

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 992 179**

51 Int. Cl.:

<b>C02F 1/14</b>	(2013.01)
<b>H02S 40/44</b>	(2014.01)
<b>F24S 80/00</b>	(2008.01)
<b>B01D 1/00</b>	(2006.01)
<b>B01D 5/00</b>	(2006.01)
<b>F24S 10/50</b>	(2008.01)
<b>F24S 20/00</b>	(2008.01)
<b>F24S 70/10</b>	(2008.01)
<b>F24S 80/70</b>	(2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.09.2019 PCT/AU2019/051025**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **02.04.2020 WO20061623**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2019 E 19867908 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2024 EP 3856681**

54 Título: **Mejoras en los paneles solares multifunción**

30 Prioridad:

**25.09.2018 AU 2018903604**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**10.12.2024**

73 Titular/es:

**PYMAN, ROBERT JAMES (100.0%)**  
**50 Dover Street**  
**Malern, South Australia 5061, AU**

72 Inventor/es:

**THOMSON, RICHARD WILLIAM;**  
**DUNN, DARREN GEOFFREY y**  
**PYMAN, ROBERT JAMES**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

ES 2 992 179 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**

Mejoras en los paneles solares multifunción

Campo de la invención

5 Esta invención se refiere a un panel solar multifunción, más particularmente a un panel solar diseñado para producir agua potable y agua caliente sanitaria, para producir electricidad, para proporcionar estos recursos a los usuarios sobre una base de pago por uso.

Antecedentes de la invención

10 Muchos hogares en países en desarrollo no tienen acceso fiable a agua potable, agua caliente y/o electricidad, y en muchas zonas no existe infraestructura para proporcionar estos recursos a las viviendas individuales. Los afectados se ven obligados a depender de combustibles fósiles para hervir el agua si desean proteger su salud (a pesar de que el uso de combustibles fósiles aumenta los niveles de contaminación) y la electricidad a menudo simplemente no está disponible. Muchas fuentes de agua están contaminadas, incluidas las aguas superficiales y subterráneas.

15 La financiación del coste de capital de los dispositivos para producir cantidades adecuadas de agua potable, agua caliente y electricidad, incluso a nivel doméstico, está más allá de la capacidad de un gran número de personas y las comunidades no pueden organizarse para financiar y gestionar proyectos del tamaño de un pueblo, por lo que en muchos casos es esencial resolver el dilema de la financiación, así como el requisito técnico de producir un suministro fiable de agua potable de bajo coste.

20 En consecuencia, los tres recursos de más difícil acceso para la mayoría de las poblaciones de los países en desarrollo son el agua potable, la electricidad y la financiación.

Las mayores barreras de acceso a estos recursos en el mundo en desarrollo son:

- 1. Un producto rentable que trate cualquier fuente de agua para producir agua potable, agua caliente y electricidad a partir de un único panel que sea sencillo y fácil de utilizar y relativamente libre de mantenimiento;
- 25 2. una falta de financiación eficaz por parte de los clientes para productos de purificación solar de agua de alto rendimiento y alta calidad; y
- 3. una falta de paneles solares diseñados y construidos para ofrecer múltiples funcionalidades utilizando el entorno PAYG de (pago por uso) disponible en el mundo en desarrollo.

30 Una característica de la construcción de destiladores solares exitosos es que incorporan características para mejorar la captación de energía solar y aplicarla a la producción de vapor de agua, que luego se condensa para entregar el producto agua destilada. Otras características importantes de los destiladores solares pueden estar relacionadas con su utilización en zonas remotas; y pueden incluir características que faciliten su utilización comercial de forma remota, como se describe en el presente documento, y su utilización técnica adecuada para maximizar el rendimiento cuando son operados por personal no cualificado.

35 Los destiladores solares para producir agua potable y estéril son necesarios en muchos países en los que no se dispone fácilmente de agua limpia, pura y no contaminada y en los que no se han establecido una infraestructura para la reticulación de agua limpia. Los métodos actuales para proporcionar agua esterilizada requieren grandes insumos de energía, tales como agua hirviendo, altas presiones y/o tratamiento químico.

40 Pero el desafío es proporcionar más de un recurso a partir de un único panel para ayudar a aliviar las necesidades fundamentales de muchas personas. Ahora bien, si bien se han desarrollado paneles solares para proporcionar electricidad y agua caliente, los llamados paneles PV-T, estos paneles no pueden producir agua potable ni incluyen capacidad PAYG, mientras que el panel solar "inteligente" multifunción descrito en el presente documento no sólo puede producir agua potable y electricidad, sino también funcionalidad de financiación y capacidad de recopilación de datos.

45 Los documentos US 2015/246826 A1 y WO 2004/076359 A1 divulgan un destilador solar para producir agua dulce.

Breve descripción de la invención

50 La invención es como se establece en la reivindicación independiente 1 y en las reivindicaciones dependientes. Se proporciona en una realización no reivindicada un panel solar multifunción, siendo el panel del tipo de bandeja inclinada que está esencialmente dividido en tres cámaras, una cámara que se utiliza para la generación de electricidad, y el enfriamiento del panel PV y el precalentamiento parcial del agua de alimentación a un destilador, uno para el procesamiento del agua de alimentación para producir agua potable y el otro para el

almacenamiento de agua y otros dispositivos auxiliares utilizados en el proceso de producción y la funcionalidad PAYG del panel solar multifunción.

5 El panel solar multifunción puede ser alimentado por gravedad, con la fuente de agua a una elevación más alta que la descarga del purificador, o alimentado por bombeo utilizando una bomba solar que utiliza energía generada por el panel solar PV para suministrar un flujo de agua proporcional a la radiación disponible.

En ciertas realizaciones, la bomba solar puede estar situada cerca del panel solar multifunción. En otras realizaciones, la bomba solar puede estar situada dentro del panel solar multifunción o unida al mismo.

El destilador incluye un marco con una base y un aislamiento hechos en un solo elemento, con una lámina reflectora unida a, y aislamiento para mantener la eficiencia térmica del panel solar.

10 En la sección superior fija del panel, la base, incluyendo la lámina aislante y reflectora adjunta, soporta un ensamblaje absorbente. El ensamblaje absorbente consta de la base absorbente de material de baja conductividad, a la que se unen, en la parte inferior, una serie de bloques de soporte, y en la parte superior, una tela absorbente con baja transmitancia IR (infrarroja) que se fija a la base utilizando ranuras de bloqueo en la base y varillas de retención. El absorbente es un absorbente solar para convertir la energía del sol en calor.

15 El ensamblaje absorbente está fijado en el extremo superior por el bloque de soporte adjunto, pero se asienta libremente sobre los bloques de soporte restantes y, por lo tanto, es libre de expandirse y contraerse sin causar distorsión dentro del marco. La cubierta de vidrio está situada en la parte superior del marco, sellada contra el marco con tiras de cubierta y sellada contra el borde superior del colector de producto de doble propósito, y asegurada mediante esquinas de bloqueo pretensadas.

