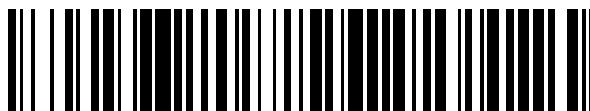


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 505 165**

51 Int. Cl.:

**F24J 2/26** (2006.01)

**F24J 2/46** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.10.2010 E 10185763 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.06.2014 EP 2437000**

54 Título: **Elemento óptico para paneles solares**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**09.10.2014**

73 Titular/es:

**SUNSTRIP AB (100.0%)  
Skäggebyvägen 29  
612 44 Finspång, SE**

72 Inventor/es:

**SUNDKVIST, ROBERT**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 505 165 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**

Elemento óptico para paneles solares

**5 CAMPO TÉCNICO**

La presente invención se refiere a un elemento óptico para paneles solares de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

**10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Los colectores solares se utilizan con el fin de capturar energía solar. Existen varias maneras diferentes de capturar energía solar, utilizando la tecnología de colectores apropiada. La luz solar puede ser convertida en electricidad en células solares o mediante insolación por energía solar térmica; es decir, la energía de la radiación solar recibida en una determinada área superficial en un tiempo dado puede ser capturada por una superficie, que eleva así su temperatura, de manera que el calor se transfiere a un medio, que puede ser bien un líquido o bien un gas.

15 El medio calentado puede ser utilizado entonces bien directamente, como por ejemplo para calentar una piscina, o bien indirectamente a través de un intercambiador de calor. Los colectores solares térmicos pueden suministrar calor para un amplio abanico de aplicaciones, tales como el calentamiento de agua caliente doméstica y el calentamiento de espacios. Otra aplicación interesante consiste en utilizar energía solar térmica para producir refrigeración. Una aplicación de refrigeración tal es particularmente atractiva ya que entre el 15 y el 20% aproximadamente de toda la electricidad mundial se utiliza para diversos tipos de refrigeración o para sistemas de bomba de calor, y porque los requerimientos de refrigeración son probablemente particularmente mayores en áreas en las que la radiación solar es alta.

25 Un tipo de colector solar térmico comúnmente utilizado es el así denominado colector solar de placa plana. Un colector solar de placa plana consiste usualmente en una carcasa aislada térmicamente con una cubierta de vidrio. La carcasa contiene un elemento de absorción, que absorbe la radiación incidente, y que generalmente calienta un fluido, tal como por ejemplo una mezcla agua/glicol, que circula en contacto con el mismo. La cubierta de vidrio y el aislamiento térmico detrás del elemento de absorción minimizan las pérdidas de calor al ambiente. El calor puede, por ejemplo, ser transportado en un circuito cerrado hasta un acumulador de calor, tal como un depósito de agua caliente doméstico o bien un depósito de agua caliente para propósitos de calentamiento de espacios, que forma parte de un sistema de energía solar.

35 Un colector solar térmico tal conocido anteriormente se describe a lo largo del documento FR 2 441 809 A2, cuyo texto muestra una unidad de colector solar con una caja fabricada mediante estampación, una placa de material conductor del calor, preferiblemente basado en cobre, que constituye el fondo de una bandeja que es menos profunda que la caja y está dispuesta de manera paralela al fondo de la caja y está separada del fondo mediante un aislamiento que consiste en un bloque de goma espuma rígida, preferiblemente poliuretano, fabricado mediante moldeado directo en el espacio definido entre la caja de moldeo y la placa. El aislamiento a su vez sujeta la bandeja. 40 Las paredes laterales de la bandeja se extienden hacia fuera, discurren paralelas al fondo de la bandeja, y sirven para sujetar la cubierta transparente, preferiblemente con un adhesivo interpuesto. Las cuatro esquinas de la caja están dotadas de cartabones de unión o escalones, que están ligeramente empotrados dentro de la caja y son capaces de sujetar, con una cinta adhesiva interpuesta, las cuatro esquinas de la cubierta transparente. Entre las dos superficies de contacto de los cartabones de unión o escalones y el borde de la cubierta transparente existe un sello, en particular un sello de silicona, que está moldeado en el estrecho hueco que existe entre el borde de la cubierta transparente y la parte de la caja a la que se enfrenta.

