(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 435 419**

(51) Int. Cl.:

F24J 2/46 (2006.01)

F24J 2/52 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.06.2006** **E 06762095 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2013** **EP 1896785**

(54) Título: **Colector solar**

(30) Prioridad:

24.06.2005 DK 200500933

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.12.2013

(73) Titular/es:

VKR HOLDING A/S (100.0%)
Breeltevej 18
2970 Hørsholm, DK

(72) Inventor/es:

MØLLER, BRENT

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 435 419 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

Colector solar

La presente invención se refiere a colectores solares de vidrio y a métodos de producción de dichos colectores. De forma típica, dichos colectores solares tienen un bastidor rectangular que contiene un absorbedor, una capa aislante debajo del absorbedor y un panel de cubierta separado sobre el absorbedor. Los colectores son especialmente adecuados para su integración en un tejado inclinado, aunque también pueden instalarse en un tejado plano mediante un bastidor de montaje.

Técnica anterior

Se han diseñado numerosos tipos de unidades de panel colector de placas planas para instalaciones solares. Normalmente, en colectores de placas planas se utiliza una placa absorbedora que, de forma adecuada, está compuesta por una placa de acero, aluminio o cobre recubierta con una pintura negra mate y caracterizada por su capacidad para absorber energía radiante y convertirla en calor. La placa absorbedora está cubierta por un panel de cubierta para reducir la pérdida de calor desde la placa sin una reducción correspondiente en la entrada de calor debida al factor de transmisión selectivo de los rayos del sol por parte del vidrio o cristal. Un fluido térmico, tal como agua, circula como medio conductor en contacto térmico con la placa absorbedora para eliminar parte del calor absorbido por la placa y, de forma típica, esto se hace mediante la utilización de tubos paralelos separados montados en el lado posterior de la placa absorbedora. Los tubos de circulación de fluido están conectados a un depósito de suministro común en un extremo de la placa y a un depósito de retorno en otro extremo para transferir el fluido térmico de los tubos a un área de almacenamiento de calor adecuada. Una capa aislante se dispone debajo de la placa absorbedora, siendo posible disponer capas aislantes adicionales en una relación circundante con respecto a la placa absorbedora. La totalidad del colector se monta en un bastidor o bandeja, que comprende de forma general un fondo plano y unos paneles laterales y extremos exteriores de metal o madera.

Los bordes del panel de cubierta se cubren con un elemento de tira de protección, denominado también elemento de tira de cubierta, para evitar que los mismos se dañen durante su manipulación, montaje y al instalarse en un tejado. El elemento de tira está formado normalmente por un perfil en forma de L que incluye un reborde superior que cubre la superficie superior periférica del panel de cubierta y una parte que se extiende hacia abajo.

FR 81 20908 describe un colector solar que se monta en un tejado. Una parte de la carcasa está formada por la estructura del tejado, y el aislante se dispone entre los paneles formados por la estructura del tejado. Los paneles de cubierta se fijan a la carcasa del colector mediante un elemento de tira de protección que se fija a un reborde lateral de la carcasa del colector.

US 4.261.330 describe un colector térmico solar con un elemento de bastidor integral que forma el fondo y los paneles laterales de la carcasa del colector. El panel de cubierta está fijado lateralmente por unos rebordes verticales y está fijado superiormente por unos bordes de moldura que tienen una función similar a la de un elemento de tira de protección convencional. Los bordes de moldura consisten en una capa reforzada con un núcleo de espuma de alta densidad.

DE 31 10 492 describe un colector térmico solar según el preámbulo de la reivindicación 1 con un panel de carcasa de pared doble en el que el panel de cubierta se fija a los paneles de carcasa mediante unos ganchos de unión a un reborde horizontal de los paneles de carcasa.

WO 2004/111550 describe un colector solar según el preámbulo de la reivindicación 1. Este colector está dotado de un elemento de tira de protección soportado en una ranura circunferencial conformada por unos pliegues en el panel lateral.

En la mayor parte de estructuras conocidas, el elemento de tira de protección soporta el panel de cubierta en su posición con respecto al bastidor del colector. El elemento de tira de protección queda retenido mediante pernos, tornillos o fijadores similares, aunque también se han usado sistemas de encaje a presión.

Por lo tanto, se propone dar a conocer un colector solar para su montaje en tejados que es robusto, fácil de fabricar y de instalar.

Descripción de la invención

Teniendo en cuenta estos antecedentes, un objetivo de la presente invención consiste en dar a conocer un colector solar mejorado. Este objetivo se consigue dando a conocer el colector solar según el preámbulo de la reivindicación 1, con un reborde de unión de panel de cubierta que incluye una parte de unión a la que se une la capa de adhesivo, y en el que el reborde de unión de panel de cubierta incluye una parte de borde en la que se apoya el elemento de tira de protección, y en el que la parte de borde está dispuesta inferiormente con respecto a la parte de unión, de modo que se forma una arista de apoyo en la transición entre la parte de borde y la parte de unión, facilitando dicha arista de apoyo la colocación del elemento de tira de protección.

Por lo tanto, se obtiene un colector solar robusto y fácil de fabricar.

El elemento de tira de protección puede comprender una cavidad en forma de U orientada hacia fuera para alojar una parte de un tapajuntas en su interior. Esto permite que el tapajuntas pase a ser parte integral del colector solar. El tapajuntas puede incluir un reborde superior orientado hacia arriba, un borde y una parte de conexión sustancialmente vertical que conecta el reborde superior al borde.