20 En la sección inferior de generación eléctrica del panel, separada del destilador por el divisor de producto, está montado un contenedor de paredes múltiples, con el agua de alimentación de entrada pasando a través de la sección exterior y el agua potable producida almacenándose en la sección central. Una célula solar PV está montada en la parte superior del contenedor de paredes múltiples. La cubierta de vidrio también sella esta cámara contra el borde de sellado del marco y también el elemento superior del divisor de producto. De este modo, el agua de alimentación de entrada se precalienta extrayendo energía térmica del panel solar PV para mejorar su eficiencia operativa, y recuperando después energía térmica adicional del agua potable y, finalmente, recuperando energía térmica conducida desde las paredes laterales del panel a medida que se desplaza a través de los conductos adyacentes a las paredes laterales, mejorando así significativamente la producción de agua potable. La electricidad generada por el panel solar PV es utilizada por la bomba solar o almacenada en la batería para su uso posterior para cargar o hacer funcionar dispositivos eléctricos.

35 En funcionamiento, el agua de entrada se bombea al panel solar multifunción, preferiblemente utilizando una bomba de desplazamiento positivo de velocidad variable activada y alimentada desde el panel solar PV. Esto permite que el agua de entrada entre a un caudal proporcional a la radiación disponible y pase al sistema de precalentamiento, como se describió anteriormente, extrayendo secuencialmente calor de la célula solar PV, del tanque de almacenamiento de agua del producto y, finalmente, desde las paredes exteriores del panel, luego pasa al distribuidor de agua de entrada, situado en el extremo superior del ensamblaje. El agua que entra en el distribuidor puede haber absorbido suficiente energía térmica como para que una parte de ella se convierta inmediatamente en vapor de agua y el agua restante que sale del distribuidor se extienda uniformemente sobre dicha tela absorbente. El agua que pasa por la tela se calienta aún más por radiación solar, y una porción adicional se vaporiza, y el vapor generado en esta parte del proceso, junto con cualquier vapor generado previamente se condensará en la superficie más fría del vidrio tanto en forma de gotitas como de una película fina. El agua condensada corre por la parte inferior de la cubierta de vidrio hasta que se encuentra con la superficie de sellado del divisor de productos. A continuación, el agua potable corre hacia abajo hacia el canal de agua potable y desde allí hacia el contenedor de almacenamiento. El agua que ha pasado por la tela absorbente sin vaporizarse se habrá calentado a temperaturas justo por debajo de las condiciones de vaporización y también habrá estado expuesta a la radiación UV, y se descarga desde el ensamblaje absorbente hacia el lado del agua caliente del colector de producto de doble propósito, y luego sale del panel a través del tanque de almacenamiento de intercambio de calor; y se puede reciclar con el agua de alimentación de entrada, o recolectarse para su uso como agua de saneamiento, o desecharse.

40 En la invención hay un destilador solar para producir agua dulce que incluye una célula (30) de panel solar; una cámara (36) de evaporación de agua con una placa condensadora de agua (vidrio 26) para condensar vapor de agua; un colector (11) de agua para recolectar vapor de agua condensado y conectado fluidamente a una cámara (32) de almacenamiento de agua condensada; una cámara (31) de precalentamiento de agua de entrada de agua de alimentación con un orificio de entrada de agua de alimentación conectado fluidamente para recibir agua de alimentación, y conectado fluidamente a un distribuidor (7) de alimentación de agua de entrada para distribuir agua de alimentación a la cámara 36 de evaporación de agua, una cámara (33) de intercambio de calor para recibir agua no condensada de la cámara 36 de evaporación de agua; la cámara (31) de precalentamiento de agua de entrada de agua de alimentación conectada térmicamente a la célula (30) del

panel solar y que rodea al menos parcialmente la cámara (32) de almacenamiento de agua condensada y la cámara (33) de intercambio de calor

5 Mediante el uso de esquinas de bloqueo pretensadas para asegurar la cubierta de vidrio, el panel solar multifunción se puede abrir, si es necesario, con herramientas especiales, para mantenimiento o reemplazo de partes. En particular, la tela se puede reemplazar simplemente liberando las varillas de retención, colocando tela nueva sobre la base y reemplazando las varillas de retención en las ranuras de bloqueo

Preferiblemente se utiliza un sistema de montaje simple, que se fija a la base y proporciona al panel solar multifunción características de altura y ángulos de inclinación ajustables.

10 La recogida de la lluvia se logra utilizando una extrusión montada alrededor de las paredes laterales, que recoge toda el agua de lluvia que escurre por la superficie superior del panel solar multifunción y canaliza el agua hacia un contenedor externo independiente.

En preferencia, los marcos del panel solar utilizan un ensamblaje de marco de una sola pieza delgada que incorpora las propias paredes laterales que incorporan conductos de agua precalentada, base, aislamiento y una superficie superior reflectante como compuesto.

15 Con preferencia, los paneles solares multifunción que están preensamblados y se pueden montar correctamente para su uso con un mínimo de experiencia y herramientas.

En preferencia, el panel solar multifunción requiere un mantenimiento mínimo o nulo durante la producción de agua destilada y electricidad.

20 Con preferencia, los paneles solares multifunción aumentan la tasa de producción de agua destilada al tener el agua de entrada precalentada antes de que el agua entre en el destilador solar.

En preferencia, el agua de entrada se precalienta inicialmente extrayendo calor de la parte inferior del panel solar PV, aumentando así la producción del panel solar PV por encima de lo que habría sido de otro modo.

25 Con preferencia, el agua de entrada se precalienta por intercambio de calor con el agua calentada que se descarga desde el fondo del destilador a medida que fluye a través de un tanque de recogida de agua o se almacena en él.

En preferencia, el tanque de recolección de agua es un tanque a prueba de manipulaciones.

Con preferencia, el agua de entrada se precalienta a medida que fluye a través de conductos incluidos como parte integral de las extrusiones de las paredes laterales exteriores del panel antes de la descarga en el distribuidor de agua de entrada.

30 De preferencia, la porción del flujo de agua residual caliente se recicla y se mezcla con el agua de alimentación de entrada para aumentar aún más la tasa de producción de agua potable.

35 De preferencia, la superficie superior de la base del absorbedor se prepara con un patrón acanalado para mantener la distribución del agua a través de la superficie total del absorbedor; y para utilizar una cubierta de tela de la base del absorbedor con características específicas de emitancia, y retenida en la base del absorbedor utilizando canales de bloqueo incorporados en la base, y varillas de retención que tienen un ajuste de interferencia en los canales de bloqueo.

El panel solar multifunción se puede utilizar en tiempos de clima húmedo para recolectar agua de lluvia y almacenarla por separado, lo que aumenta significativamente la producción potencial de agua potable.

40 En algunas realizaciones, el panel solar multifunción producirá agua caliente no potable para uso sanitario, siendo el agua calentada descargada del fondo del destilador que ha sido expuesto a la radiación UV del sol.

En algunas realizaciones, la presente invención, junto con la producción de agua potable, generará electricidad que puede ser, en parte, utilizada en el proceso de suministro de agua al panel solar multifunción y, en parte, almacenarse para su utilización con otros dispositivos.

45 En algunas realizaciones, la presente invención puede tener la sección de generación eléctrica montada en la parte superior o en ambos lados del panel solar multifunción, con la célula solar PV montada directamente en la parte superior de un tanque de intercambio de calor delgado a través del cual pasa el agua de entrada. El destilador solar está montado debajo o al lado de la sección de generación eléctrica, respectivamente.