50 Los colectores solares de placa plana están generalmente hechos de una estructura de caja de lámina metálica que generalmente posee un marco de aluminio como parte estabilizadora. Un material aislante se inserta generalmente dentro de esta estructura de caja para reducir las pérdidas de calor del colector solar. Sin embargo, una característica propia general de estos diseños es que comprenden una pluralidad de puntos en los que la transmisión de calor a la atmósfera ambiente es grande, generalmente debido a las conexiones metálicas entre el elemento de absorción y la estructura de caja de lámina metálica o el marco de aluminio. Estos así denominados "puentes térmicos" son habitualmente provocados adicionalmente por las estructuras metálicas comúnmente utilizadas aplicadas para el montaje de grupos de colectores solares de placa plana en posiciones de tejados de edificios. Otra característica propia de los diseños comunes es una gran demanda de trabajo y de maquinaria en la fabricación, lo que reduce la capacidad de producción y da como resultado unos altos costes económicos de producción. Otro problema frecuente más de los diseños comunes se refiere al desgasificado del aislante. El término desgasificado significa que el agente aglutinante del aislante es emitido en forma de gas cuando el aislante se calienta. Estos gases se acumulan entonces como una película en el interior de la cubierta de vidrio y en el elemento de absorción. Esta película tiene un efecto negativo en la eficiencia del colector solar.

**55 SUMARIO DE LA INVENCION**

65 Un propósito de la presente invención es proporcionar un elemento óptico mejorado para paneles solares, gracias al cual se eliminan o al menos se reduzcan los problemas anteriormente discutidos.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, este propósito se consigue de acuerdo con la reivindicación 1.

5 En las reivindicaciones dependientes se listan realizaciones adicionales.

Se apreciará que las características propias de la invención son susceptibles de combinarse en cualquier combinación sin apartarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones que acompañan.

## 10 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Solo a modo de ejemplo, se describirán a continuación realizaciones de la presente invención haciendo referencia a los dibujos que acompañan, en los cuales:

15 La Figura 1 es una vista en perspectiva de una primera realización de un elemento óptico para paneles solares;

La Figura 2 es una vista en sección del elemento óptico para paneles solares de la figura 1 a lo largo de la línea A-A;

La Figura 3 es una vista en perspectiva de un panel solar que comprende un elemento óptico para paneles solares de acuerdo con la figura 1;

20 La Figura 4 es una vista en sección del panel solar de la figura 3 a lo largo de la línea A-A;

La Figura 5 es una vista en perspectiva de un montaje de panel solar que comprende 5 elementos ópticos de acuerdo con la figura 1.

25 Más propósitos y características propias adicionales de la presente invención se harán evidentes a partir de la descripción detallada que sigue considerada en conjunción con los dibujos que acompañan. Debe entenderse, sin embargo, que los dibujos están diseñados solamente para propósitos de ilustración y no como una definición de los límites de la invención, para los cuales debe hacerse referencia a las reivindicaciones anexas. Debe entenderse adicionalmente que los dibujos no están dibujados necesariamente a escala y que, a no ser que se indique lo contrario, sólo pretenden ilustrar de manera conceptual las estructuras y los procedimientos descritos en la presente memoria. Se utilizarán los mismos números de referencia para ilustrar características propias correspondientes en los diferentes dibujos.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES PREFERIDAS

35 La presente invención está basada en el entendimiento de que existe una necesidad de elementos constructivos bien definidos para la construcción de paneles solares. Mediante la fabricación de elementos 1 ópticos listos para usar para paneles solares, resulta posible especificar y comercializar elementos que tienen un rendimiento predeterminado. Esto resulta muy ventajoso para quien quiera que participe en el proceso de diseñar y fabricar paneles solares. De esta manera, también resulta posible asegurar la calidad del elemento central de los paneles solares de una manera efectiva.

40 En una primera realización preferida de la presente invención, tal como se muestra de manera esquemática en la figura 1, se ilustra una vista despiezada de un elemento 1 óptico para paneles solares. La utilización del elemento 1 óptico para paneles solares de acuerdo con la presente invención cuando se construyen paneles solares permite simplificar la fabricación de tales paneles solares.

