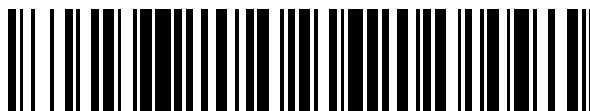


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 656 552**

51 Int. Cl.:

H02S 40/44 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.06.2012** E 12174351 (2)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2017** EP 2544246

54 Título: **Módulo solar combinado**

30 Prioridad:

06.07.2011 DE 102011107302

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

27.02.2018

73 Titular/es:

**INOTECH KUNSTSTOFFTECHNIK GMBH (100.0%)
Boschstraße 3
92507 Nabburg, DE**

72 Inventor/es:

GLEIXNER, JOSEF

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 656 552 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

Módulo solar combinado

La invención se refiere a un módulo solar combinado según el preámbulo de la reivindicación 1.

De la EP 2 284 910 A1 se conoce un módulo solar combinado según el preámbulo de la reivindicación 1.

- 5 La tarea de la invención es proponer un módulo solar combinado que sea adecuado no sólo para un suministro simultáneo de energía térmica y energía eléctrica, sino que también reduzca los costes de fabricación y el peso total al tiempo que asegure una mejoría significativa en la eficiencia eléctrica o rendimiento eléctrico de al menos un módulo fotovoltaico.

Para resolver esta tarea se configura un módulo solar combinado según la reivindicación 1.

- 10 Un problema que se tiene cada vez más presente, particularmente en los módulos solares montados sobre tejados de edificios, incluso con módulos solares combinados apropiados, reside en el hecho de que, en caso de incendio, la extinción en la zona que está debajo del módulo, por ejemplo, el techo del edificio relevante, se hace difícil por la presencia del módulo solar o módulo solar combinado presente y, además, debido a la distancia necesaria entre el módulo solar y la zona que está debajo del módulo, se forma un canal con efecto chimenea que aviva el fuego. La
15 invención propone por lo tanto, en una forma de realización preferida del módulo solar combinado, proporcionar agua como medio de transporte de calor así como también como agua de extinción en caso de incendio, y proporcionar por ejemplo boquillas, por ejemplo, rociadores, que estén al menos en la cara inferior del módulo solar combinado, con lo cual, en caso de incendio, preferiblemente a través de un sensor eléctrico adecuado de fuego o humo se aumente la potencia de una bomba elevadora en la tubería de salida del medio de transporte de calor.

- 20 La invención consiste en un módulo solar combinado con las características de la reivindicación 1. En un perfeccionamiento de la invención, el módulo solar combinado se conforma, por ejemplo, de tal manera que el soporte y la lámina de plástico son de un plástico resistente a los UV, por ejemplo de PC, PP, LDPE, PVC y/o PA, y/o que en el elemento de base o de soporte y/o en el soporte se proporcionan empalmes para conectar el módulo solar combinado con una instalación exterior y/o con módulos solares combinados adyacentes, y/o que los empalmes se
25 producen y/o moldean, al menos parcialmente, por moldeo por inyección, y/o que el soporte se conforma de una pieza con al menos un borde de refuerzo y/o con nervaduras de refuerzo y/o con elementos de fijación, y/o que entre el al menos un módulo fotovoltaico y la lámina de plástico se dispone una capa o lámina de un material con alta conductividad térmica, y/o que la lámina de plástico que forma el elemento de cierre se pega o suelda con el soporte al menos a lo largo del canal de flujo, en donde las características mencionadas anteriormente se pueden utilizar
30 individualmente o en cualquier combinación.

Se deducen perfeccionamientos, ventajas y posibilidades de aplicación de la invención de la siguiente descripción de unos ejemplos de realización y de las figuras.

A continuación, se describe la invención mediante las figuras haciendo referencia a unos ejemplos de realización. En estas muestran:

- 35 la Figura 1, un módulo solar combinado (que no forma parte de la invención) en una representación en perspectiva simplificada;
la Figura 2, una sección longitudinal en representación en perspectiva a través del módulo solar combinado de la Figura 1 (que no forma parte de la invención);
la Figura 3, una vista en planta, en representación en perspectiva, del soporte fabricado como una pieza moldeada de
40 plástico junto con una sección de tubo de un intercambiador de calor (que no forma parte de la invención) en forma de serpentín por el que puede circular un medio de transporte de calor;
la Figura 4, una vista en planta, en representación en perspectiva, de un elemento de soporte o cuerpo de soporte del módulo solar combinado de la Figura 1 (que no forma parte de la invención);
la Figura 5, una forma de realización del módulo solar combinado según la invención, en una representación
45 simplificada y en sección transversal.