En otra realización no reivindicada, existe un sistema/aparato que cuando se utiliza para recuperar agua contaminada que incluye:

50 un marco;

un panel absorbente de infrarrojos;

un distribuidor de entrada de agua situado en un primer extremo del panel absorbente de infrarrojos para distribuir agua contaminada al panel absorbente de infrarrojos para evaporar al menos una porción del agua contaminada;

5 una superficie de recogida de agua evaporada;

un colector de productos del agua situado aguas abajo del distribuidor de la entrada de agua;

10 en donde el colector de productos del agua incluye un primer canal y un segundo canal separados por una cresta, estando el segundo canal situado por encima de un plano del primer canal, el primer canal conectado de forma fluida a una salida de aguas residuales y recoge el agua que pasa sobre el panel absorbente de infrarrojos y el segundo canal conectado de forma fluida a una salida de agua potable, y situado de forma que recoge agua de la superficie de recogida de agua evaporada.

Breve descripción de la invención

Con el fin de describir más completamente la invención se hará referencia ahora a los dibujos adjuntos en los que:

15 La FIG. 1 es una vista en plano de un panel solar multifunción;

La FIG. 2 es una vista lateral desde el lado izquierdo;

La FIG. 3 es una vista lateral parcial desde el lado derecho o de entrada;

La FIG. 4 es una vista en despiece de los componentes del panel multifunción;

La FIG. 5 es una vista del soporte con altura y ángulo de inclinación ajustables;

20 La FIG. 6 muestra el colector del producto de doble propósito y el sello de la cámara;

La FIG. 7 muestra los detalles del ensamblaje del marco;

La FIG. 8 muestra el detalle del sellado y la retención de la cubierta de vidrio;

FIG. 9 muestra el detalle de los tanques de intercambio de calor y almacenamiento;

25 La FIG. 10 es una vista lateral del detalle de los tanques de intercambio de calor y almacenamiento de la FIG. 9.

Descripción

30 Como se utiliza en el presente documento, "fotovoltaico" o "PV" se refiere a la conversión directa de energía luminosa en electricidad. Como se utiliza en el presente documento, el término "célula fotovoltaica" o "célula PV" se refiere a un elemento fotovoltaico. El término "célula solar" también se utiliza para referirse a una célula fotovoltaica.

35 La terminología utilizada en el presente documento tiene por objeto describir únicamente realizaciones particulares y no pretende ser limitativa de la invención. Por ejemplo, como se utiliza en el presente documento las formas singulares "un", "una" y "el" pretenden incluir también las formas plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Se entenderá además que los términos "comprende" y/o "que comprende", cuando se utilizan en esta especificación, especifican la presencia de características, pasos, operaciones, elementos y/o componentes declarados, pero no excluyen la presencia o adición de una o más características, pasos, operaciones, elementos, componentes y/o grupos de los mismos. Como se utiliza en el presente documento, el término "y/o" incluye cualquiera y todas las combinaciones de uno o más de los elementos enumerados asociados y puede abreviarse como "y".

40 La FIG. 1 muestra una vista en plano del panel 1 solar multifunción mostrando la carcasa 12 externa, y el vidrio 26, que está retenido por tiras 20 metálicas en forma de L y ganchos 21 de retención en las esquinas. Debajo de la cubierta de vidrio son visibles el distribuidor 7 de agua de entrada, la tela 10 absorbente de IR bajo, el colector de producto de doble propósito y el sello 11 de cámara, que tiene una superficie 11d de sellado y los dos canales 11a y 11b de recogida de producto. También es visible la célula 30 solar fotovoltaica (PV).

45 La FIG. 2 muestra la vista en sección transversal AA del panel solar multifunción, identificando el ensamblaje 2 del marco, incluyendo el aislamiento 16, y la superficie 17 reflectante; y también la cubierta 26 de vidrio solar y los ganchos 21 de retención. Debajo de la cámara 36 de evaporación de agua se encuentra el ensamblaje 8 absorbedor, que se apoya sobre bloques 18a, 18b y 18c aislantes. El bloque 18a aislante adyacente al distribuidor 7 de agua de entrada está pegado tanto a la base 9 absorbente rígida, como a la superficie 17

5 metálica reflectante, y los bloques 18b y 18c aislantes restantes están pegados sólo a la base 9 absorbente rígida, y descansan sobre la superficie 17 metálica reflectante, y son libres de moverse a medida que los elementos del panel 1 solar multifunción se expanden y contraen. El precalentador 31 de agua de entrada está situado alrededor de la cámara 32 de almacenamiento de agua potable, y debajo del panel 30 solar PV, de modo que el calor del panel 30 PV se pueda transferir al precalentador 31 de agua de entrada por conducción, con el agua entrante absorbiendo calor de cada uno antes de pasar a los conductos 37, adyacentes a las paredes laterales del panel 1 para absorber energía térmica conductiva y finalmente pasar al distribuidor 7 de agua de entrada. En realizaciones adicionales de la presente invención, se pueden situar conductos adicionales en las paredes laterales del panel 1 para proporcionar una oportunidad adicional para que el agua entrante obtenga calor conducido de las paredes laterales del panel.

10 El ensamblaje 8 absorbente de panel solar multifunción está formado con una base 9 absorbente rígida, sobre la cual se estira la tela 10 absorbente de baja reflexión IR utilizando varillas de retención y ranuras de bloqueo para mantener la tela en posición. El agua procedente del precalentador 31 de agua de entrada entra en el distribuidor 7 de agua de entrada (a través de una tubería interna) con una porción del agua que se convierte inmediatamente en vapor de agua y el agua restante fluye de manera uniforme y lenta sobre la tela 10 absorbente. A medida que el agua fluye lentamente a través del tela 10 absorbente, una porción se evapora y se acumula en el vidrio 26 (superficie de recogida del agua evaporada) y el agua de descarga concentrada restante pasa al lado 11a del colector de agua de descarga del colector de producto de doble propósito y sello 11, y se descarga a través del canal 11f interno y sale por la pared lateral en los orificios 5 de entrada/salida, ya sea para ser utilizada como agua sanitaria caliente, o para pasar a través de un destilador adicional, o para ser reciclada con el agua de alimentación de entrada o para ser desechada. El agua potable destilada recogida en el vidrio 26 discurre por gravedad hasta el extremo inferior del vidrio 26.1, donde entra en contacto con el borde 11d de sellado superior, del colector de producto de doble propósito y el sello 11, y luego corre hacia el lado 11b del colector de agua destilada del colector 11 de producto de doble propósito, y se descarga a través de los orificios 5 de entrada/salida, o se almacena en el recipiente 32 de almacenamiento de agua potable en la unidad 40 de almacenamiento de agua.

15 La FIG 3 muestra la vista en sección transversal parcial BB que detalla el divisor de producto de doble propósito y sello 11, y los orificios 31a, 32a, 33a de entrada y los orificios 32b, 33b, 33c de salida de la unidad de intercambio y almacenamiento de calor. El agua que se ha condensado en la parte inferior de la cubierta 26 de vidrio, rastrea el vidrio hasta que se encuentra con el sello 11d, donde luego se agrega y corre hacia el canal 11b de agua potable, y a través del canal 11f interno en el divisor 11 de producto de doble propósito y entra en el contenedor de agua potable a través del orificio 32a de entrada, e intercambia calor con el agua de alimentación de entrada. El agua potable sale a través del orificio 32b, a través de un dispositivo de medición de flujo y una válvula solenoide cuando se activa. En una realización, la válvula solenoide puede activarse mediante un sistema de pago por uso (PAYG). El exceso de agua que no se ha evaporado sale del borde de la base 9 absorbente rígida, y la tela 10, y entra en el canal 11a de aguas residuales del divisor de producto de doble propósito y el sello 11, y luego a través del canal 11e interno en el divisor 11 de producto de doble propósito y entra en el contenedor de aguas residuales a través del orificio 33a de entrada, e intercambia calor con el agua de alimentación de entrada. El agua residual se descarga continuamente a través del orificio 33b de salida, y un sello líquido, y de allí a un orificio en el exterior del panel. El agua de alimentación no potable de entrada, procedente del exterior del destilador solar, entra a través de un orificio situado en el exterior del panel y de allí al orificio 31a de entrada conectado de forma fluida a la cámara/contenedor 31 de intercambio de calor y el agua de alimentación precalentada sale del orificio 31b de salida y se transfiere por el conducto 37 interno al distribuidor 7 de alimentación de agua de entrada.