45 El elemento 1 óptico para paneles solares comprende una unidad 2 de absorción, cuyos bordes están elevados para formar una caja con la parte superior abierta que posee una corona 3 circunferencial. La unidad 2 de absorción puede por ejemplo comprender una placa 2a de absorción, generalmente una placa de aluminio, con un tubo 2b de cobre unido de manera metálica para transportar el líquido de transferencia de calor.

50 La placa 2a de absorción posee un canto 2c circunferencial oblicuo. Un canto 2c circunferencial oblicuo tal proporciona un efecto sustancialmente mejorado del efecto de Modificación de Ángulo de Incidencia (IAM, *Incident Angle Modification*); es decir, proporciona una absorción de energía sustancialmente mejorada para ángulos de inclinación bajos entre el sol y la placa 2a de absorción. Esto es especialmente útil si el elemento 1 óptico para paneles solares está montado en una pared.

55 Tal como se muestra en la figura 2, una cubierta 4 frontal transparente a la radiación está fijada a la unidad 2 de absorción con forma de caja en la corona 3 cerrando herméticamente la unidad 2 de absorción con forma de caja. De esta manera, el elemento 1 óptico para paneles solares constituye una unidad integral auto-soportada, que permite una reducción del número de componentes necesarios para un montaje de panel solar así como también reduce el tiempo y el esfuerzo necesarios para montar el mismo, en comparación con los montajes de panel solar de la técnica anterior que poseen estructuras de caja de lámina metálica o marcos de aluminio.

60 La unidad 2 de absorción con forma de caja cerrada herméticamente proporciona un espacio encerrado entre la placa 2a de absorción y la cubierta 4 frontal transparente a la radiación. El sellado de este espacio evita que el

polvo, la humedad o el gas, que potencialmente provocan deposiciones peliculares en la unidad 2 de absorción o en la cubierta 4 frontal transparente a la radiación, entren en el espacio encerrado. El espacio encerrado también implica que el movimiento de aire entre la placa 2a de absorción y la cubierta 4 frontal transparente a la radiación es mínimo, lo que conduce a una reducción de las pérdidas de calor.

La cubierta 4 frontal transparente a la radiación sobresale hacia fuera sobre la corona 3 facilitando de esta manera la fijación del elemento 1 óptico para paneles solares con otros elementos estructurales. El elemento 1 óptico para paneles solares comprende a la unidad 2 de absorción integral auto-soportada pero no comprende ninguna armadura constituida por láminas metálicas o perfiles de aluminio extruidos. La unidad 2 de absorción integral auto-soportada puede fabricarse según un cierto número de tamaños estandarizados con el fin de mantener los costes económicos de producción en un valor mínimo permitiendo a la vez una flexibilidad en los tamaños del elemento 1 óptico para paneles solares.

La cubierta 4 frontal transparente a la radiación puede estar fabricada a partir de vidrio ordinario o de vidrio templado, simple o doble. También pueden utilizarse varios tipos de vidrio sintético simple o doble, ya que la caja con la parte superior abierta de la unidad 2 de absorción es relativamente elástica y por lo tanto capaz de seguir los movimientos de la cubierta 4 frontal transparente a la radiación sin producir tensiones en la misma.

Si el elemento 1 óptico para paneles solares está fijado a estructuras circundantes utilizando solamente secciones de la cubierta 4 frontal transparente a la radiación que sobresalen hacia fuera de la corona 3, la unidad 2 de absorción no tendrá ninguna conexión metálica con las estructuras de montaje, por lo que se eliminan los puentes térmicos y la eficiencia del elemento 1 óptico para paneles solares mejora en comparación con paneles solares de la técnica anterior.

Para su fijación, la cubierta 4 frontal transparente a la radiación se pega de manera preferible con pegamento a la unidad 2 de absorción en la corona 3 de tal manera que la unidad 2 de absorción con forma de caja está sellada de manera esencialmente estanca a los gases. Como consecuencia de ello, resulta posible que la unidad 2 de absorción con forma de caja esté llena con un gas que tiene una conductividad térmica menor que el aire. Un llenado de gas tal proporciona una reducción en las pérdidas de calor a través de la cubierta 4 frontal transparente a la radiación y por lo tanto proporciona una eficiencia adicionalmente mejorada del elemento 1 óptico para paneles solares. La sobrepresión producida por el llenado del gas durante el calentamiento del mismo permite también mantener una distancia apropiada entre la placa 2a de absorción y la cubierta 4 frontal transparente a la radiación, evitando de esta manera un deterioro de la eficiencia que podría potencialmente ocurrir de otro modo. Este diseño permite la optimización de la distancia entre la placa 2a de absorción y la cubierta 4 frontal transparente a la radiación que puede ser menor que la correspondiente a paneles solares de diseño convencional. Este diseño también permite minimizar el movimiento del aire/gas entre la placa 2a de absorción y la cubierta 4 frontal transparente a la radiación, reduciendo de esta manera las pérdidas de calor.

