la 7, **caracterizada porque** a ambos lados frontales de la celda electrolítica (1) se colocan tapones cilíndricos (8) de silicona o similares, que tienen aberturas de flujo directo.
- 50 9. Celda de inmersión de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a la 8, **caracterizada porque** la celda electrolítica (1, 1') contiene electrodos de contacto (2, 3, 2', 3') y al menos un electrodo bipolar de diamante, preferentemente un electrodo de partículas de diamante (4, 4'), colocado entre los electrodos de contacto (2, 3, 2', 3').
- 55 10. Celda de inmersión de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizada porque** los electrodos (2, 3, 2', 3', 4') están distanciados unos de otros mediante separadores (20) de un material aislante eléctrico.
- 60 11. Celda de inmersión de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizada porque** el separador está formado por un marco de contención (5) o una parte del marco de contención (5a), en el o la que se introducen o se apoyan los bordes longitudinales de los electrodos.
12. Celda de inmersión de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizada porque** el separador (20) es una malla fina de un material aislante, particularmente de plástico, o una placa o lámina de un electrolito polimérico en estado sólido, donde el separador se encuentra entre los electrodos (2', 3', 4') y en contacto con estos.
13. Celda de inmersión de acuerdo con la reivindicación 10 o 12, **caracterizada porque** los electrodos (2', 3', 4') y el o los separadores están unidos a un paquete de electrodos por medio de al menos una abrazadera (21), al menos una presilla o similar o por medio de un aglutinante (22).
14. Celda de inmersión de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta la 13, **caracterizada porque** los electrodos de contacto (2, 3, 2', 3') se construyen como una malla formada por capas del material de los electrodos, en particular como una malla de metal expandido.