20 La FIG. 4 muestra una vista en despiece del ensamblaje del panel 1 solar multifunción.

25 En referencia a la FIG 5, el panel 1 solar multifunción incluye un ensamblaje 2 de marco, soportado en este ejemplo sobre un soporte 3 con elementos 3a y 3b ajustables. El extremo inferior del marco puede colocarse a una distancia de entre 0.5 m y 1.25 m del suelo, o de cualquier otra superficie de montaje, para facilitar la colocación de recipientes para la recogida del agua potable producida y del agua caliente sanitaria. Además, el panel 1 solar multifunción puede estar inclinado en ángulos específicos con respecto a la horizontal, de modo que el panel 1 solar multifunción funcione en el ángulo apropiado para la ubicación específica (siendo la latitud en esa ubicación). En una realización, la base del soporte 3c es un contenedor de PVC que se puede llenar con arena para proporcionar lastre, y el ajuste 3d de altura telescópico, es un tubo de PVC.

30 La FIG. 6 muestra un detalle del colector de producto de doble propósito y del sello 11. Tanto el agua potable recogida en el canal 11b, como las aguas residuales recogidas en el canal 11a fluyen hacia los tubos de descarga situados en la parte trasera y a la derecha del colector de producto a través de los canales 11e u 11f internos respectivamente. A continuación, estos tubos se conectan a las cámaras 33 y 32 de intercambio térmico y de almacenamiento, respectivamente, de la unidad de almacenamiento 40 de agua. La separación del producto y la prevención de la contaminación cruzada se consiguen utilizando canales 11a y 11b de recogida separados, separados por una barrera 11g que forma sólo un espacio estrecho con la parte inferior de la cubierta 26 de vidrio, que actúa como una placa de condensación de agua, para permitir que sólo fluya agua

potable hacia el sello 11d, y de allí hacia el canal 11b superior. En otras realizaciones de la presente invención se pueden utilizar canales de recogida adicionales.

5 La FIG 7 muestra el ensamblaje 2 del marco que consiste en una sola cinta 12 de metal que incorpora dos ranuras 14a, y 14b empotradas, y un reborde 14c lateral, que forma los lados del ensamblaje 21 del marco. La cinta 12 de metal está conformada alrededor de la placa 13 base que encaja en una de dichas dos ranuras 14a, 14b mencionadas. Las dimensiones de la cinta 12 de metal, son tales que los extremos se encuentran y se aseguran mediante remaches, u otros medios de fijación adecuados, a través de una placa 12a de soporte. Alternativamente se pueden utilizar secciones extruidas, remachadas entre sí o unidas de otro modo en las esquinas. El ensamblaje 2 del marco es una estructura compuesta e incluye el aislamiento 16 y la superficie metálica 17 reflectante. Se apreciará que el marco puede ser fabricado a partir de otros materiales adecuados, tales como, pero no limitado a, material plástico.

10 La FIG 8 muestra el detalle del mecanismo de sellado de la cubierta de vidrio, mediante el cual se fija la cinta 19 adhesiva de dos caras de celdas cerradas al reborde 14c lateral, y luego el borde del vidrio 26 se apoya sobre dicha cinta, y el vidrio 26 es retenido por tiras 20 de metal en forma de L y ganchos 21 de retención de esquina que encajan en la segunda de las ranuras 14b empotradas, y sobre las tiras 20 de metal en forma de L. Esta forma de ensamblaje no requiere tornillos ni remaches en la construcción y permite el acceso a los componentes internos, si se desea, para su limpieza o sustitución, sin destruir ningún componente utilizando una herramienta de acceso especial.

15 La FIG 9 muestra la construcción de la unidad 40 de intercambio de calor y almacenamiento de agua potable, que incluye una cámara 32 de almacenamiento de agua potable y una cámara 33 de intercambio de calor. Dentro de una única carcasa exterior se encuentra un canal 31 para el agua de alimentación de entrada, un tanque separado para agua 32 potable y un canal separado adicional para las aguas 33 residuales. El agua de entrada, desde el exterior del destilador solar, fluye hacia el canal 31 desde el orificio 31a de entrada y pasa a través del canal o recorrido ganando energía térmica primero de la célula 30 solar PV, luego del almacenamiento 32 de agua potable y luego del tanque 33 de descarga de aguas residuales antes de salir del orificio 31b de salida y pasar por el conducto 37\_ en la pared lateral del panel, absorbiendo más energía térmica de las paredes laterales y luego al distribuidor 7 de agua de entrada. El agua potable entra a su almacenamiento 32 a través del orificio 32a de entrada y sale a través del orificio 32b de salida. De manera similar, las aguas residuales entran a su canal 33 a través del orificio 33a de entrada y salen a través del orificio 33b de salida.

20 La FIG. 10 muestra la vista lateral de la unidad 40 de intercambio de calor y almacenamiento de agua potable con la trayectoria de flujo de agua a través del canal 31 desde la entrada 31a hasta el orificio 33b de salida y hasta el distribuidor 7 de agua de entrada.

25 En funcionamiento, una vez que el panel solar PV recibe suficiente radiación, se genera energía eléctrica con una parte que suministra una bomba de alimentación solar, que se iniciará automáticamente y proporcionará un flujo continuo de agua, proporcional en volumen a la radiación disponible, en el panel 1 solar multifunción; y una parte que cargará una batería remota para proporcionar otros servicios eléctricos. La velocidad a la que fluye el agua y la preparación de la superficie de la base del absorbedor son suficientes para proporcionar una distribución uniforme del agua en toda la tela 10 absorbente y para arrastrar la mayoría de los contaminantes no deseados al colector de agua de descarga, de modo que la tela 10 absorbente requiere una limpieza poco frecuente, si es que se necesita.

30 La lámina 26 de vidrio es preferentemente de vidrio solar templado de 2.5 mm de espesor con un contenido muy bajo de óxido ferroso y férrico. Dicho vidrio exhibe una alta transmitancia para la radiación en el ultravioleta (0.35 a 0.40 micras) y el espectro visible (0.40 a 0.70 micras) y la región del infrarrojo cercano de aproximadamente 0.70 a 1.5 micras. La radiación infrarroja calienta el líquido y la radiación ultravioleta mata la mayoría de las bacterias comunes. Ni las bacterias ni la mayoría de los productos químicos e isótopos radiactivos pueden cruzar una trayectoria de vapor y, en consecuencia, permanecer en la corriente de agua, con lo que las bacterias se esterilizan. Todas las impurezas y bacterias se eliminan a continuación a través del colector de agua de descarga una vez recogidas en el canal o zona 11a del colector 11 de producto de agua de doble propósito. Inicialmente, una porción del agua puede evaporarse, y el agua restante fluye sobre la tela 10, de la cual una porción adicional se vaporiza a medida que la corriente de agua se calienta en su paso a través de la tela 10, y el agua vaporizada se condensa en la parte inferior más fría de la cubierta 26 de vidrio, luego se fusiona en gotas o corrientes que viajan a la superficie de sellado del divisor de producto con el vidrio 11d, para ser recolectadas en el canal de agua potable o zona 11b del colector 11 de producto de agua de doble propósito.