Aunque este tipo de llenado de gas era conocido anteriormente, el diseño novedoso del elemento 1 óptico para paneles solares facilita dicho llenado de gas y por lo tanto proporciona una reducción de los costes asociados. Esto es posible, por ejemplo, ya que el espacio que debe ser llenado con gas, en comparación con paneles solares de la técnica anterior, tiene un volumen sustancialmente inferior por lo que se necesita un volumen de gas inferior. Esto también significa que si el elemento 1 óptico está integrado dentro de una carcasa con forma de caja, esta carcasa con forma de caja no necesita ser estanca a los gases, lo que simplifica y reduce los costes del sellado de esta caja, por ejemplo en las conexiones de las tuberías de paso.

La impresión de serigrafía está dispuesta en el lado de la cubierta 4 frontal transparente a la radiación que está enfrentado a la unidad 2 de absorción de tal manera que cubre la corona 3, al menos parcialmente. Esta impresión de serigrafía debería cubrir áreas pegadas así como las partes de la corona 3 circunferencial de la unidad 2 de absorción que están en contacto con la cubierta 4 frontal transparente a la radiación. Además de proporcionar una apariencia agradable al elemento 1 óptico para paneles solares, esta impresión de serigrafía tiene el efecto técnico de proporcionar protección frente a los rayos ultravioleta al pegamento utilizado para pegar la cubierta 4 frontal transparente a la radiación a la unidad 2 de absorción. La impresión de serigrafía también contribuye al rendimiento térmico del elemento 1 óptico para paneles solares.

En una realización, tal como se ilustra en las figuras 3 y 4, la unidad 2 de absorción está ubicada en una carcasa 6 de armadura, como por ejemplo un alojamiento 6 de caja de aluminio de panel solar que también contiene un elemento 5 aislante, formando de esta manera un panel solar. La unidad 2 de absorción puede estar pegada a la carcasa 6 de armadura o alternativamente puede estar fijada a la misma utilizando una tira de caucho. En esta realización, la unidad 2 de absorción proporciona un sello de difusión que evita el desgasificado del elemento 5 aislante, que es un problema conocido que ocurre en paneles solares. El término desgasificado significa que el agente aglutinante del aislante es emitido en forma de gas cuando se calienta el aislante. Estos gases, en paneles solares de la técnica anterior, se acumulan entonces como una película en el interior de la cubierta de vidrio y en la unidad de absorción. Esta película tiene un efecto negativo en la eficiencia de los paneles solares.

5 De acuerdo con la presente invención, se concibe también un montaje 8 de panel solar, que comprende una pluralidad de elementos 1 ópticos tal como se describieron anteriormente. Se muestra un montaje 8 de panel solar tal que comprende cinco elementos 1 ópticos ubicados en una carcasa 6 de armadura común, como por ejemplo un alojamiento 6 de caja de aluminio de panel solar que también contiene un elemento 5 aislante. Para propósitos de ilustración, los elementos 1 ópticos de los extremos se ilustran parcialmente transparentes. En la configuración ilustrada, los elementos 1 ópticos están conectados unos a otros en serie y terminan en las tuberías 7 de conexión.

10 Por lo tanto, los elementos 1 ópticos para paneles solares descritos permiten la fabricación local de dispositivos de absorción solares de alto rendimiento y de alta calidad sin incurrir en problemas tales como los problemas relacionados con el desgasificado y la humedad. Además, la naturaleza esencialmente plana de los elementos 1 ópticos para paneles solares descritos permite una reducción de los volúmenes de transporte de mercancías en comparación con paneles solares completamente montados, por lo que los elementos 1 ópticos para paneles solares pueden ser enviados de manera eficiente a los productores locales de paneles solares.