El borde puede estar soportado por el reborde inferior del elemento de tira de protección para obtener un tapajuntas estable.

La parte de conexión del tapajuntas puede extenderse en paralelo con respecto a la parte de conexión del elemento de tira de protección con un espacio libre determinado entre las mismas para formar un espacio para los elementos de fijación que fijan un reborde inferior del elemento de tira de protección al reborde de unión del panel extremo o lateral. El tapajuntas incluye además un faldón que se extiende hacia abajo desde el borde. El perímetro interior del reborde superior orientado hacia dentro del tapajuntas puede quedar alojado en la cavidad en forma de U.

El panel de cubierta está unido al bastidor exterior por una capa continua de material de precinto adhesivo flexible entre una zona periférica en la parte inferior del panel de cubierta y la superficie superior del reborde. Esto permite que el panel de cubierta pase a ser parte integral y de soporte del colector solar, sin diferencias en el coeficiente de expansión térmica, que provocan una tensión mecánica inaceptable en el bastidor o en el panel de cubierta.

Otros objetivos, características, ventajas y propiedades del colector solar según la invención resultarán evidentes a partir de la descripción detallada.

Breve descripción de los dibujos

En la siguiente parte detallada de la presente descripción, la invención se explicará de forma más detallada haciendo referencia a las realizaciones ilustrativas mostradas en los dibujos, en los que:

La Fig. 1 es una vista en sección en perspectiva de un colector solar según la presente invención.

La Fig. 2 es una vista con las piezas desmontadas de la Fig. 1.

La Fig. 3 es una vista en sección a través de los paneles laterales de un colector solar según la presente invención.

La Fig. 4 es una vista en sección a través del panel extremo inferior de un colector solar según la presente invención.

La Fig. 5 es una vista en sección a través del panel extremo superior de un colector solar según la presente invención; y

la Fig. 6 es una vista en sección a través de un panel lateral de otro colector según la presente invención.

Descripción detallada

La realización preferida de la invención se describirá de forma específica haciendo referencia a una unidad de colector de placas planas, aunque se entenderá que es posible utilizar otros tipos de absorbedor con un cambio mínimo en la estructura.

La Fig. 1 muestra a título de ejemplo ilustrativo un colector de energía solar de placas planas, mientras que la Fig. 2 es la vista con las piezas desmontadas correspondiente. En las vistas en perspectiva en sección de las Figs. 1 y 2, el colector solar tiene un bastidor, una capa aislante 2, una placa absorbedora 3a y un panel 4 de cubierta. El bastidor, la capa aislante 2 y el panel 4 de cubierta forman una carcasa con un recinto. El recinto se usa para formar un soporte de la placa absorbedora 3a y para proteger el colector de pérdidas de calor debidas al viento, teniendo además la función de evitar la entrada de humedad por lluvia, nieve y rocío en el colector.

El bastidor incluye una lámina posterior 5 y unos paneles 1 laterales y extremos exteriores. La capa aislante 2 está formada por una maraña de material de lana mineral o de vidrio, aunque también podría estar formada por una capa de espuma rígida de uretano (PUR) o poliisocianurato (PIR). Todos estos materiales presentan excelentes valores de aislamiento por unidad de espesor y son fáciles de manipular gracias a que son muy ligeros.

La superficie superior de la capa aislante 2 está cubierta por una lámina 2a de plata reflectora. Capas aislantes 2' adicionales están dispuestas en una relación circundante con respecto a la placa absorbedora 3a.

La lámina posterior 5 protege la capa aislante 2 de influencias meteorológicas y aumenta la rigidez de la estructura. La lámina posterior 5 está conformada de forma adecuada en metal, es decir, en acero o aluminio.

El absorbedor comprende una placa absorbedora 3a y tubos absorbedores 3b, 3c que canalizan el medio, de forma típica agua, usado para transportar la energía térmica acumulada. De forma adecuada, la placa absorbedora 3a y

los tubos 3b, 3c pueden estar hechos de lámina o tubos de acero, cobre o aluminio, respectivamente. La placa absorbedora 3a y los tubos 3b, 3c que penetran en la carcasa están aislados térmicamente de la carcasa en todos los puntos de soporte.

La placa absorbedora 3a está dotada de un recubrimiento semi-selectivo o selectivo para mejorar la capacidad de absorción de calor de la placa absorbedora 3a.

Los tubos absorbedores están unidos al lado posterior de la placa absorbedora mediante una técnica adecuada, tal como fusión o soldadura, e incluyen dos tubos 3c con un diámetro más grande que se extienden a lo largo de dos bordes opuestos de la placa absorbedora 3a. Los dos tubos 3c están interconectados por una pluralidad de tubos 3b de diámetro inferior paralelos y separados que se extienden entre los tubos de diámetro grande en una dirección sustancialmente transversal con respecto a los tubos 3c de diámetro grande. Aunque no se muestra, todos los tubos 3b y 3c pueden tener el mismo diámetro.