35 Dentro de la tercera cámara se almacena, junto con el sistema de tanque de almacenamiento de intercambio de calor, el controlador de dispensación de agua potable, el sistema de comunicación tanto para el sistema PAYG como para los dispositivos de recolección de datos y el cableado eléctrico del panel solar PV. Se puede incorporar una gama de dispositivos de recogida de datos tanto en el destilador solar como en la sección solar PV del panel solar multifunción.

Por lo tanto, se puede ver que esta invención proporciona un panel solar multifunción para purificar agua, producir agua caliente y producir electricidad, que puede funcionar en un entorno PAYG y, adicionalmente proporcionar recopilación de datos para contribuir a la Internet de las cosas (IoT) mediante la conexión en red con otros dispositivos o dispositivos electrónicos, software, sensores o actuadores adecuados.

- 5 El agua de alimentación puede ser agua de un arroyo, agua de industrias mineras, agua subterránea contaminada, agua radiactiva o agua de mar. Los paneles se pueden disponer en paralelo o en serie, con el agua de descarga de un panel que se alimenta al siguiente panel, como agua de alimentación para ese panel.

- 10 Durante el tiempo húmedo, la lluvia caerá sobre la superficie inclinada del panel solar multifunción y se escurrirá por los bordes, preferentemente hacia el borde inferior del panel. La extrusión flexible instalada en las paredes laterales actúa como un canalón de recogida, y recoge el agua de lluvia que cae sobre el panel solar multifunción, dirigiéndola hacia la salida colocada en la extrusión.

La presente invención extiende el concepto del destilador solar a un panel solar multifunción que proporciona múltiples funcionalidades para suministrar los recursos fundamentales, agua potable y electricidad, requeridos por todos.

15

REIVINDICACIONES

1. Un destilador solar para producir agua dulce, que incluye
- una célula (30) de panel solar;
  - 5 - una cámara (36) de evaporación de agua con una placa (26) condensadora de agua para condensar vapor de agua;
  - una cámara (32) de almacenamiento de agua condensada;
  - un colector (11) de agua para recolectar vapor de agua condensado y conectado de forma fluida a una cámara (32) de almacenamiento de agua condensada;
  - 10 - una cámara (31) de precalentamiento de agua de entrada de agua de alimentación con un orificio de entrada de agua de alimentación conectado de forma fluida para recibir agua de alimentación, y conectado de forma fluida a un distribuidor (7) de alimentación de agua de entrada para distribuir agua de alimentación a la cámara (36) de evaporación de agua
  - una cámara (33) de intercambio de calor para recibir el exceso de agua que no se ha evaporado de la cámara (36) de evaporación de agua;
  - 15 - la cámara (31) de precalentamiento de agua de entrada de agua de alimentación conectada térmicamente a la célula (30) del panel solar y que rodea al menos parcialmente la cámara (32) de almacenamiento de agua condensada y la cámara (33) de intercambio de calor;
  - un material absorbente de infrarrojos colocado en la cámara de evaporación de agua, distribuyendo el distribuidor (7) de alimentación de agua de entrada agua de alimentación sobre el material absorbente de infrarrojos;
  - 20 - un material reflectante situado debajo del material absorbente de infrarrojos;
  - un marco circundante, en donde el marco circundante incluye conductos o canales para conectar de forma fluida la cámara (31) de precalentamiento de agua de entrada al distribuidor (7) de alimentación de agua de entrada;
  - 25 - una bomba de agua de entrada para bombear agua a la cámara (31) de precalentamiento de agua de entrada de agua de alimentación, en donde la bomba de agua de entrada es alimentada por la célula (30) del panel solar;
- en donde el colector de agua incluye, además:
- un primer canal (11a) colector de agua y un segundo canal (11b) colector de agua; el segundo canal (11b) colector de agua para recolectar vapor de agua de la placa (26) condensadora de agua y el primer canal (11a) colector de agua posicionado más abajo que el segundo canal (11b) colector de agua;
  - 30 - el primer canal (11a) colector de agua conectado de manera fluida a la cámara (33) de intercambio térmico;
  - el segundo canal (11b) colector de agua conectado de manera fluida a la cámara (32) de almacenamiento de agua condensada.
- 35 2. El destilador solar de la reivindicación 1, en donde el colector (11) de agua crea un sello entre la cámara (36) de evaporación de agua y la célula (30) del panel solar.
3. El destilador solar de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el destilador solar está montado en una base ajustable para proporcionar el ajuste de la altura y/o el ángulo del marco.
- 40 4. El destilador solar de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la placa (26) condensadora de agua está fijada de forma desmontable a la cámara (36) de evaporación de agua.
5. El destilador solar de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que incluye además un canalón de recogida situado alrededor de una superficie exterior y conectado de forma fluida al precalentador (31) de agua de entrada para recolectar el agua de lluvia.
- 45 6. El destilador solar de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye además un medio de dispensación para dispensar agua de la cámara (32) de almacenamiento.
7. El destilador solar de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los medios de dispensación incluyen una válvula controlable, estando la válvula conectada de forma operativa a un sistema de dispensación, estando el sistema de dispensación activado por un sistema de pago por uso (PAYG) conectado.