15 El rendimiento de los elementos 1 ópticos para paneles solares tal como se han descrito anteriormente está determinado adicionalmente por elecciones de diseño tales como: la reflexión y la absorción del vidrio utilizado para la cubierta 4 frontal transparente a la radiación, la absorción y la emisión de la superficie de la placa 2a de absorción, el factor de eliminación de calor del elemento (pérdidas de calor), la distancia entre la cubierta 4 frontal transparente a la radiación y la placa 2 de absorción, y también la composición del gas utilizado en el espacio entre la cubierta 4 frontal transparente a la radiación y la placa 2 de absorción.

20 Las modificaciones a las realizaciones de la invención descritas anteriormente en la presente memoria son posibles sin separarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones que acompañan.

25 Expresiones tales como "incluye", "comprende", "incorpora", "consiste en", "posee", "es" utilizadas para describir y reivindicar la presente invención deben interpretarse de una manera no exclusiva, permitiendo en concreto que objetos, componentes o elementos no descritos explícitamente estén presentes también. Las referencias al singular también deben interpretarse como relativas al plural y viceversa.

30 Los números incluidos entre paréntesis en las reivindicaciones que acompañan pretenden ayudar en la comprensión de las reivindicaciones y no deben interpretarse de ninguna manera como limitantes del objeto de la invención reivindicada en estas reivindicaciones.

35 Por lo tanto, mientras que se han descrito y mostrado y señalado características propias novedosas de la invención aplicadas a una realización preferida de la misma, se entenderá que pueden llevarse a cabo diversas omisiones y sustituciones y cambios en la forma y en los detalles de los dispositivos ilustrados por parte de aquellas personas expertas en la técnica. Por ejemplo, se pretende de manera expresa que todas las combinaciones de aquellos elementos y/o pasos de métodos que llevan a cabo una función sustancialmente igual de una manera sustancialmente igual para conseguir los mismos resultados están dentro del alcance de la invención. Más aún, debe aceptarse que estructuras y/o elementos y/o pasos de métodos mostrados y/o descritos en relación con cualquier forma descrita o realización de la invención puedan incorporarse en cualquier otra forma descrita o sugerida o en cualquier otra realización como una cuestión general de elección de diseño. Es la intención, por consiguiente, estar limitado solamente como se indica en el alcance de las reivindicaciones anexas a la presente memoria.

45

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Un elemento (1) óptico para paneles solares, donde el elemento (1) óptico comprende una unidad (2) de absorción con una placa (2a) de absorción, los bordes del cual están elevados para formar una caja con la parte superior abierta que posee una corona (3) circunferencial; y una cubierta (4) frontal transparente a la radiación conectada directamente a la unidad (2) de absorción en la corona (3) cerrando herméticamente la unidad (2) de absorción de tal manera que el elemento (1) óptico es una unidad integral auto-soportada **caracterizada por que** la placa (2a) de absorción posee un canto (2c) circunferencial oblicuo y por que la cubierta (4) frontal transparente a la radiación sobresale hacia afuera de la corona (3) facilitando la fijación del elemento (1) óptico a una carcasa (6) de panel solar sin crear puentes térmicos.
- 10
- 15 2.- El elemento (1) óptico según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la cubierta (4) frontal transparente a la radiación está pegada a la unidad (2) de absorción en la corona (3) de tal manera que la unidad (2) de absorción con forma de caja está sellada de manera esencialmente estanca a los gases.
- 20 3.- El elemento (1) óptico según la reivindicación 2, **caracterizado por que** la unidad (2) de absorción con forma de caja esta rellena con un gas que tiene una conductividad térmica menor que la del aire
- 25 4.- El elemento (1) óptico según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la impresión de serigrafía está dispuesta en un lado de la cubierta (4) frontal transparente enfrentada a la unidad (2) de absorción cubriendo la corona (3) al menos de manera parcial.
- 30 5.- Una carcasa (6) de panel solar, **caracterizada por que** comprende un elemento (1) óptico según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 dispuesto en la carcasa (6) de panel solar, donde la unidad (2) de absorción está respaldada por un elemento (5) aislante.
- 35 6.- Un montaje (8) de panel solar, **caracterizado por que** comprende una pluralidad de elementos (1) ópticos según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes.
- 7.- El montaje (8) de panel solar de la reivindicación 6, **caracterizado por que** comprende adicionalmente un elemento (5) aislante que respalda la pluralidad de elementos (1) ópticos.
- 8.- El montaje (8) de panel solar de la reivindicación 7, **caracterizado por que** la pluralidad de elementos (1) ópticos y el elemento (5) aislante que respalda la pluralidad de elementos (1) ópticos están montados en una carcasa (6) de panel solar común.