Los dos tubos 3c de diámetro más grande están conectados a través de secciones de tubos flexibles (no mostradas) a un depósito de entrada (no mostrado) y a un depósito de salida (no mostrado), respectivamente. Las secciones de tubos flexibles aseguran que la placa absorbedora 3a y los tubos absorbedores 3c pueden expandirse y contraerse térmicamente sin que se produzca ninguna acumulación de tensión en la conexión entre los tubos absorbedores 3b, 3c y el bastidor.

El bastidor comprende cuatro paneles 1 -dos paneles laterales y dos paneles extremos- que forman parte de un perfil extruído. Preferiblemente, el perfil está hecho de aluminio y presenta muescas en las esquinas del bastidor para permitir la conformación de un bastidor rectangular doblando un único perfil extruído.

Haciendo referencia a la Fig. 3, el perfil de los paneles laterales y extremos 1 comprende un reborde 1a de unión superior orientado hacia dentro y un reborde o pie 1b inferior orientado hacia dentro y hacia fuera (el reborde de unión también puede incluir una parte orientada hacia fuera, no mostrada). El extremo interior del reborde superior 1a está dotado de un borde vertical 1c.

El borde vertical 1c actúa como un separador que soporta el panel 4 de cubierta y mantiene una distancia entre la superficie superior del reborde 1a y la superficie inferior del panel 4 de cubierta durante el montaje del panel de cubierta. Una junta 7 continua de neopreno EPDM se dispone en los bordes verticales 1c. La junta 7 se apoya formando un precinto en una zona periférica de la superficie inferior del panel 4 de cubierta para formar una barrera contra la humedad que protege el recinto y para aislar el panel 4 de cubierta térmicamente con respecto a los paneles extremos y laterales 1.

Cuando la junta está dispuesta en el borde 1c, el panel 4 de cubierta se dispone sobre la junta 7 y el espacio entre el lado superior del reborde 1a de unión y la superficie inferior del panel 4 de cubierta se llena con un material de precinto adhesivo flexible, tal como un material de precinto con base de silicona en forma líquida. La junta 7 también sirve como barrera que evita que el material de precinto adhesivo flexible líquido entre en la cavidad al ser aplicado.

Cuando el material de precinto se ha curado, el mismo forma una capa flexible 8 que une de forma segura el panel 4 de cubierta a los paneles extremos y laterales 1. La capa de material 8 de precinto adhesivo flexible también forma una segunda barrera contra la humedad que protege el recinto.

La capa de material 8 de precinto adhesivo flexible une el panel 4 de cubierta a los paneles laterales, de modo que el panel 4 de cubierta pasa a ser una parte de soporte integral de la estructura que contribuye a la estabilidad y rigidez general del colector solar.

El reborde 1a de unión superior o de panel de cubierta incluye una parte 1a de unión a la que se une dicho material 8 de precinto adhesivo flexible y una parte 1a' de borde en la que se apoya el reborde inferior 9b de dicho elemento de tira de protección. La parte 1a' de borde está dispuesta de manera ligeramente inferior con respecto a la parte 1a de unión, de modo que se forma una arista en la transición entre la parte 1a' de borde y la parte 1a de unión. La arista facilita el montaje del elemento 9 de tira de protección en el bastidor, ya que la arista actúa como una cara de apoyo que facilita la colocación del elemento de tira de protección durante su fijación.

El colector está dotado de un elemento 9 de tira de protección. El elemento 9 de tira de protección tiene un reborde superior 9a que cubre el borde superior del panel 4 de cubierta y un reborde inferior 9b que se apoya en el reborde 1a de unión y soportado por el mismo. El reborde superior 9a está conectado al reborde inferior 9b por una parte 9c de conexión que se extiende de forma sustancialmente vertical. La parte de conexión está separada de las superficies laterales del panel de cubierta para permitir el movimiento de las superficies laterales del panel 4 de cubierta durante su transporte o debido a la expansión térmica sin contactar con el elemento de tira de protección.

El reborde inferior 9b está fijado al reborde 1a de unión mediante unas fijaciones 15, tal como tornillos o remaches ciegos separados a lo largo de la longitud de los paneles 1. De forma alternativa, el elemento de tira de protección puede fijarse a los paneles mediante un sistema de encaje a presión.

El extremo libre del reborde superior 9a está ligeramente inclinado hacia abajo, hacia el panel 4 de cubierta, de

modo que solamente su punta queda apoyada en el panel 4 de cubierta, evitando por lo tanto que el agua pueda quedar atrapada entre el reborde superior 9a y el panel 4 de cubierta.

El reborde superior 9a también incluye una cavidad en forma de U orientada hacia fuera en la que se aloja una parte de un tapajuntas 10. El tapajuntas incluye un reborde superior 10a orientado hacia dentro, un borde o reborde intermedio 10b y una parte 10c de conexión sustancialmente vertical que conecta el reborde superior 10a al reborde intermedio 10b. El borde 10b está apoyado en el reborde inferior 9b del elemento de tira de protección y está soportado por el mismo.

La parte 10c de conexión del tapajuntas 10 está dispuesta de forma sustancialmente paralela con respecto a la parte 9c de conexión del elemento de tira de protección con un espacio libre determinado entre las mismas para formar un espacio para los elementos de fijación que fijan el reborde inferior 9b del elemento de tira de protección al reborde 1a de unión de los paneles extremos y laterales 1.