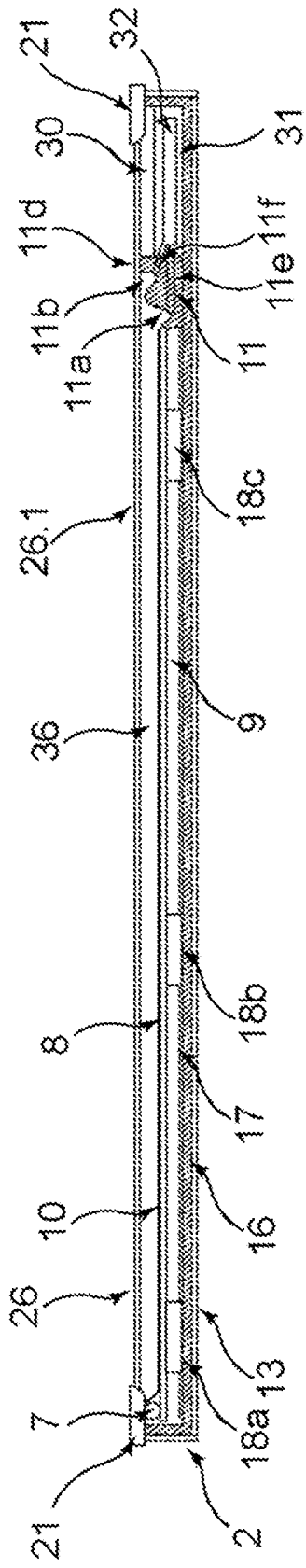


FIG 2

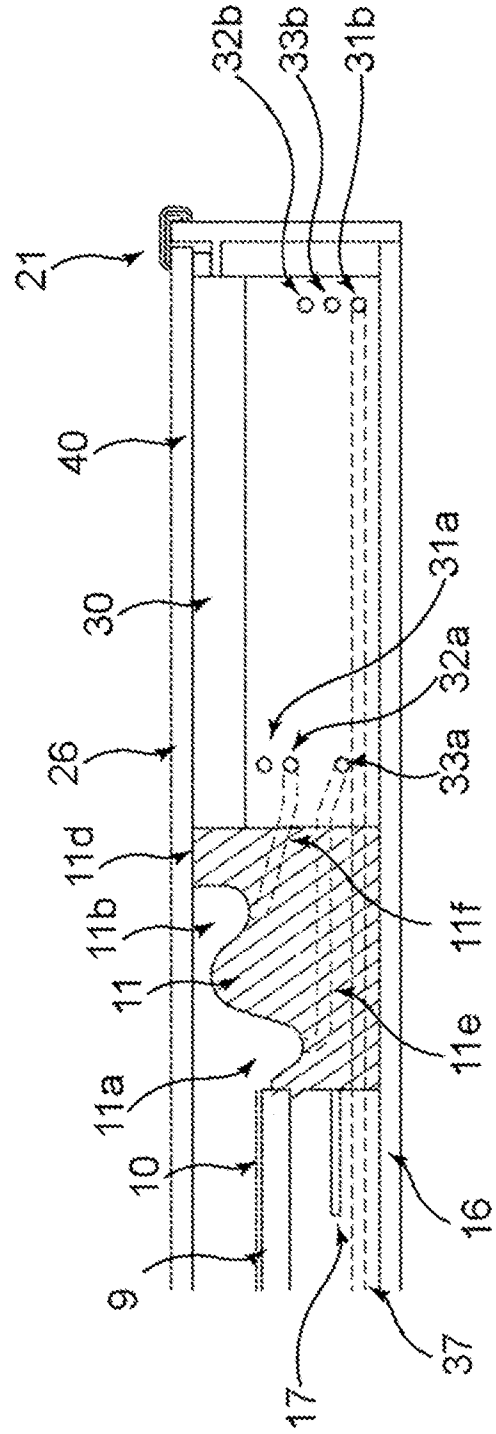


FIG 3

