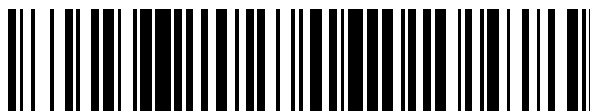


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 641 179**

51 Int. Cl.:

F24J 2/14 (2006.01)
F24J 2/52 (2006.01)
F24J 2/46 (2006.01)
F24J 2/07 (2006.01)
F24J 2/24 (2006.01)
F24J 2/54 (2006.01)
H01L 31/052 (2014.01)
H01L 31/054 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.10.2009** **PCT/SE2009/051202**
87 Fecha y número de publicación internacional: **29.04.2010** **WO10047656**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2009** **E 09822280 (5)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.08.2017** **EP 2338009**

54 Título: **Montaje de un receptor en un concentrador de energía solar**

30 Prioridad:

22.10.2008 SE 0802260

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.11.2017

73 Titular/es:

ABSOLICON SOLAR COLLECTOR AB (100.0%)
Fiskaregatan 11
871 33 Härnösand, SE

72 Inventor/es:

NILSSON, JOHAN

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 641 179 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

Montaje de un receptor en un concentrador de energía solar

5 Técnica anterior

Está produciéndose un rápido desarrollo en el campo de la energía solar. El desarrollo tecnológico abarca una multitud de diferentes áreas dentro del campo de la energía solar, desde simples colectores termosolares planos para el calentamiento de agua en piscinas hasta sistemas de células solares avanzados que concentrando la luz solar miles de veces convierten la luz solar en electricidad con una eficiencia de más del 30%.

En sistemas de energía solar de concentración, se enfoca la luz solar usando diferentes sistemas ópticos tales como reflectores o lentes sobre un receptor, en el que la luz solar concentrada se convierte en otras formas de energía, por ejemplo electricidad o calor.

Un tipo de sistemas de energía solar de concentración son los concentradores cilindroparabólicos en los que se concentra la luz solar en una línea longitudinal. Un ejemplo es el concentrador Euclides de 84 m de largo y 6 m de ancho en ITER en Tenerife, que convierte la luz solar en electricidad, y el concentrador "Parabolrinnen" de la empresa alemana Solar Millennium AG, que calienta aceite hasta 400°C.

Un sistema de energía solar de concentración comprende varios componentes, componentes ópticos para concentrar la luz, componentes para realizar un seguimiento continuo del sol, receptores para recibir la radiación solar concentrada, y diferentes clases de equipos auxiliares, tales como turbinas o calentadores de agua caliente.

Hasta la fecha, los receptores se han integrado habitualmente con los sistemas de reflector y sólo pueden retirarse con gran dificultad. El documento US2008/0083405 da a conocer un ejemplo de un sistema de energía solar de este tipo. En particular, para sistemas de unos cuantos metros, no ha sido posible retirar el receptor en su totalidad, excepto desensamblando el receptor en unidades más cortas. El resultado es que el receptor es difícil de recibir y que la limpieza y el mantenimiento son complicados.

Se ha mostrado un receptor móvil en el documento EP 1801517. El documento EP 1801517 da a conocer un receptor móvil en el que se basa el preámbulo de la reivindicación 1 adjunta. La tubería de receptor está soportado por un montante de soporte de receptor que termina en la parte superior en una cuna en forma de Y, equipada con rodillos o elementos deslizantes sobre los que puede moverse el receptor. El propósito es hacer que sea posible manejar la dilatación térmica de un tubo de receptor en un concentrador termosolar cilindroparabólico. Sin embargo, el contacto directo de los elementos deslizantes con la tubería puede dañar el recubrimiento sensible. Así, existe la necesidad de proporcionar un método mejorado y flexible de ensamblaje de receptores en sistemas de energía solar con el fin de superar los problemas anteriores.

40 Descripción de la invención

El propósito de esta invención es lograr un método mejorado y flexible de ensamblaje de receptores en sistemas de energía solar.

En el diseño según la invención, el receptor puede suministrarse y retirarse de manera muy sencilla sin requerir desensamblaje. Esto conduce a varios efectos positivos, sorprendentes para el sistema de energía solar:

* El receptor puede sustituirse fácilmente cuando esté disponible una tecnología mejor. Para receptores con células solares, se espera que la tecnología se desarrolle rápidamente hacia una eficiencia cada vez mayor.