El tapajuntas 10 incluye un faldón 10d que se extiende hacia abajo desde el borde 10b para asegurar que el agua que baja desde el panel 4 de cubierta es guiada hacia el tejado (no mostrado) o hacia un tapajuntas yuxtapuesto (no mostrado).

El elemento 9 de tira de protección forma unos medios redundantes de fijación del panel 4 de cubierta al bastidor 1 que evitarán que el panel 4 de cubierta se caiga en el caso de que la conexión 8 de silicio entre el bastidor 1 y el panel 4 de cubierta llegue a fallar de forma imprevista.

Preferiblemente, el panel 4 de cubierta está hecho en todas las realizaciones descritas de vidrio templado, es decir, un vidrio de calidad resistente y duradero. No obstante, los bordes del panel son especialmente sensibles a impactos mecánicos y podrían ser dañados por objetos que golpean el borde (p. ej., granizo), fragmentando o agrietando el panel de cubierta. El elemento 9 de tira de protección protege el panel 4 de cubierta de impactos mecánicos. El elemento 9 de tira de protección también sirve para proteger la capa 8 de silicio de influencias meteorológicas, tal como la humedad y la luz directa del sol. Se forma un espacio de ventilación entre el elemento 9 de tira de protección y la capa 8 de silicio.

De forma adecuada, la lámina posterior 5 está hecha de metal y sus periferias quedan alojadas en una cavidad entre la parte que se extiende hacia dentro del reborde inferior 1b y un reborde 1d de guía adicional que se extiende hacia dentro. El reborde 1d de guía tiene una punta inclinada hacia arriba para facilitar la entrada de la periferia de la lámina posterior 5 en la cavidad entre el reborde inferior 1b y el reborde 1d de guía.

La lámina posterior 5 se fija a la parte que se extiende hacia dentro del reborde inferior 1b mediante una soldadura 22 o una conexión TOXING (no mostrada). La parte que se extiende hacia dentro del reborde 1b se extiende más hacia dentro que el reborde 1a de unión, permitiendo por lo tanto la unión de una soldadura sustancialmente en forma de C o de una herramienta TOXING (no mostrada) al lado superior de la lámina posterior 5 y al lado inferior del reborde inferior 1b simultáneamente. Una serie de soldaduras o conexiones TOXING 22 separadas distribuidas a lo largo de la longitud de los paneles extremos y laterales 1 aseguran una conexión sólida entre la lámina posterior 5 y el bastidor.

La parte que se extiende hacia fuera del reborde inferior o pie 1b está dotada de una serie de orificios separados distribuidos a lo largo de la longitud de los paneles laterales y extremos 1. El colector solar está soportado por las tablas 19 de una estructura de tejado y está fijado a las tablas 19 mediante pernos o tornillos 20.

La Fig. 4 es una vista en sección a través del panel 1 extremo inferior (inferior en un colector solar montado en un tejado inclinado o en un bastidor inclinado). La estructura del panel 1 extremo inferior es idéntica a la de los paneles laterales 1, del mismo modo que la estructura del elemento 9 de tira de protección, el tapajuntas 10, el reborde inferior 1b y su conexión a la lámina posterior 5. Un soporte 25 de montaje está unido a los tubos absorbedores 3c para mantener el absorbedor en su posición.

La Fig. 5 es una vista en sección a través del panel 1 extremo superior (superior en un colector montado en un tejado inclinado o en un bastidor inclinado). La estructura del perfil extremo superior es idéntica a la de los paneles laterales 1, del mismo modo que la estructura del elemento 9 de tira de protección, el reborde inferior 1b y su conexión a la lámina posterior 5. No obstante, la estructura del tapajuntas 11 se ha modificado para poder cooperar con otro tapajuntas (no mostrado) que cubre la periferia de la parte de tejado justo sobre el colector solar. El tapajuntas comprende un faldón 10’ que se extiende hacia arriba para formar un canal en forma de U conjuntamente con el reborde intermedio 10b y la parte 10c de conexión. El perfil 10’ extremo superior con el canal en forma de U se extiende a lo largo de la totalidad del perfil superior y desde allí una pequeña distancia a lo largo de los paneles laterales para guiar el agua de lluvia a lo largo de los laterales del panel solar.

El elemento 9 de tira de protección puede extenderse a lo largo de la totalidad de la periferia del panel 4 de cubierta.

Un faldón que se extiende hacia abajo del tapajuntas (no mostrado) que cubre la parte de tejado directamente sobre el colector solar se extiende al menos parcialmente en el interior canal en forma de U para que el agua que baja

desde el tejado sobre el colector solar sea guiada al interior del canal en forma de U. El borde superior del faldón 10d' está doblado hacia atrás para formar un labio de unión que puede unirse a un labio correspondiente del tapajuntas del tejado (no mostrado).

La Fig. 6 es una vista en sección a través del panel lateral de una realización alternativa de la invención. Esta realización es esencialmente la misma que las realizaciones descritas anteriormente, excepto por el hecho de que el perfil 1 está conformado por laminación. Además, el reborde inferior 1b está dotado de hendiduras para formar un espacio 16 entre la lámina posterior 5 y el reborde inferior 1b, que se llena con el sílice u otro adhesivo para establecer una conexión de precinto entre la lámina posterior 5 y el reborde inferior 1b. La parte orientada hacia fuera del reborde inferior 1b está dotada de orificios pasantes separados para alojar fijaciones en su interior a efectos de fijar el colector a una estructura de tejado situada debajo.