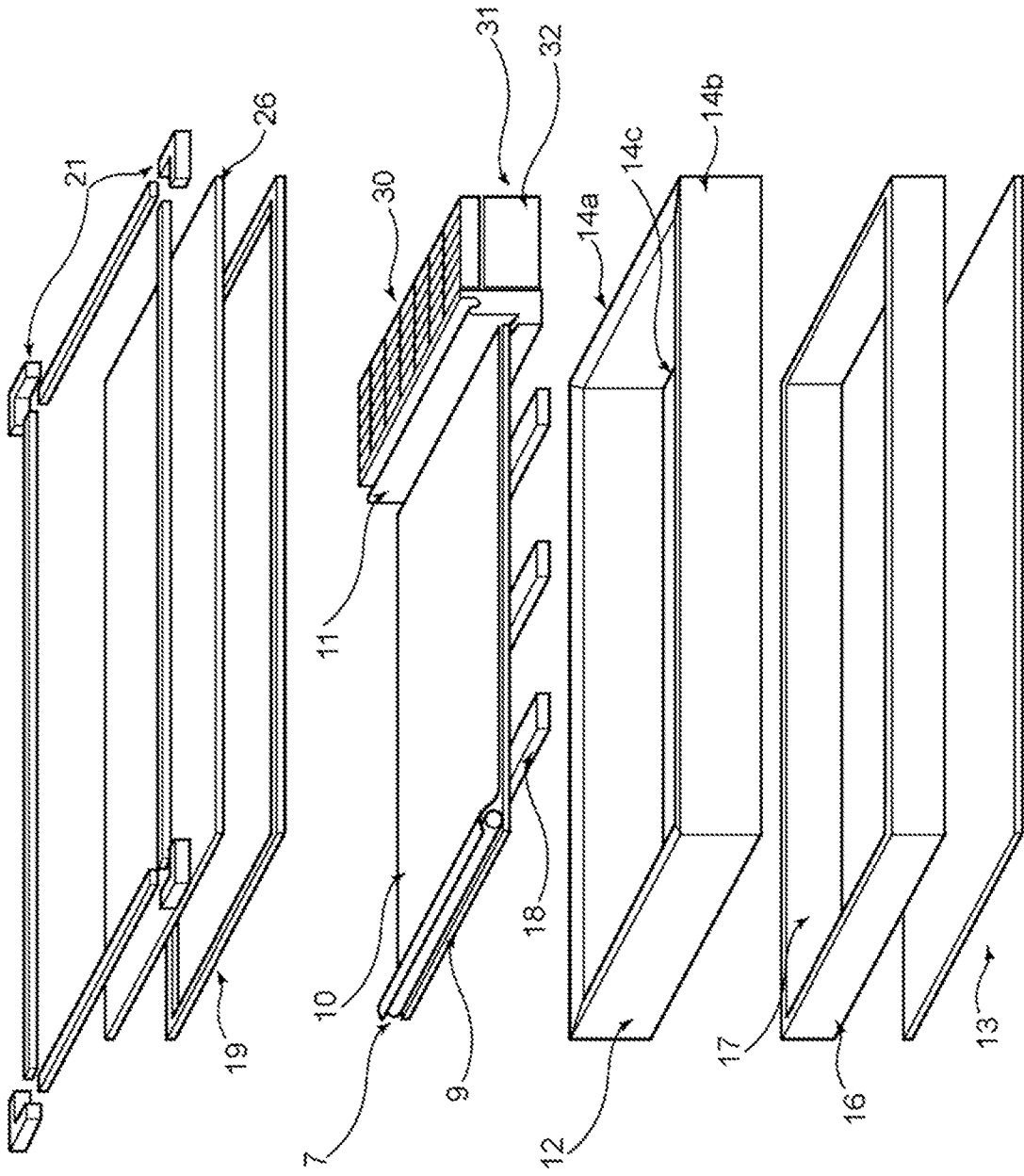


FIG 4

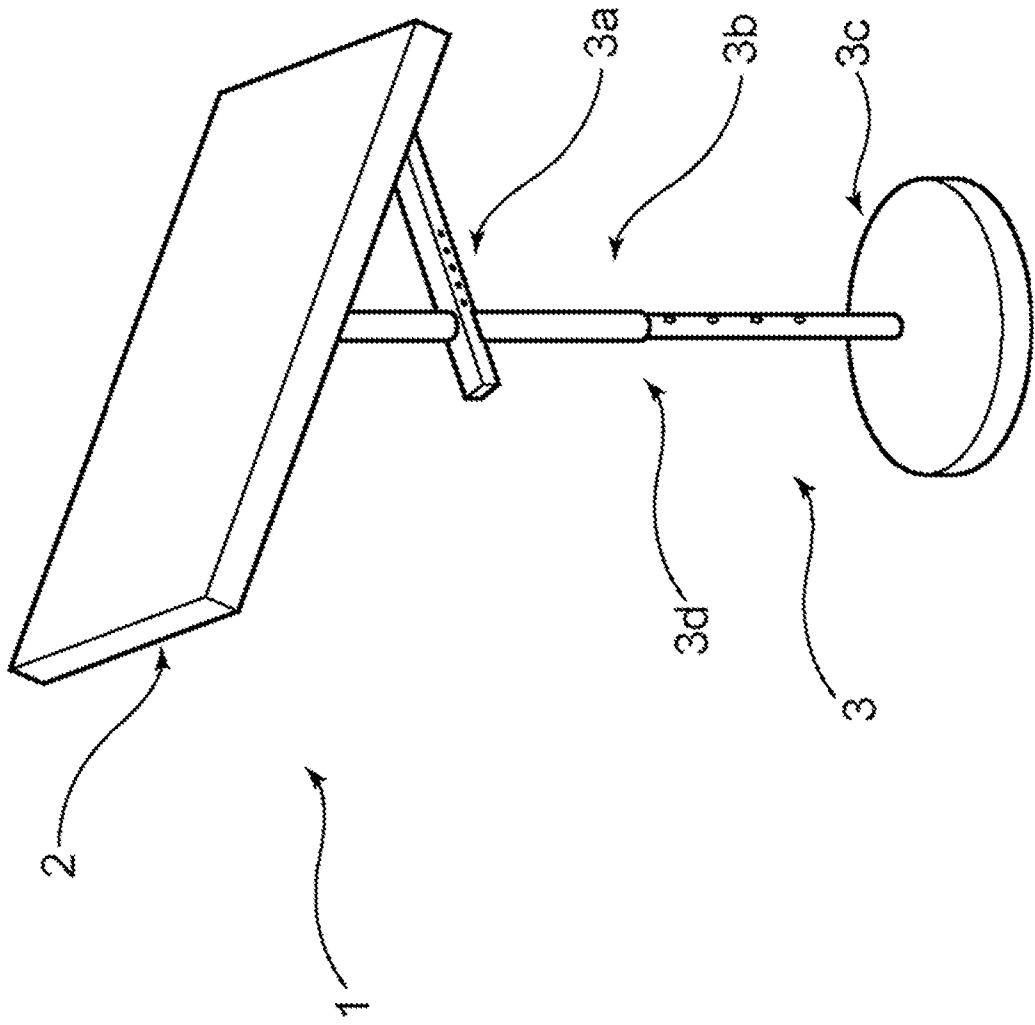
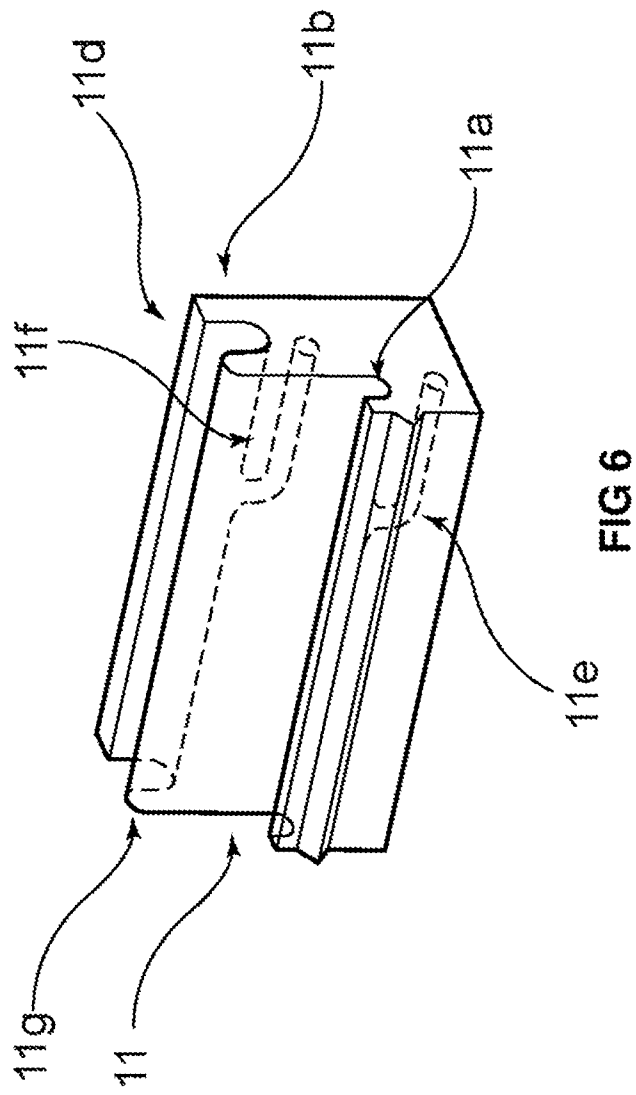