* La limpieza o el mantenimiento, lo que lleva habitualmente mucho tiempo debido a que se realizan con el receptor en su sitio en el sistema de energía solar, puede realizarse en vez de eso con todo el receptor retirado y transferido a un emplazamiento adecuado.

* Toda la planta de energía solar puede ensamblarse *in situ* sin un receptor. El receptor puede montarse entonces en una sencilla etapa final antes de la puesta en marcha. Esto es favorable ya que el tiempo desde el inicio de la construcción hasta la puesta en marcha puede ser largo y el receptor es tanto caro como sensible.

La invención está destinada a concentradores cilindroparabólicos pero también puede implementarse en otros tipos de ópticas para sistemas de energía solar de concentración.

Un concentrador cilindroparabólico se define como un concentrador sustancialmente en forma de paraboloide bidimensional truncado que se extiende en una tubería semicilíndrica.

La invención se refiere a un sistema de energía solar que comprende componentes ópticos con un punto focal lineal y al menos un receptor, en el que el sistema de energía solar comprende un dispositivo que ensambla y

desensambla el receptor. El receptor está dispuesto de manera deslizable a lo largo de un carril longitudinal, lo que permite que el receptor se deslice hacia y se mueva hasta una posición deseada en el sistema de energía solar, o se desensamble respectivamente, en su totalidad o en partes.

5 Están dispuestos uno o más carriles sobre la superficie del reflector o sobre una posible cubierta de vidrio que encierra el reflector, a lo largo de los que puede desplazarse el receptor. Esto puede lograrse conectando el reflector a uno o más elementos deslizantes con ruedas o superficies de deslizamiento que se desplazan fácilmente a lo largo del carril.

10 Este diseño permite que el receptor se ensamble hasta una longitud deseada de manera remota con respecto al concentrador y luego se monte en el concentrador deslizándolo al interior desde el extremo corto del concentrador cilindroparabólico. De manera convencional, el receptor se monta desde la parte frontal, formando ángulos rectos con el reflector, en tramos cortos usando accesorios fijos.

15 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un sistema de energía solar en forma de un concentrador cilindroparabólico sobre patas en perspectiva;

20 la figura 2 muestra una sección transversal de un concentrador con un receptor, carril y elemento deslizable;

la figura 3 muestra una vista en perspectiva del carril en la figura 2;

la figura 4 muestra una vista en perspectiva del elemento deslizable en la figura 2;

25 la figura 5 muestra una vista en perspectiva de una parte del receptor en la figura 2;

la figura 6a muestra el receptor parcialmente ensamblado, indicándose la dirección de ensamblaje con una flecha;

30 la figura 6b muestra el receptor montado en su sitio en el concentrador.

Descripción detallada de la invención

35 La presente invención se describirá a continuación con referencia a las figuras de dibujo adjuntas, que pretenden tener únicamente fines ilustrativos.

Un sistema de energía solar del tipo de concentrador cilindroparabólico (figura 1) se ha equipado con este dispositivo con el fin de simplificar el ensamblaje de un receptor. El concentrador puede tener aproximadamente un metro de ancho y cinco metros de largo.

40 En el extremo posterior del concentrador, hay dos dispositivos de ajuste lineal (no mostrados en la figura) que se usan para hacer rotar el concentrador hacia el sol de modo que el receptor se sitúe enfocado. En algunas realizaciones, la parte frontal del concentrador está cubierta por una lámina (14) de cobertura transparente compuesta, por ejemplo, por vidrio o plástico transparente que encierra el reflector con el fin de proteger la lámina de reflector o aumentar la rigidez del concentrador.

45 La figura 2 muestra una sección transversal a través del concentrador con el receptor ensamblado. Un carril o una pista (4) está dispuesto sobre la superficie del reflector, carril en el que están dispuestos o más elementos (3) deslizantes. Un receptor (2) está dispuesto sobre el lateral/elementos deslizantes. Las figuras 3-5 muestran una parte del receptor, el elemento deslizable y el carril.

50 La figura 2 muestra un concentrador compuesto por una lámina (1) de metal reflectante. La lámina de metal del reflector puede ser una lámina de acero de 1 mm con un recubrimiento, por ejemplo, de una película de plata. La lámina (1) de metal de reflector enfoca la luz sobre un receptor (2), también denominado absorbente, cuya superficie está dotada de células (5) solares.