Fig. 1

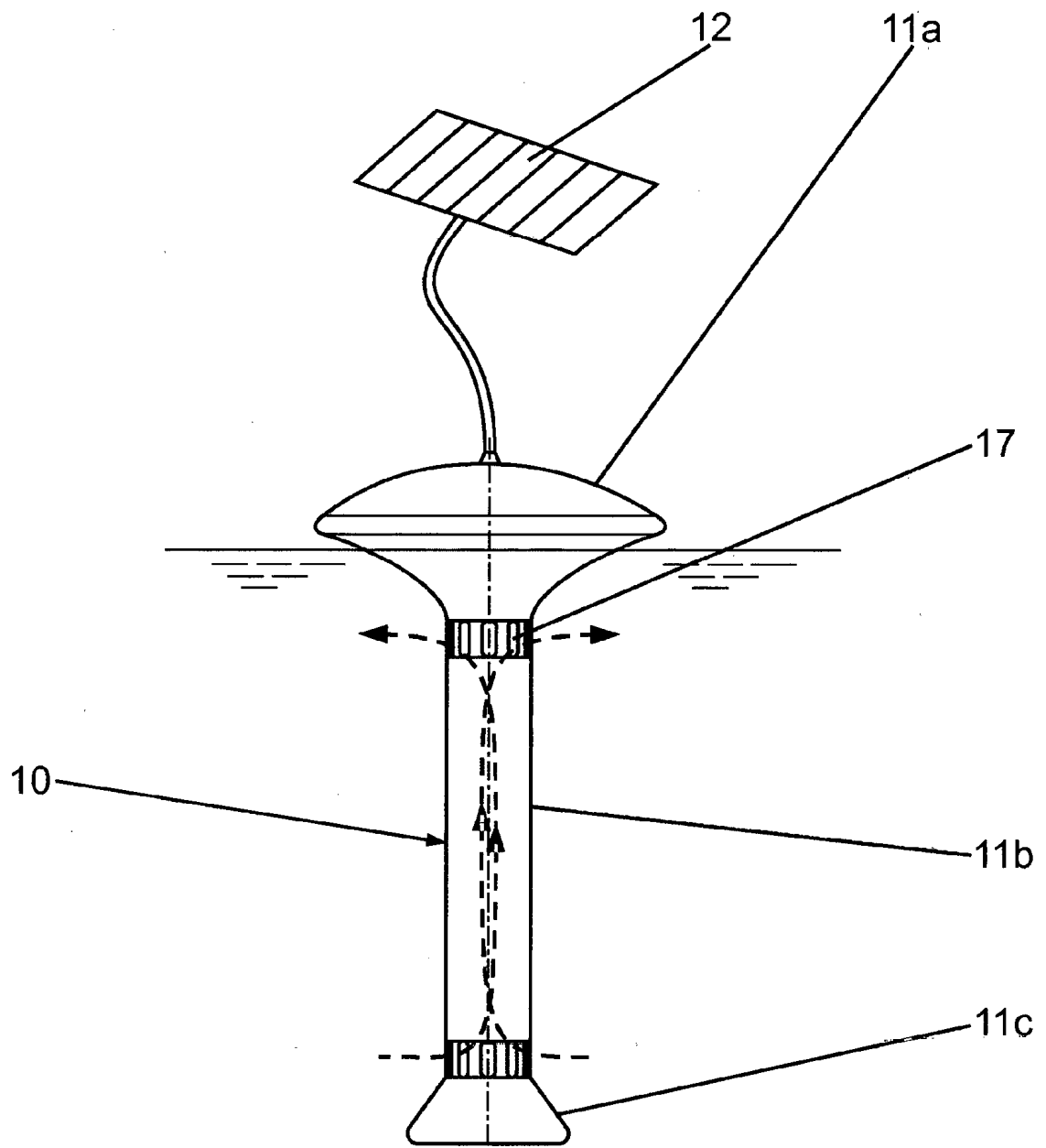


Fig. 2a

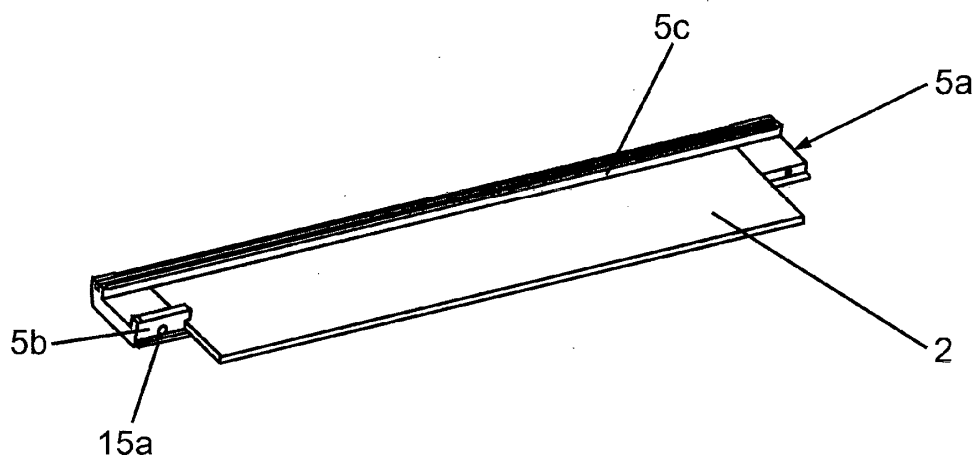


Fig. 2b