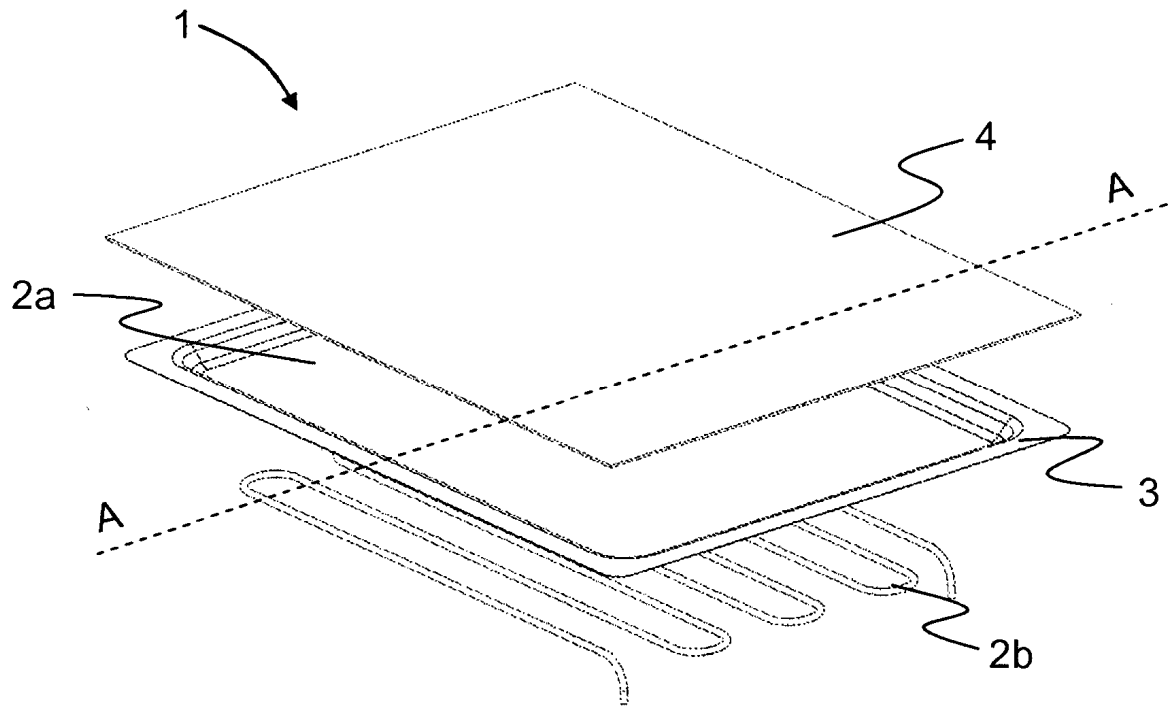


Fig. 1

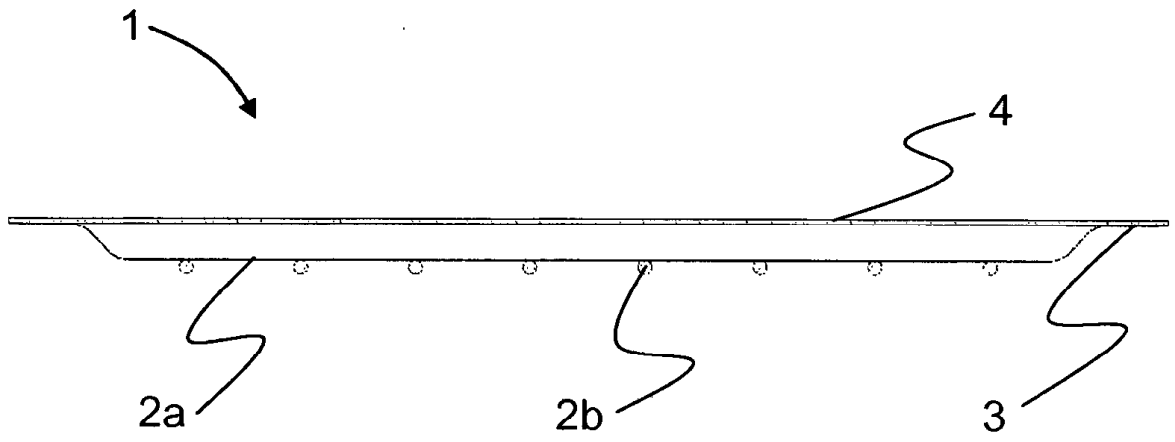