Aunque la presente invención se ha descrito de forma detallada a efectos ilustrativos, se entenderá que dichos detalles solamente tienen esa función, y que los expertos en la técnica pueden realizar variaciones en los mismos sin apartarse del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Colector solar, que comprende:

un absorbedor,

una capa aislante (2) debajo del absorbedor,

un panel (4) de cubierta separado sobre el absorbedor,

un bastidor exterior que tiene paneles extremos y laterales (1) que rodean el absorbedor y la periferia de la capa aislante (2),

un reborde (1a) de unión de panel de cubierta orientado hacia dentro y/o hacia fuera desde los paneles extremos y laterales (1) junto a sus extremos superiores,

estando unido dicho panel (4) de cubierta a dicho reborde (1a) de unión por una capa continua de material (8) de precinto adhesivo flexible entre una zona periférica en la parte inferior del panel (4) de cubierta y la superficie superior del reborde (1a) de unión, y

un elemento (9) de tira de protección con un reborde superior (9a) que cubre la zona periférica del lado superior del panel (4) de cubierta,

caracterizado porque

dicho reborde de unión de panel de cubierta incluye una parte (1a) de unión a la que está unida dicha capa continua de material (8) de precinto adhesivo flexible

dicho reborde de unión de panel de cubierta incluye una parte (1a') de borde en la que se apoya dicho elemento (9) de tira de protección, y

la parte (1a') de borde está dispuesta inferiormente con respecto a la parte (1a) de unión, de modo que se forma una arista de apoyo en la transición entre la parte (1a') de borde y la parte (1a) de unión, facilitando dicha arista de apoyo la colocación del elemento de tira de protección.

2. Colector solar según la reivindicación 1, en el que dicho elemento (9) de tira de protección está dotado de medios de conexión a un tapajuntas (10).

3. Colector solar según la reivindicación 2, en el que dichos medios de conexión a un tapajuntas (10) del elemento de tira de protección incluyen una cavidad en forma de U orientada hacia fuera conformada en el elemento (9) de tira de protección.

4. Colector solar según la reivindicación 3, que comprende además un tapajuntas (10), comprendiendo dicho tapajuntas un reborde superior (10a) orientado hacia dentro, un borde (10b) y una parte (10c) de conexión sustancialmente vertical que conecta dicho reborde superior a dicho borde.

5. Colector solar según la reivindicación 4, en el que dicho borde (10b) está soportado por dicho reborde inferior (9b) del elemento (9) de tira de protección.

6. Colector solar según la reivindicación 5, en el que dicha parte de conexión de dicho tapajuntas (10) se extiende en paralelo con respecto a la parte de conexión de dicho elemento (9) de tira de protección con un espacio libre determinado entre las mismas para formar un espacio para los elementos de fijación que fijan el reborde inferior (9b) del elemento de tira de protección al reborde (1a) de unión del panel extremo o lateral.

7. Colector solar según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en el que dicho tapajuntas (10) incluye además un faldón (10d) que se extiende hacia abajo desde dicho borde (10b).

8. Colector solar según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, en el que el perímetro interior del reborde superior (10a) orientado hacia dentro del tapajuntas (10) queda alojado en dicha cavidad en forma de U.

9. Colector solar según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el reborde (1a) de unión de panel de cubierta está orientado hacia dentro y está dotado de un borde vertical (1c).

10. Colector solar según la reivindicación 9, en el que una junta (7) está dispuesta en el borde vertical (1c).

11. Colector solar según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que el elemento (9) de tira de protección está fijado a la parte orientada hacia dentro del reborde (1a) de unión.