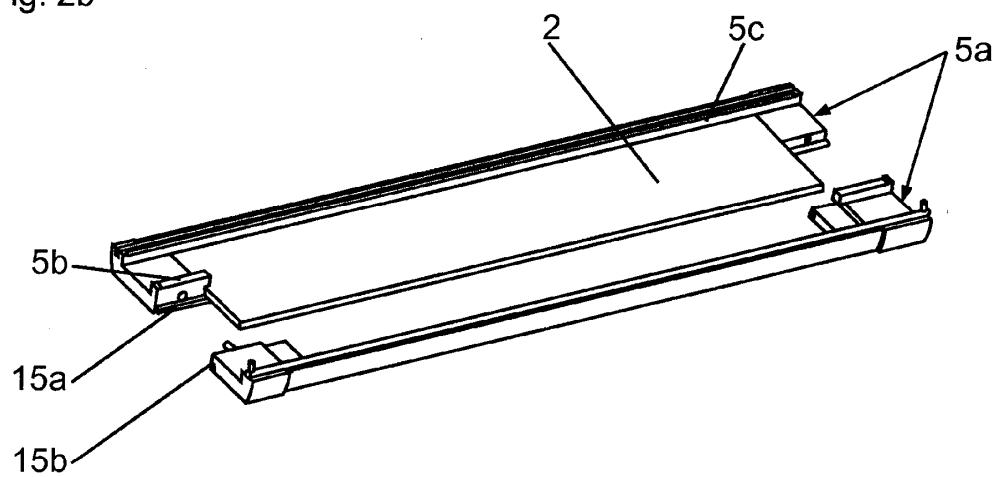


Fig. 2c

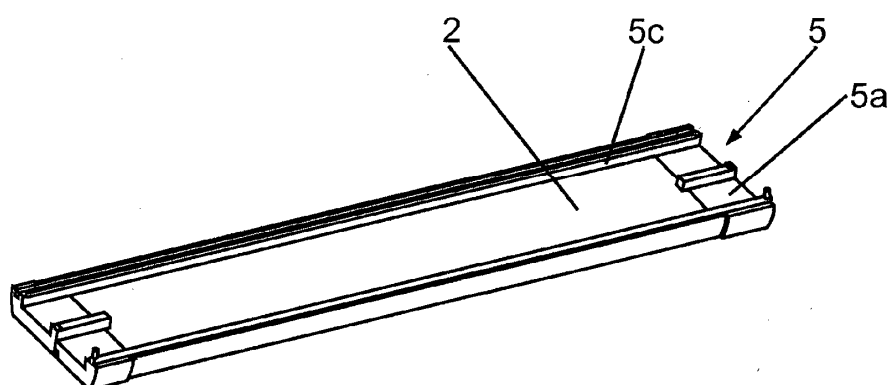


Fig. 2d