- El módulo solar combinado indicado en general en las figuras con 1 es, por ejemplo, parte de una instalación solar, y para ello se fija a una pluralidad de módulos similares en una base de soporte adecuada o una estructura de soporte adecuada, por ejemplo sobre el techo de un edificio o una estructura de soporte en el mismo. El módulo solar combinado 1 consiste en un soporte 2 fabricado como pieza de moldeo de un plástico resistente a los UV, por ejemplo
50 de PC, PP, LD, PE, PVC y/o PA, que se conforma rectangular en una vista en planta. En detalle, el soporte 2 forma una sección de soporte 2.1 superior en forma de placa, un borde del soporte 2.2 que sobresale de la cara inferior de esta sección, así como varias nervaduras sobresalientes 2.3 que se extienden paralelas a los lados periféricos del

sopORTE 2, también sobre la cara inferior de la sección de soporte 2.1, que al igual que el borde del de soporte 2.2 sirven de refuerzo del soporte 2, así como de superficie de apoyo y montaje para el módulo solar combinado 1.

5 En la sección de soporte 2.1 se forma una ranura 3 abierta en forma de serpentín sobre la cara superior de esta sección de soporte, en la que para recibir una manguera o sección de tubo 4 adaptado al curso de la ranura 3 y para ello extendiéndose también en forma de serpentín, se le introduce un material resistente a la corrosión, por ejemplo de plástico, tal como PC, PP, LD, PE, PVC y/o PA. La sección de tubo 4 sobresale con dos extremos de empalme a través de la superficie periférica del soporte 2 y por tanto también del módulo solar combinado, y en efecto en dos partes estrechas opuestas del soporte 2 y del módulo solar combinado 1.

10 La sección de soporte 2.1 se forma además, en su cara superior, de tal manera que se forman también unas cavidades 5 de sección transversal parcialmente circular adaptadas a la sección transversal exterior circular de la sección de tubo 4 a ambos lados de la ranura 3, de tal manera que en cada lado de la ranura 3 hay una transición escalonada en la cara superior de la sección de soporte 2.1.

15 La profundidad de la ranura 3 y el diámetro exterior de la sección de tubo 4 se seleccionan de tal manera que la sección de tubo 4 es recibida en la ranura 3 con solo una parte de su perímetro, y con una parte del área de su superficie periférica, pero sobresale a través de la parte superior del soporte 2 o de la sección de soporte 2.1.

20 El módulo solar combinado 1 comprende, además, una tapa de cierre 6 hecha de un plástico resistente a los UV, por ejemplo de PC, PP, LDPE, PVC o PA, y se produce por moldeo por inyección en el soporte 2 previamente ensamblado con la sección de tubo 4, de tal manera que la sección de tubo 4 con su zona periférica sobresaliendo a través de la cara superior de la sección de soporte 2.1 está completamente incrustada en el plástico de la tapa de cierre 6 y el material de la tapa de cierre 6 forma, con al menos la cara superior del soporte 2, una conexión con bloqueo de material. Para ello, se elige el material para la tapa de cierre 6 de manera que se adapte al material del soporte 2 de una manera adecuada.

25 A través de las entalladuras 5 a lo largo de la ranura 3 se consigue que la sección de tubo 4 se mantenga de forma segura en la ranura 3 durante el moldeo de la tapa de cierre 6, aun así, la sección de tubo 4 está rodeada, sobre una gran parte de su superficie exterior o de cubierta, del material de la tapa de cierre 6. En el moldeo de la tapa de cierre 6, el canal de flujo 4.1 formado por la sección de tubo 4 se llena preferentemente con un medio de presión, por ejemplo con un medio de presión en forma de gas y/o vapor o fluido, de tal manera que, a pesar de la presión considerable aplicada durante el moldeo de la tapa de cierre 6, toda la sección transversal original de la sección de tubo 4 o del canal de flujo 4.1 se mantenga inalterada en toda la longitud de esta sección de tubo.