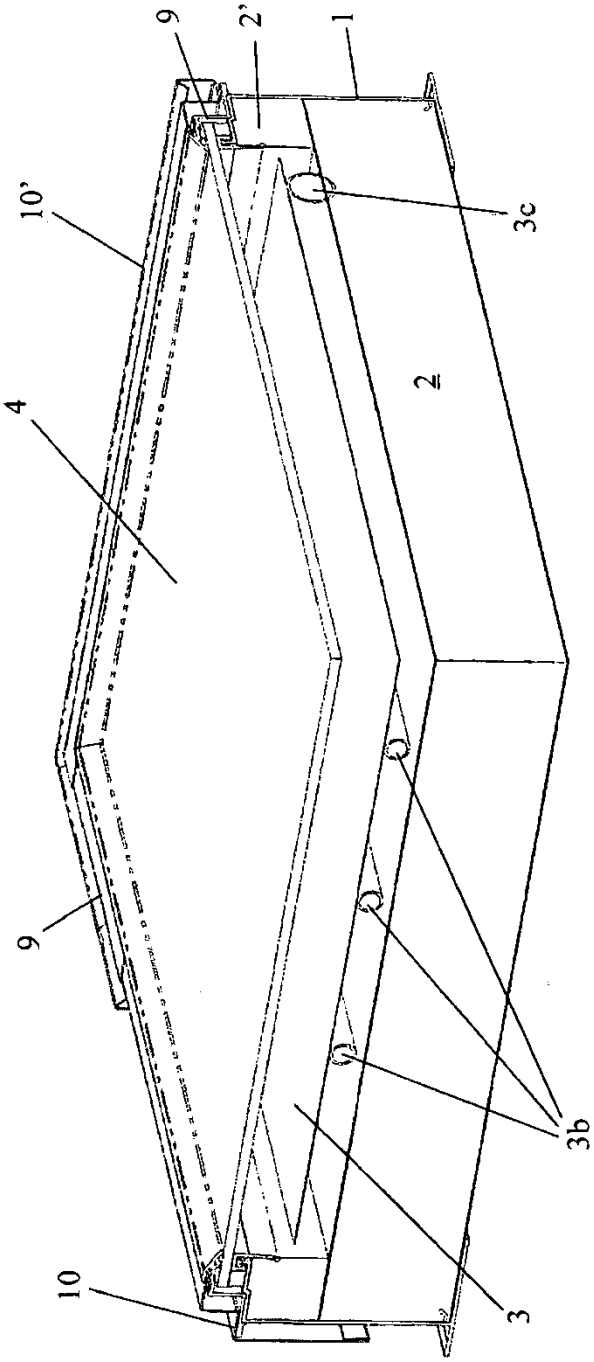

Fig. 1

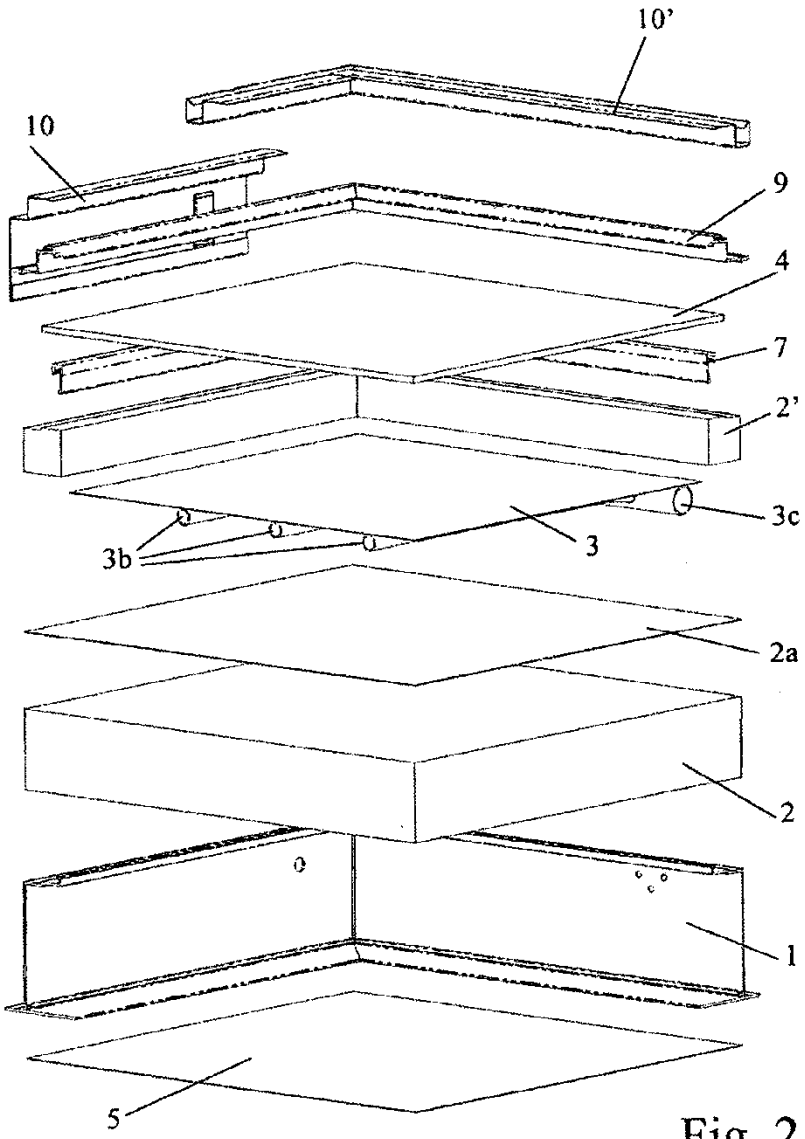

Fig. 2