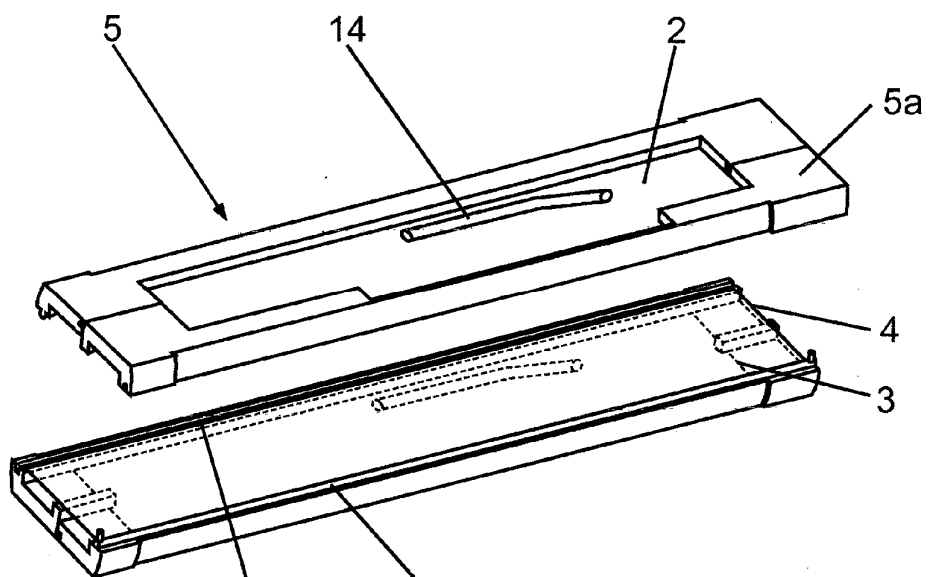


Fig. 2e

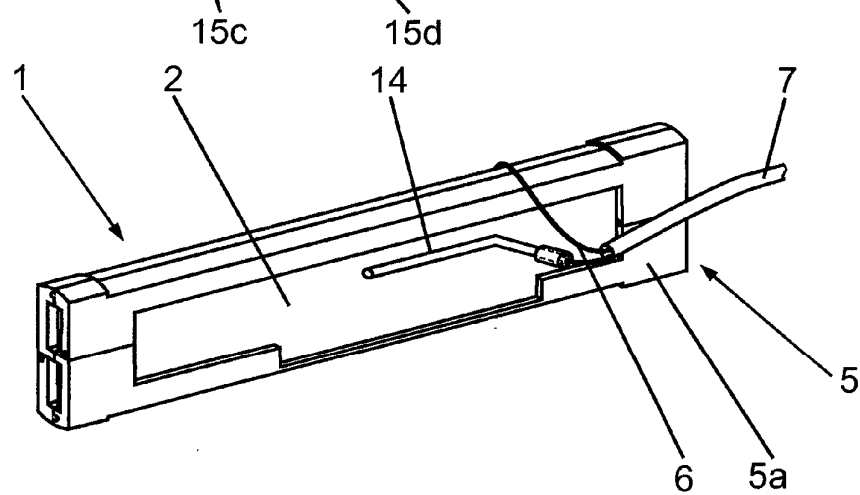


Fig. 3