30 En el módulo solar combinado 1 la tapa de cierre 6 forma, después de su colocación final, una sección de tapa de cierre 6.1 en forma de placa de conexión en plano con la cara superior de la sección de soporte 2.1 y, principalmente sobre la cara superior alejada del soporte 2 de la sección de tapa de cierre 6.1 de conexión en plano, un borde de tapa de cierre 6.2 que se superpone con una extensión del borde sobresaliente del soporte 2 para la cara inferior de la sección de tapa de cierre 6.2 en un borde del soporte 2.1, cubriendo de este modo la transición entre la cara superior de la sección de soporte 6.2 y la cara inferior de la sección de tapa de cierre 6.1 hacia el exterior. La Figura 3 muestra de nuevo, en una representación en perspectiva, el soporte 2 provisto de la tapa de cierre 6 o el elemento de soporte 1.1 que consiste en el soporte 2 y la tapa de cierre 6, del módulo solar combinado 1.

40 En la entalladura encerrada por el borde de la tapa de cierre 6.2, se introduce una lámina 7 de un material con alta conductividad térmica, por ejemplo, una lámina de metal, tal como una lámina de aluminio, durante el montaje posterior del módulo solar combinado 1. Posteriormente se introduce, sobre esta lámina, unos módulos fotovoltaicos individuales 8.1 dentro del espacio cerrado por el borde de la tapa de cierre 6.2, y se montan mecánicamente y eléctricamente de una manera adecuada, de tal manera que estos módulos individuales formen un módulo fotovoltaico general 8. La capa intermedia o lámina 7 se utiliza, entre otras cosas, para una mejor transferencia de calor así como una distribución uniforme del calor sobre toda la superficie del módulo fotovoltaico 8.

45 En la parte inferior del módulo solar combinado o del soporte 2 se proporcionan los componentes necesarios para la conexión eléctrica de los módulos individuales 8.1 al módulo general 8 y/o para la conexión eléctrica del módulo solar combinado 1 con otros componentes y/o módulos y/o con la instalación eléctrica de una instalación solar.

50 El módulo solar combinado 1 se configura de tal manera que puede conectarse, tanto eléctricamente como con respecto al medio de transporte de calor que atraviesa el canal de flujo 4.1, a través de simples conectores o empalme con bridas, con módulos solares combinados adyacentes y/o con una instalación exterior. También es posible prevenir baterías para almacenar la energía eléctrica generada por el módulo fotovoltaico 8, preferentemente baterías de alto rendimiento, por ejemplo, baterías de litio, en la cara inferior del módulo solar combinado 1 o del soporte 2 y, en particular, también en las entalladuras o rebajes del borde del soporte 2.2 y las nervaduras 2.3.

El soporte 2 se configura, preferiblemente, con conexiones de fijación no ilustradas para montar mecánicamente el módulo solar combinado 1, y/o con patas, que garanticen la inclinación necesaria del módulo solar combinado en un montaje simple del módulo solar combinado 1 sobre una superficie plana o una superficie ligeramente inclinada.

5 La Figura 5 muestra, en una representación simplificada y en sección, una forma de realización de un módulo solar combinado 1a según la invención que, entre otras cosas, consiste en el soporte 2 fabricado de plástico como una pieza moldeada, en una lámina 9 que se coloca sobre el soporte 2 y se une con este, por ejemplo, mediante pegado y/o soldadura, por ejemplo, soldadura por láser, y en el módulo fotovoltaico 8 dispuesto sobre la lámina 9, teniendo este último, a su vez, preferiblemente una pluralidad de módulos individuales 8.1. En el soporte 2 fabricado de plástico como una pieza moldeada se forman los canales de flujo 4.1 en forma de ranuras, que forman un canal general o una pluralidad de canales individuales y se cierran herméticamente en la cara superior del soporte 2 a través de la lámina 9. La lámina 9 está formada elásticamente, de tal manera que a través de la presión del medio de transporte de calor que circula por los canales de flujo 4.1 (preferiblemente agua, posiblemente con aditivos anticongelantes), se ajuste la pared de cada canal de flujo 4.1 formada por la lámina 9 presionada de forma estanca contra la parte inferior del módulo fotovoltaico 8 o los módulos individuales 8.1 orientada al soporte 2. De esta manera se garantiza, entre otras cosas, una transferencia de calor óptima entre el medio de transporte de calor en los canales de flujo 4.1 y el módulo fotovoltaico 8, incluso cuando el soporte 2 no se realice completamente plano en su cara superior provista de los canales de flujo 4.1 o de las ranuras correspondientes.

Para reforzar el módulo solar combinado, puede ser conveniente proporcionar, en la cara inferior, una placa de soporte 10 de refuerzo o un marco correspondiente de un material metálico, en la que o en el que a continuación se puede fijar el módulo solar combinado 1a a través de elementos de fijación 11 en forma de patas a una distancia de una base 12, por ejemplo, en la superficie exterior de un techo de edificio.