Fig. 2



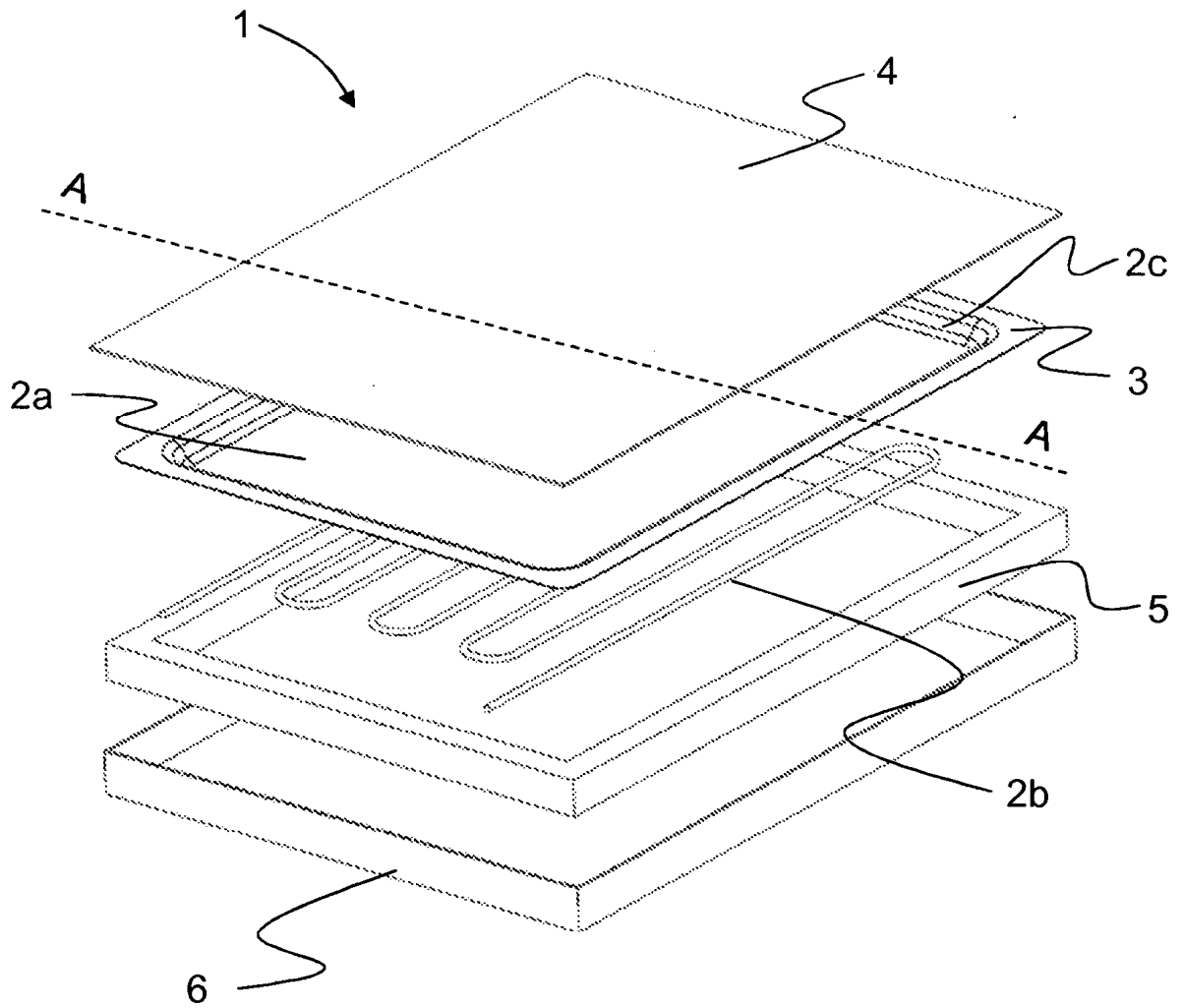


Fig. 3