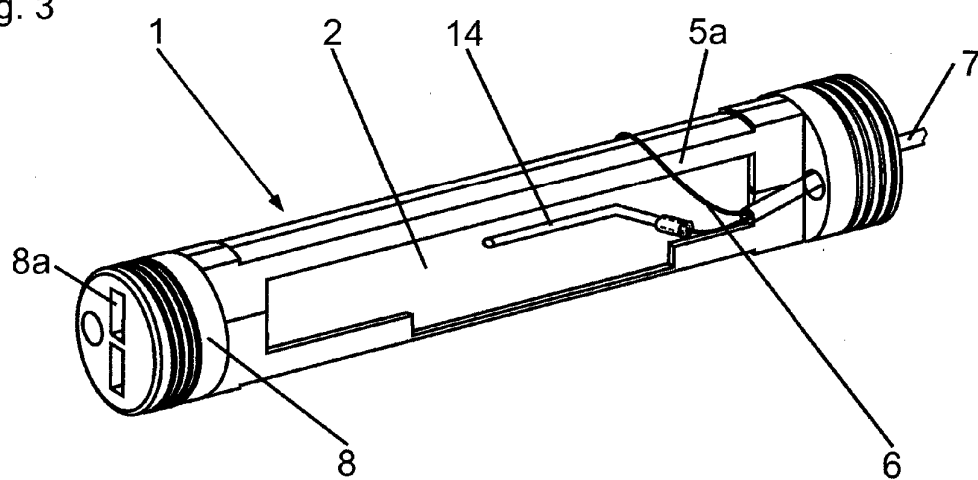


Fig. 4

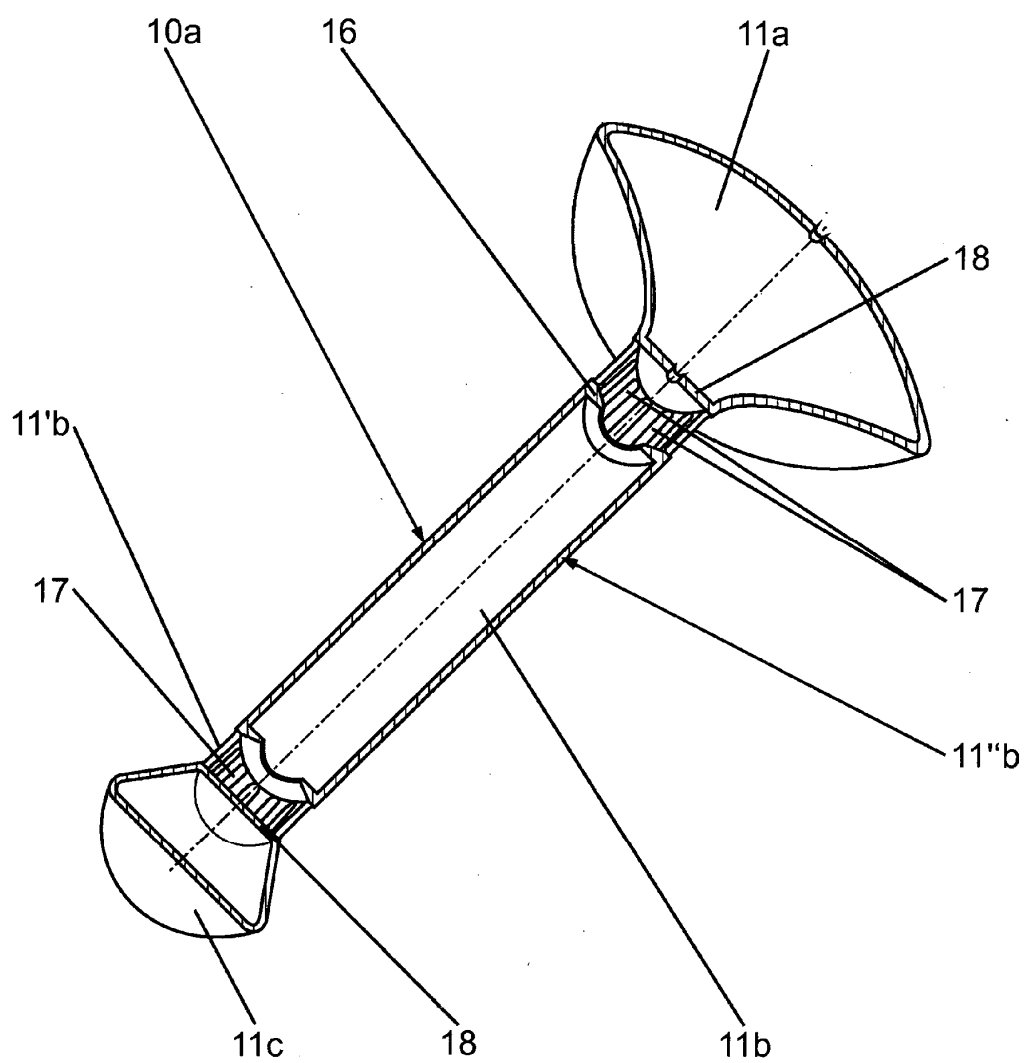


Fig. 5

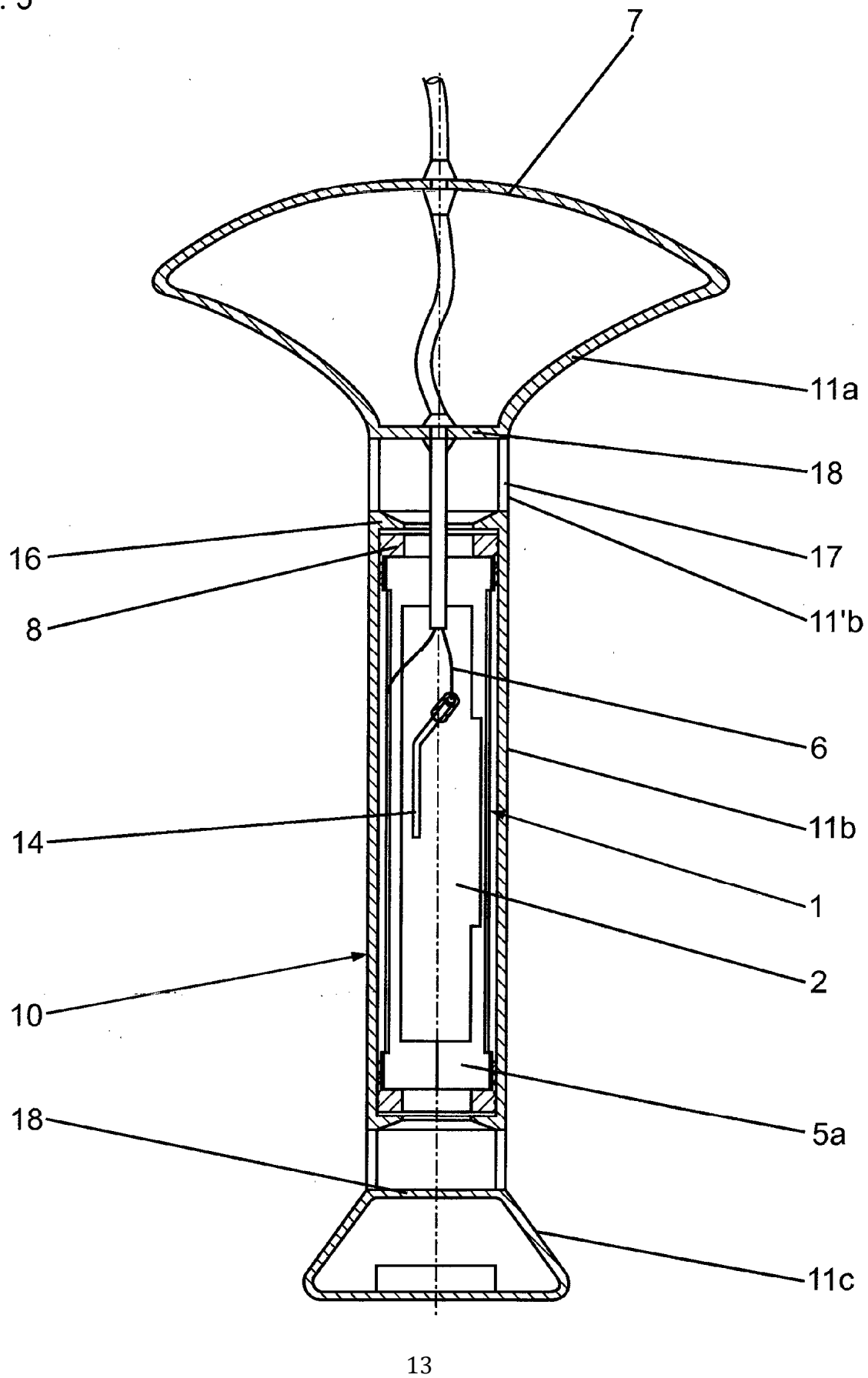