Con 13 se indican los rociadores que se proporcionan en la superficie de fijación 12, por ejemplo, el techo de un edificio, orientados a la cara inferior del módulo solar combinado y de los que, en caso de un posible incendio, se descarga automáticamente el agua que sirve tanto de medio de transporte de calor como de agua de extinción a la superficie de fijación 12. Estos rociadores 13 se puede proporcionar sin que ello suponga un esfuerzo adicional, sobretodo porque ya se utiliza agua como medio de transporte del calor y los empalmes correspondientes en el módulo solar combinado 1a están disponibles para la conducción del medio de transporte de calor y se pueden unir fácilmente a través de los conductos 14 con los rociadores 13.

Con 15 se indica un sensor, que también se proporciona en la cara inferior del módulo solar combinado 1a y que, en caso de incendio, emite una señal de control eléctrica, por ejemplo para la activación de los rociadores 13 o de una válvula de los rociadores adyacente a la tubería de entrada del medio de transporte de calor y/o para la activación de una alarma correspondiente. La señal del sensor 15 también se utiliza, preferiblemente, para aumentar la capacidad elevadora de una bomba que se encuentra en la tubería de salida del medio de transporte de calor en caso de incendio.

En general, es posible proporcionar la lámina intermedia 7, de un material con mayor conductividad térmica, entre el módulo fotovoltaico 8 y la lámina 9.

En particular, cuando en lugar de la placa de soporte 10 se utiliza un marco, este deja libre al menos la mayor parte de la superficie de la cara inferior del soporte 2, y los canales de flujo 4.1, en caso de incendio, se utilizan para descargar el medio de transporte de calor que también sirve de medio de extinción, es decir, que el soporte 2 se funde por el calor, y de ese modo, los canales de flujo 4.1 se abren hacia la superficie de fijación 12.

40 En caso de uso, los módulos solares combinados 1 o 1a o sus módulos fotovoltaicos 8 se conectan de forma convencional a la instalación eléctrica exterior. Los canales de flujo 4.1 por los que circula el medio de transporte de calor, por ejemplo, agua con aditivos anticongelantes, de los módulos solares combinados 1 y 1a que forman la instalación solar, se conectan unos a otros, por ejemplo en serie, a una bomba de calor u otra instalación que permita utilizar la energía calorífica contenida en el medio de transporte de calor y/o calentar el medio de transporte de calor.

45 El módulo solar combinado 1 o 1a o las instalaciones solares fabricadas con una pluralidad de estos módulos ofrecen ventajas considerables. Estas consisten, por un lado, en la posibilidad de enfriar los módulos fotovoltaicos 8 ante una luz solar intensa, en particular en los meses de verano, así pues, en relación a las épocas de rendimiento principales de generación de corriente eléctrica, a través del medio de transporte de calor que circula por los canales de flujo 4.1 y, de este modo, aumentar la eficiencia de los módulos fotovoltaicos 8. Se ha demostrado que la eficiencia de los módulos fotovoltaicos disminuye mucho al aumentar la temperatura. El coeficiente de temperatura correspondiente es, por ejemplo, $-0,5\%/^{\circ}\text{C}$, lo que significa que un módulo fotovoltaico que alcance, por ejemplo, una potencia nominal de 200 W a 25°C , produce solo una potencia de 135 W a 90°C , es decir, se pierde casi un tercio de la potencia y, por lo tanto, también de la producción de electricidad. Con el medio que circula por los canales de flujo 4.1 y que actúa como medio refrigerante, la temperatura del módulo fotovoltaico 8 se puede mantener a un valor de temperatura necesario para una eficiencia eléctrica óptima incluso con temperaturas ambiente elevadas. La energía calorífica disipada con el medio de transporte de calor se utiliza, por ejemplo, para calentar agua sanitaria y/o se almacena.

En la época fría del año, el medio de transporte de calor que circula por los canales de flujo 4.1 se utiliza para calentar los módulos fotovoltaicos 8, para eliminar por descongelación, por ejemplo, una formación de hielo que afecte a la eficiencia de estos módulos sobre la superficie exterior del módulo y/o la nieve presente en ese lugar.