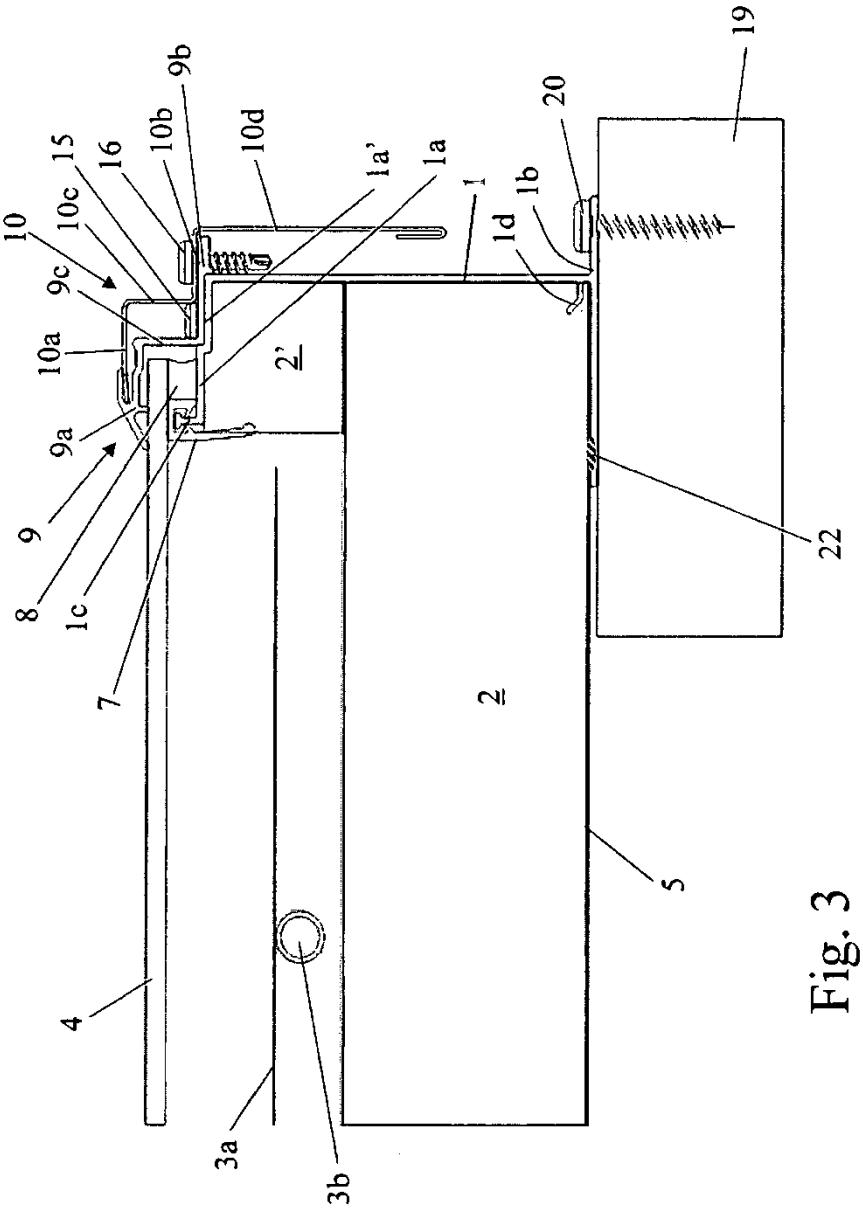
10
10c
15
16
10b
9b
10d
1a'
1a
1
1d
1b
20
19
9c
10a
2'
9a
9
8
1c
7
22
2
5
4
3a
3b