Fig. 6

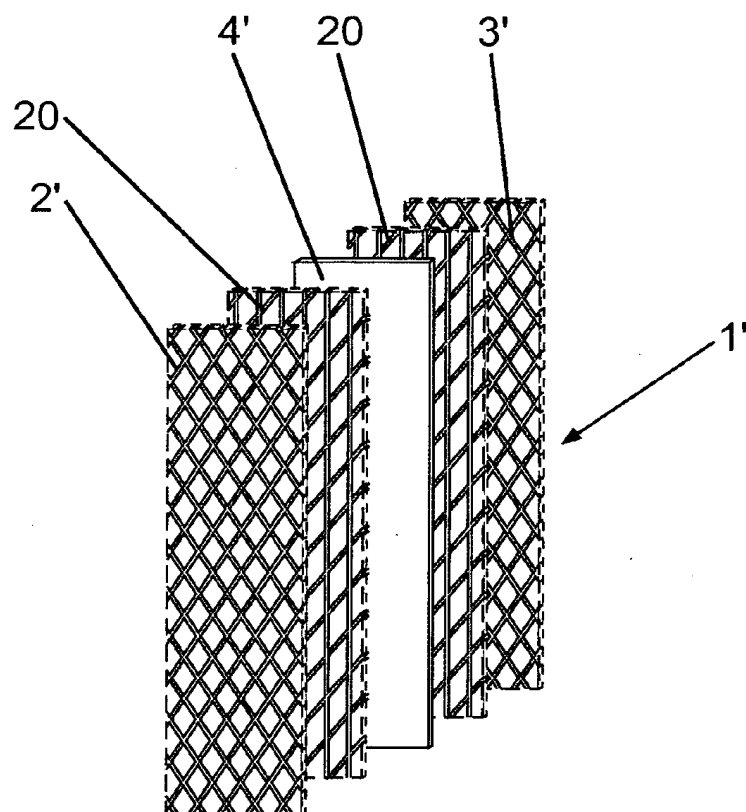


Fig. 7

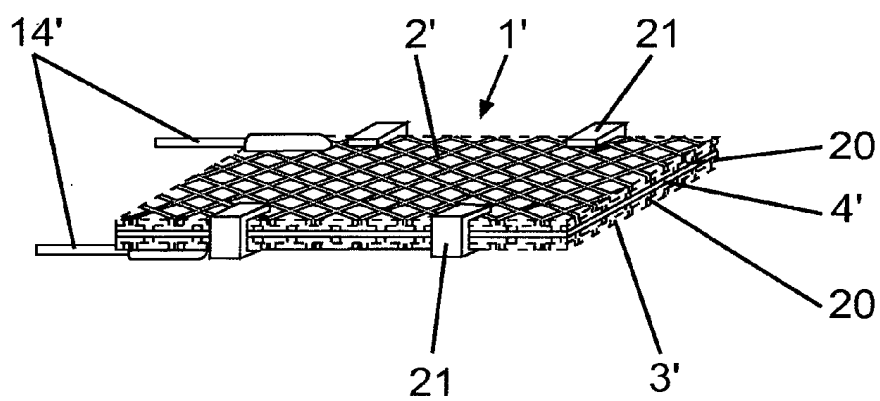