Las principales ventajas del módulo solar combinado 1a se pueden resumir en las siguientes:

- 5 producción simultánea de electricidad y agua caliente;
- mantenimiento y/o aumento de la eficiencia por la refrigeración del módulo fotovoltaico 8 o de los módulos individuales 8.1 a temperaturas ambiente superiores a 25 °C;
- libertad de configuración del módulo solar combinado 1 y, en particular, también del soporte 2 en tamaño y forma por moldeo por inyección de plástico, por ejemplo también en el molde, permitiendo la fijación del módulo solar combinado
- 10 1 sobre el tejado de un edificio así como la fijación en un lugar con tejas planas;
- posibilidad de un montaje en pared y/o techo del módulo solar combinado con una forma y tamaño correspondiente;
- reducción del peso debido a la utilización de plástico en comparación con los materiales metálicos;
- almacenamiento de la electricidad innecesaria en la batería del módulo solar combinado 1 o 1a;
- 15 calentamiento del módulo solar combinado o del módulo fotovoltaico en la época fría del año por el medio de transporte de calor para aumentar la eficacia;
- posibilidad de uso de módulos fotovoltaicos 8 de vidrio o en forma de lámina;
- técnica de colocación fácil y montaje en techos y paredes;
- tendido mejorado y simplificado de cables y tuberías, en particular por inyectado de las geometrías de conectores y /o conexiones en el soporte 2;
- 20 aumento de la vida útil del módulo fotovoltaico 8 y los módulos individuales 8.1 al evitar un recalentamiento.

Además, también se obtiene una óptima relación precio-rendimiento al usar plástico y procesos reforzados.

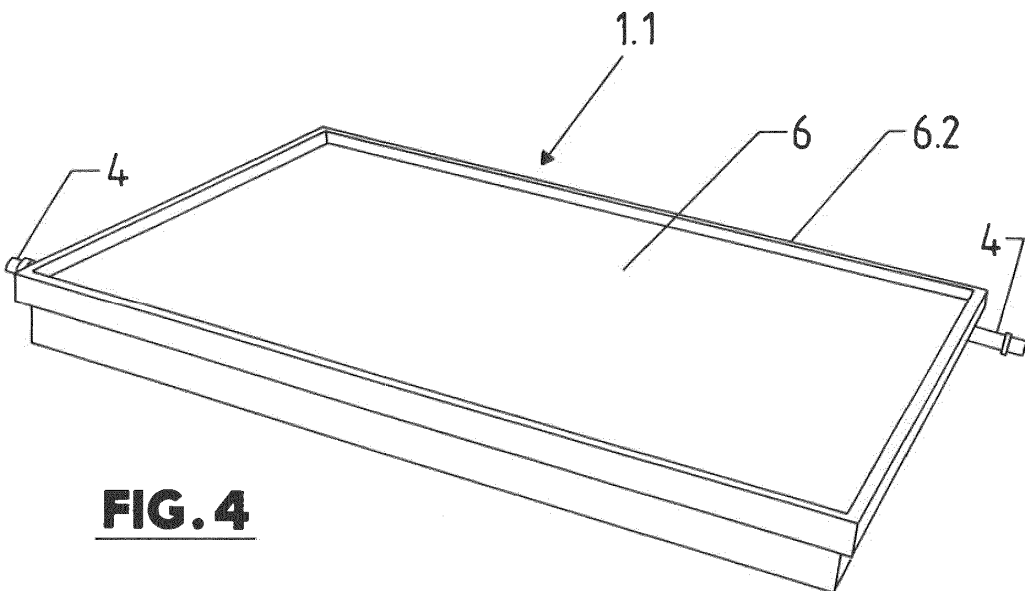
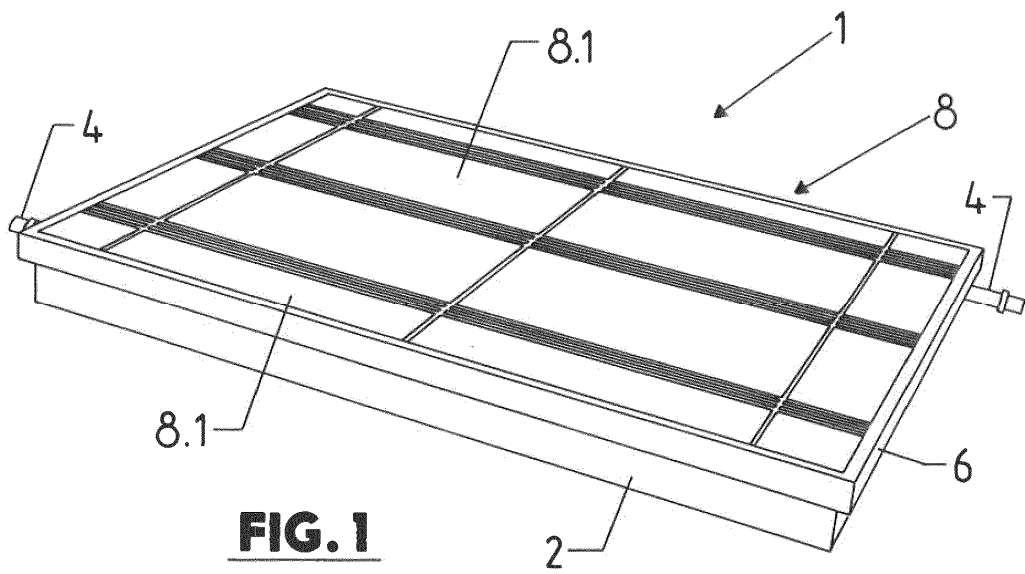
- 25 Las ventajas adicionales del módulo solar combinado 1a son, entre otras, que mediante el uso de la lámina 9 entre el soporte 2 y el módulo fotovoltaico 8 se mejora la transferencia de calor entre el medio de transporte de calor y el módulo fotovoltaico 8, que la lámina 9 sólo tiene un pequeño espesor, con lo que en cualquier caso se mejora la transferencia de calor al módulo fotovoltaico 8. Además, a través de la lámina 9, se obtiene una simplificación adicional del módulo solar combinado 1a desde el punto de vista constructivo y productivo. Otra ventaja del módulo solar combinado 1a reside en una reducción adicional del peso total, es decir, porque se utiliza una lámina 9 en lugar de la tapa de cierre 6.