FIG 5



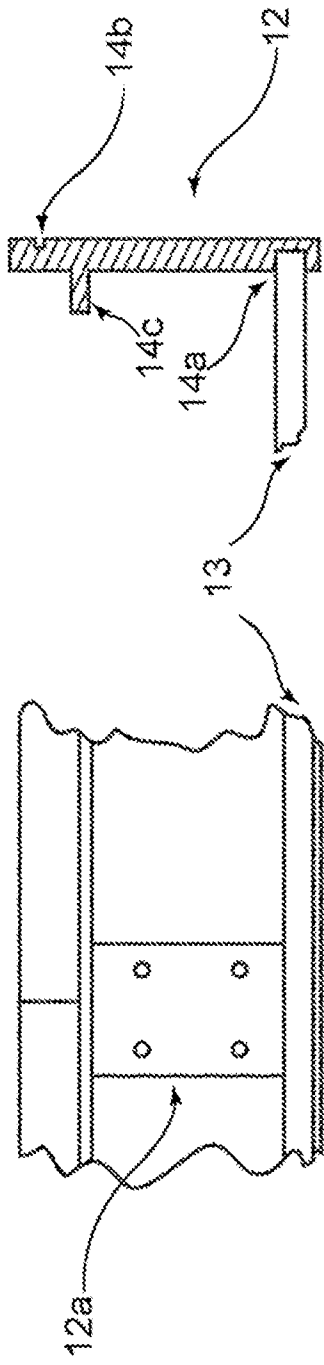


FIG 7

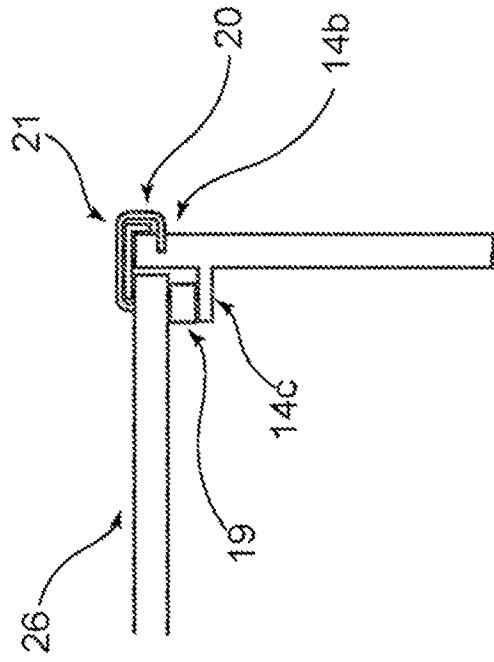


FIG 8

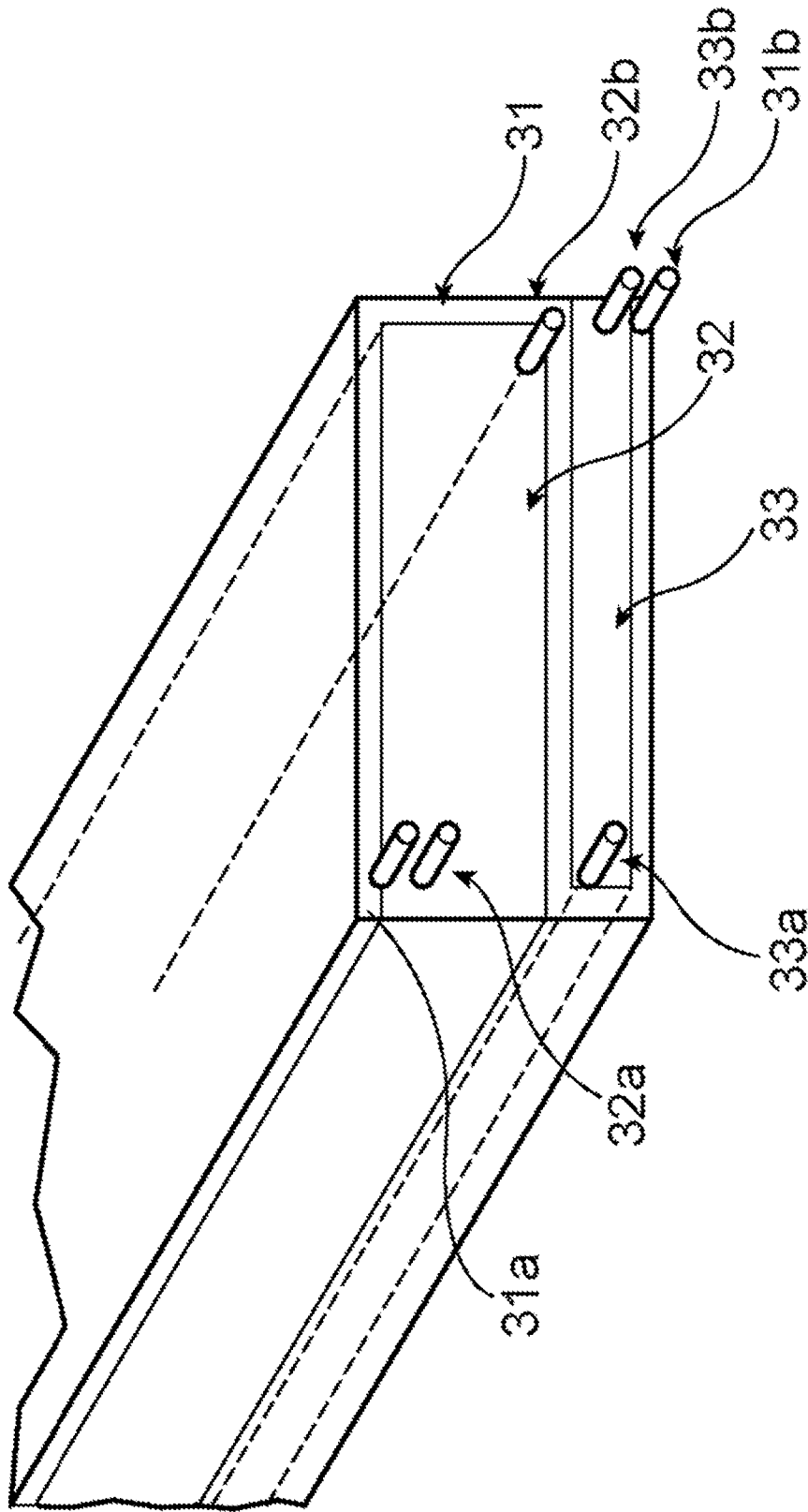


FIG 9

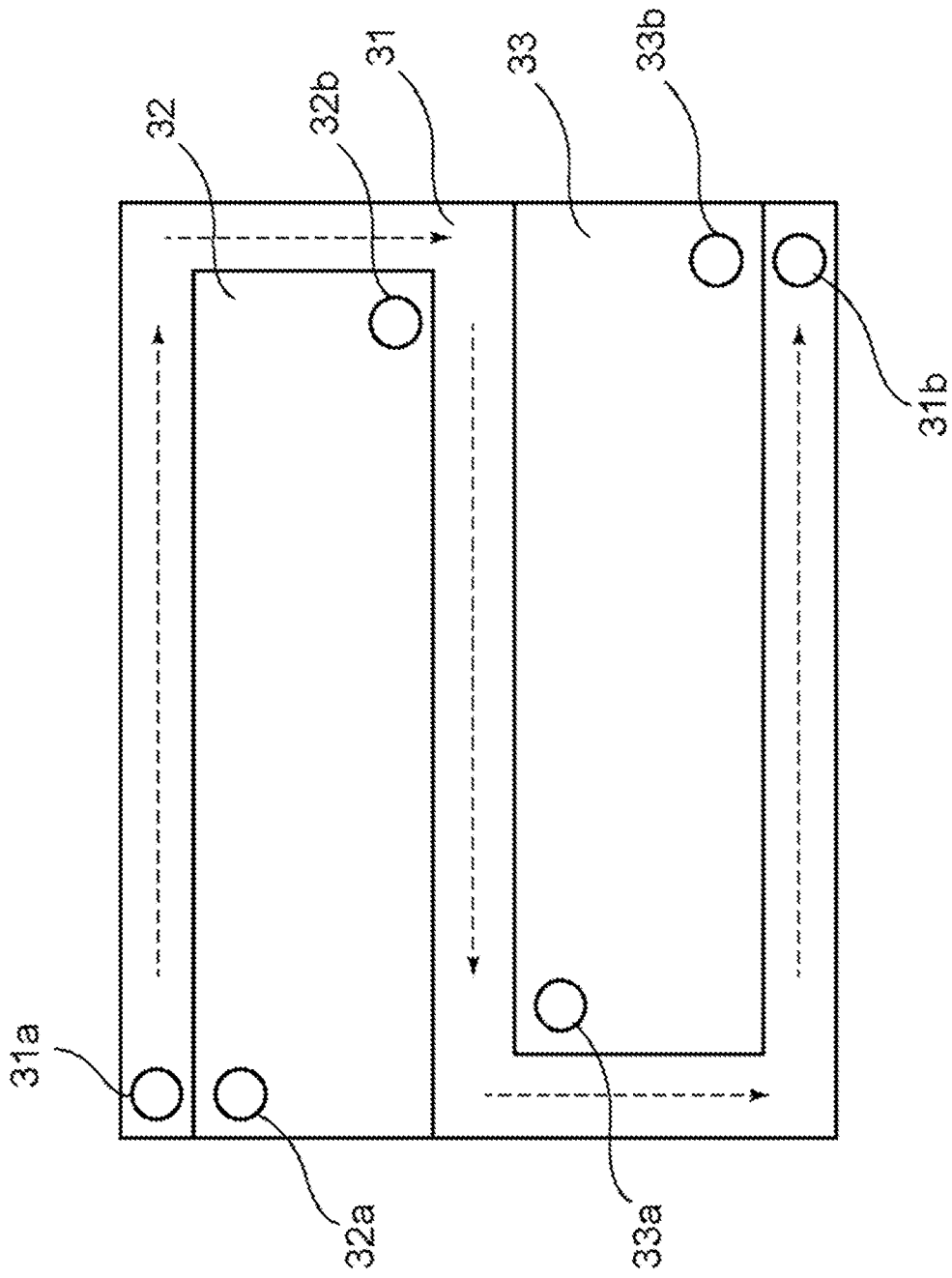


FIG 10