Fig. 3

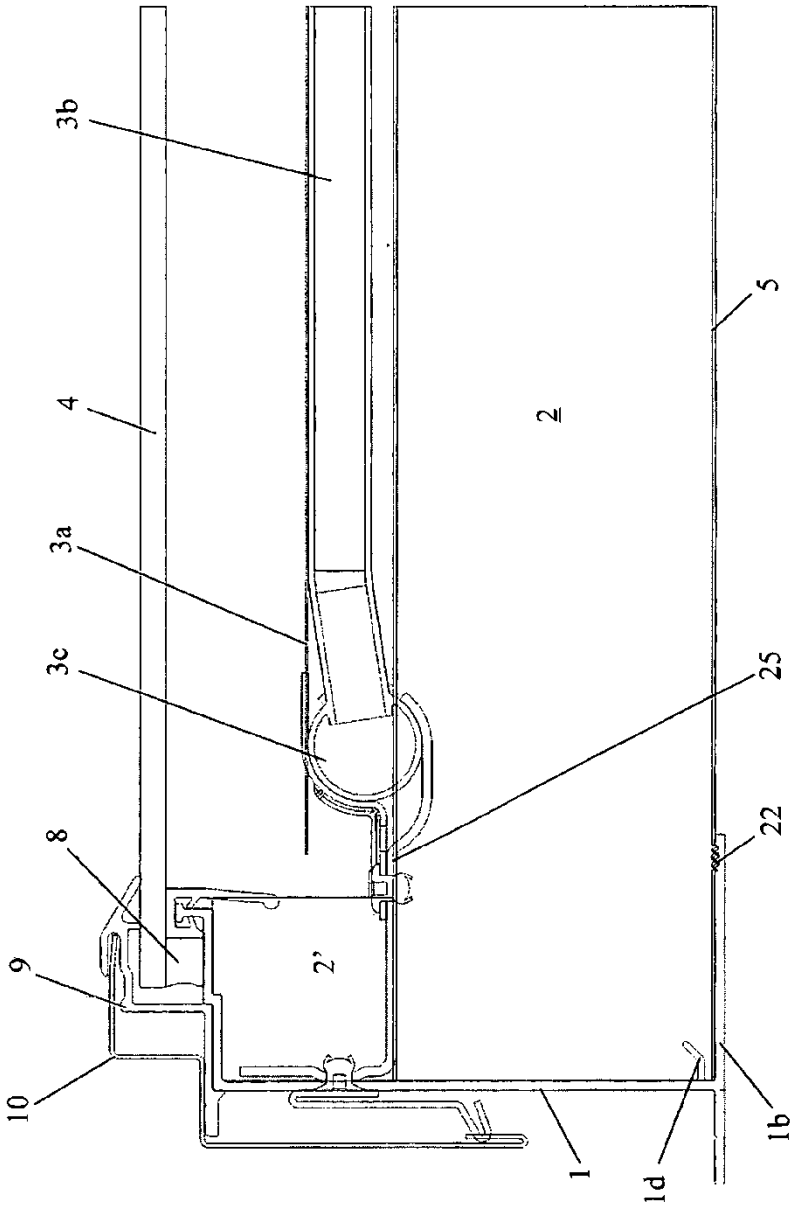

Fig. 4

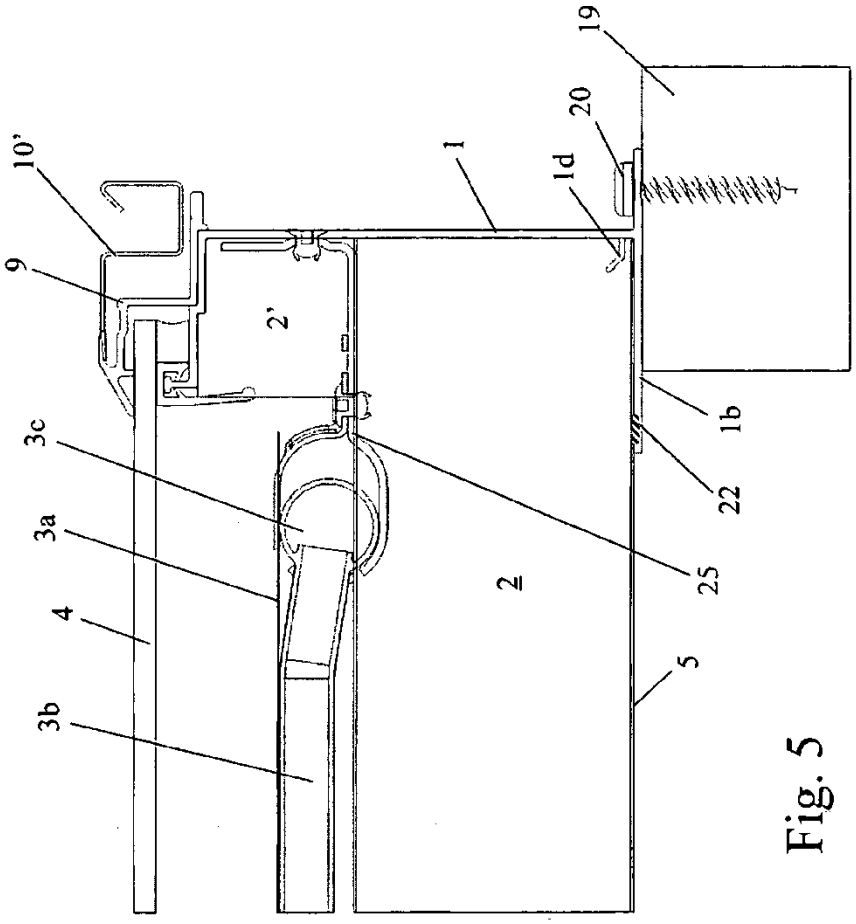

Fig. 5

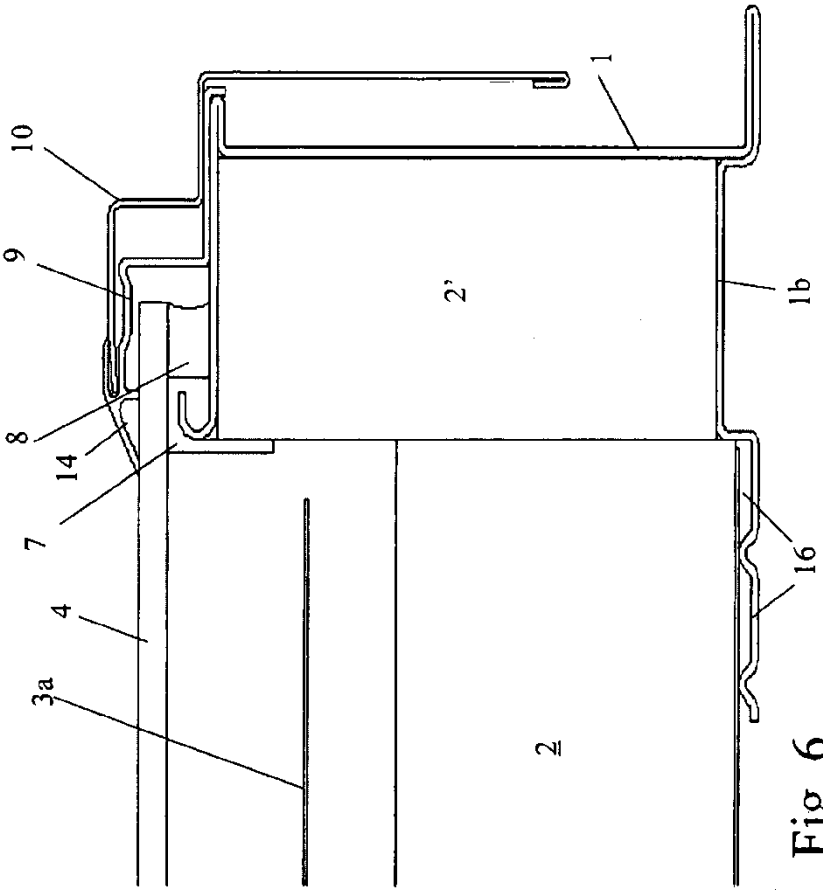

Fig. 6