Lista de números de referencia

- 30 1 Módulo solar combinado
- 1.1 Elemento de soporte o base
- 2 Soporte
- 2.1 Sección de soporte
- 2.2 Borde del soporte
- 35 2.3 Nervadura del soporte
- 3 Ranura
- 4 Sección de tubo
- 4.1 Canal de flujo en la sección de tubo 4
- 5 Entalladura
- 40 6 Tapa de cierre
- 6.1 sección de la tapa de cierre
- 6.2 borde de la tapa de cierre
- 7 Lámina de material conductor térmico
- 8 Módulo fotovoltaico
- 45 8.1 Módulo fotovoltaico individual
- 9 Lámina
- 10 Placa de soporte
- 11 Elemento de fijación
- 12 Superficie de fijación
- 50 13 Rociador
- 14 Conducto
- 15 Sensor

REIVINDICACIONES

- 5 1. Módulo solar combinado con un elemento de base o de soporte (1.1) plano, en forma de placa o sustancialmente en forma de placa, con al menos un canal de flujo (4.1) en el elemento de base o de soporte (1.1) conformado para transportar un medio de transporte de calor, así como con al menos un módulo fotovoltaico (8, 8.1) en una cara superior del elemento de base o de soporte (1.1), en donde el elemento de base o de soporte (1.1) se hace de plástico y consiste en un soporte (2) hecho de plástico como pieza moldeada así como de un elemento de cierre que forma la cara superior del elemento de base o de soporte (1.1), en donde el al menos un canal de flujo (4.1) está formado entre el soporte (2) y el elemento de cierre, caracterizado por que el elemento de cierre es una lámina de plástico elástica (9), en donde la lámina de plástico elástica que forma el elemento de cierre se conecta con el soporte (2) al menos a lo largo del al menos un canal de flujo (4.1), en donde en el soporte (2) hecho de plástico como pieza moldeada se forman los canales de flujo (4.1) en forma de ranuras y forman un canal general o una pluralidad de canales individuales y se cierran de forma estanca en la cara superior del soporte (2) por la lámina de plástico elástica (9).
- 10
2. Módulo solar combinado según la reivindicación 1, caracterizado por que el soporte (2) y la lámina de plástico (9) se hacen de un plástico resistente a los UV, por ejemplo de PC, PP, LDPE, PVC y/o PA.
- 15
3. Módulo solar combinado según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en el elemento de base o de soporte (1.1) se proporcionan unos empalmes para conectar el módulo solar combinado (1) con una instalación exterior y/o con módulos solares combinados adyacentes, en donde estos empalmes se producen y/o moldean preferentemente, al menos en parte, por moldeo por inyección.
- 20
4. Módulo solar combinado según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el soporte (2) se conforma en una sola pieza con al menos un borde de refuerzo (6.2, 2.2) y/o con nervaduras de refuerzo (2.3) y/o con elementos de fijación.
5. Módulo solar combinado según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que entre el al menos un módulo fotovoltaico (8, 8.1) y la lámina de plástico (9) se dispone una capa o lámina (7) de un material con alta conductividad térmica.
- 25
6. Módulo solar combinado según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la lámina de plástico (9) se pega o suelda con el soporte (2) al menos a lo largo de un canal de flujo (4.1).