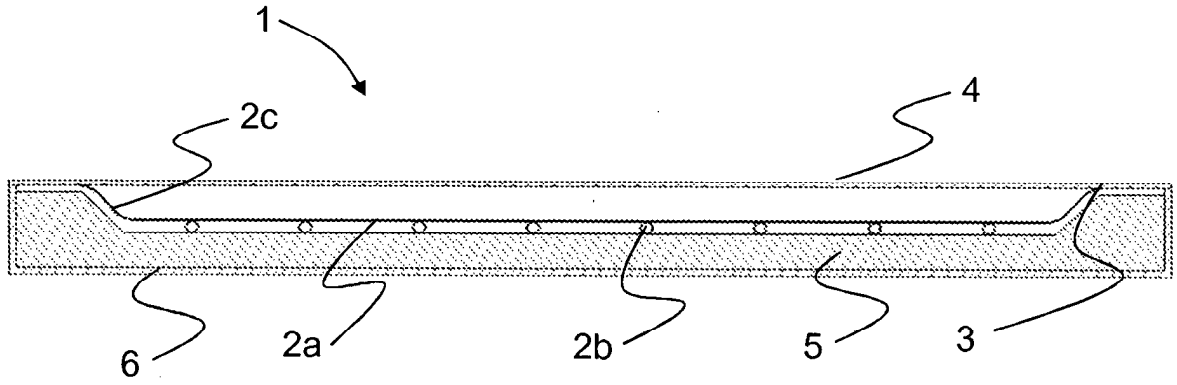


Fig. 4

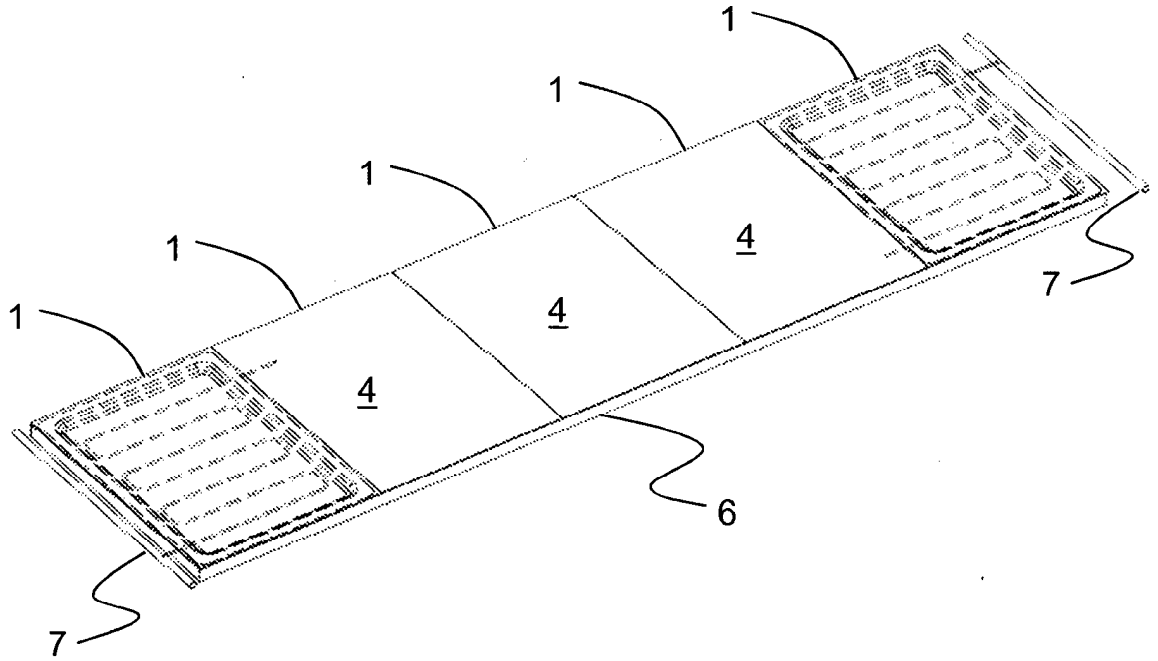


Fig. 5