Fig. 8

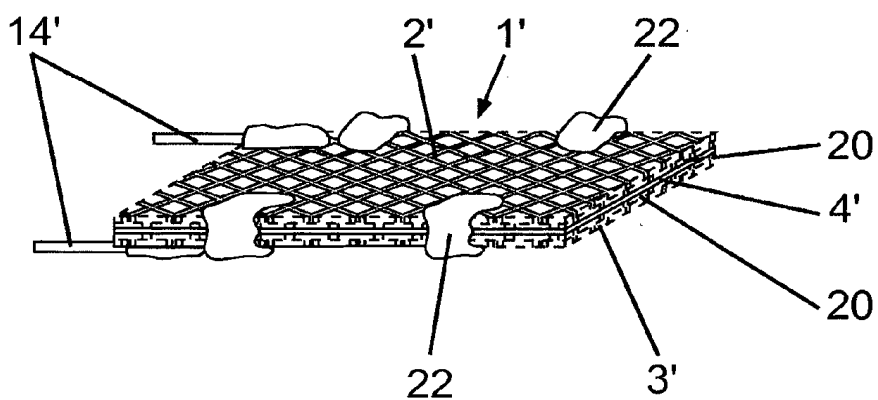


Fig. 9

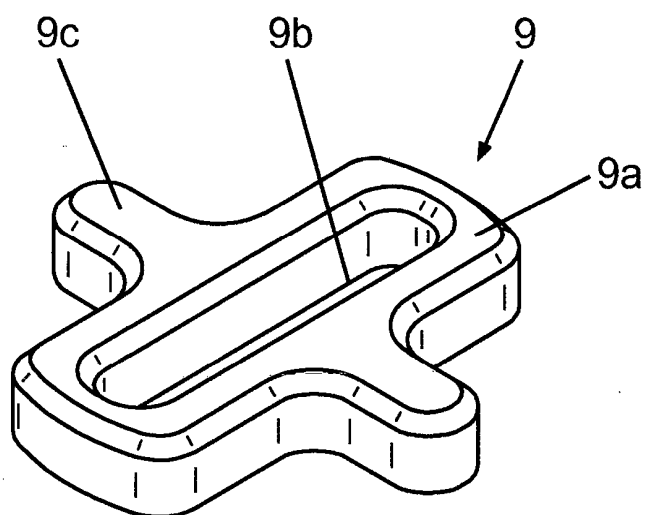


Fig. 10