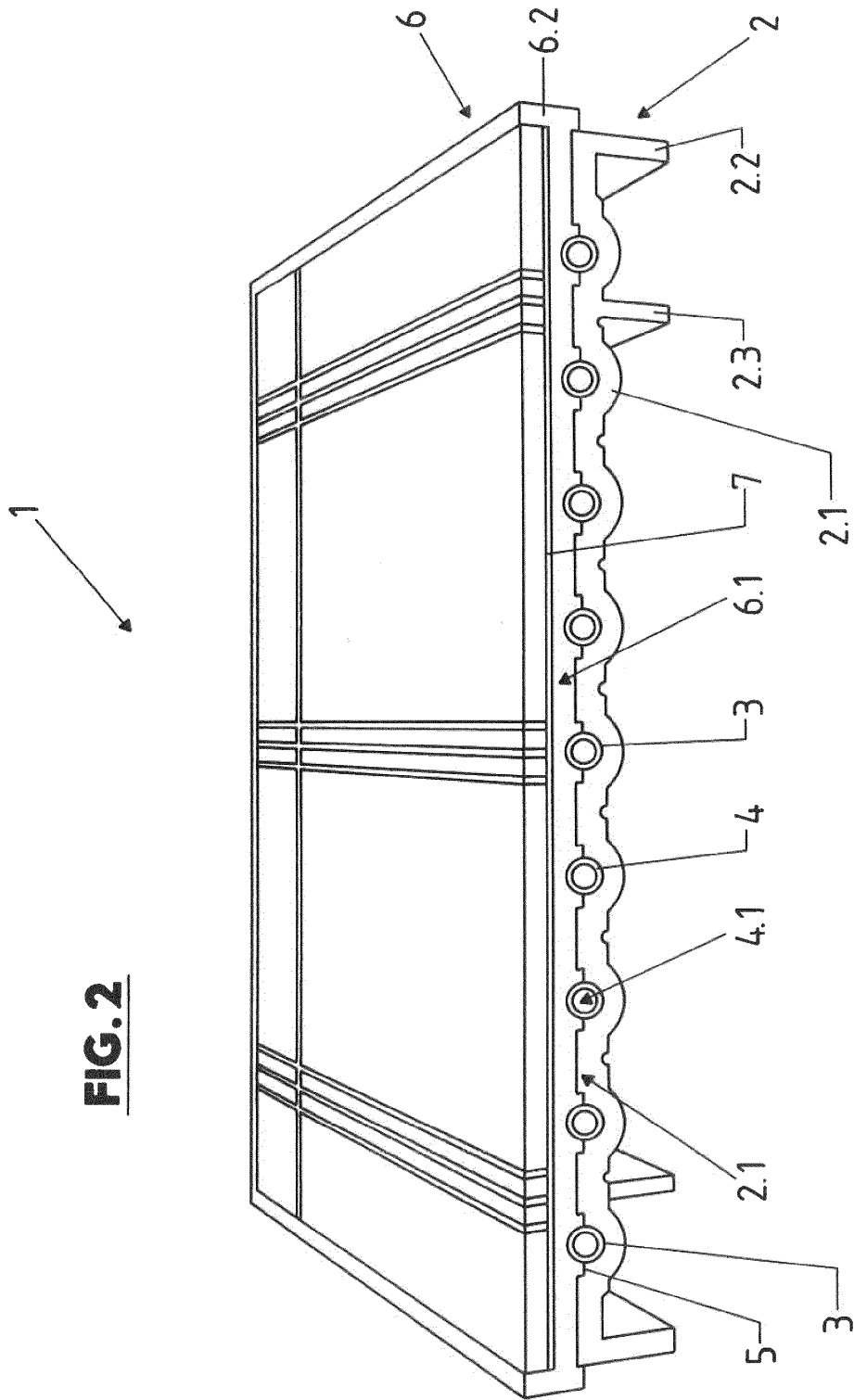


FIG. 2

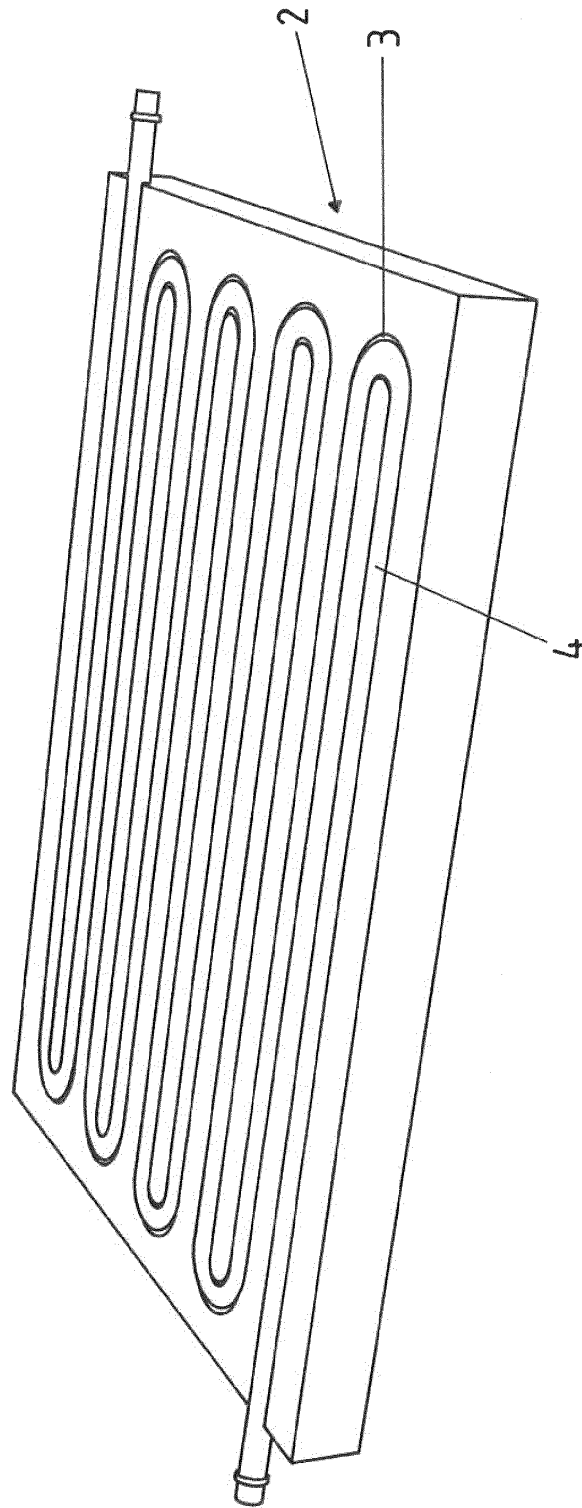


FIG. 3

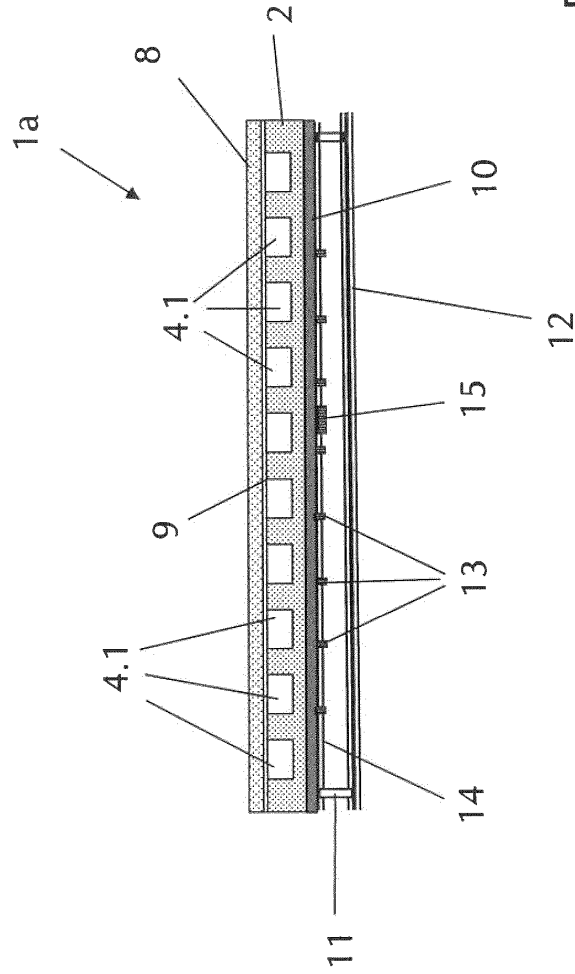


Fig. 5