55 El receptor mostrado en la figura 2 tiene una sección transversal triangular, que proporciona una buena absorción de los rayos de luz reflejados por la superficie del reflector hacia las células solares del receptor. El receptor también puede tener otras secciones transversales que permiten la absorción de los rayos de luz reflejados desde la superficie del reflector.

60 El receptor también puede comprender dos mitades (7) que tienen ranuras (8) longitudinales en las que se monta el elemento (3) deslizable. Cada mitad también está dotada de orificios pasantes o canales (6) para el refrigerante. Si al receptor se le proporciona una sección transversal triangular, entonces también la reciben de manera adecuada las mitades. Las mitades del receptor pueden fabricarse mediante extrusión, lo que proporciona un proceso de fabricación eficaz. Un material adecuado es aluminio extruido, proporciona alta resistencia mecánica y peso

reducido. Una alternativa al aluminio es un material de plástico.

Un carril (4) extendido está dispuesto en la parte inferior del concentrador, carril que comprende una primera sección (9) destinada a conectarse al concentrador, denominada a continuación en el presente documento parte de conexión, y una segunda sección (10) sobre la que puede deslizarse el elemento deslizante. La segunda sección (10), denominada a continuación en el presente documento medio deslizante, puede comprender uno o más elementos (11) de deslizamiento, en forma de un dispositivo que se extiende desde la parte de conexión, cuya parte exterior tiene forma de cabezal (12). En la figura 2, se muestra un carril que tiene un elemento de deslizamiento a cada lado de la parte (9) de conexión.

El carril puede extruirse, y está compuesto de manera adecuada por aluminio, para una alta resistencia mecánica y un peso reducido. Alternativamente, el carril puede estar compuesto por un material de plástico. Con el fin de facilitar el transporte y la manipulación, el carril puede comprender varias partes de carril que se ensamblan extremo con extremo en el concentrador de reflector. Cada elemento (10) de deslizamiento puede estar dotado en este caso de un orificio pasante en su centro en la parte (12) exterior, orificio en el que puede montarse un pasador con el fin de facilitar la colocación exacta de dos secciones durante la unión en su dirección longitudinal.

El elemento (3) deslizante puede comprender un perfil continuo extendido que discurre a lo largo de sustancialmente toda la longitud del receptor, o varios elementos discretos situados distribuidos a lo largo de la longitud del receptor. Un extremo del elemento deslizante está dotado de medios (13) para conectar el receptor (2). Estos pueden comprender partes de extensión adaptadas para acoplarse en ranuras (8) en el receptor, lo que permite un montaje sencillo del elemento deslizante sobre el receptor. La sección transversal del elemento deslizante puede tener un perfil de ala (véase la figura 2) de modo que es más ancha en el extremo que está más cerca del carril (4) y la parte inferior del concentrador en la posición ensamblada, lo que proporciona una construcción resistente. La parte del elemento deslizante ubicada entre el receptor y el carril (4) es preferiblemente hueca, lo que proporciona un peso reducido. El elemento deslizante puede fabricarse a partir de aluminio extruido o sometido a hidrocorte.

En el extremo del elemento deslizante dispuesto para que deslice sobre el carril (4) se proporciona al menos un medio (13) de recepción conformado de modo que puede acoplarse con los elementos de deslizamiento del carril (4). El medio (13) de recepción puede conformarse de modo que su sección transversal rodee el cabezal (12) del elemento de deslizamiento. Pueden insertarse piezas de inserción de plástico en el medio de recepción para reducir la fricción entre el medio de recepción y el elemento de deslizamiento. El elemento deslizante puede estar dotado de manera adecuada de al menos dos medios (13) de recepción para una estabilidad aumentada. En la realización mostrada en la figura 2, el elemento deslizante comprende dos medios (13) de recepción que rodean los cabezales (12) de los elementos de deslizamiento de modo que los medios de recepción y el elemento de deslizamiento se bloquean en contra del movimiento relativo en todas direcciones excepto en la dirección longitudinal del carril (la dirección de deslizamiento).

Alternativamente, el elemento de deslizamiento puede estar dispuesto en el elemento deslizante y los medios de recepción en el carril.

El carril y el elemento deslizante asociado pueden estar dispuestos alternativamente de diferentes modos. Por ejemplo, la conexión entre el elemento deslizante y el carril puede lograrse por medio de ruedas, cojinetes de deslizamiento o cojinetes de rodillos en diferentes combinaciones.

También existen otras alternativas para la posición del carril en el concentrador. El carril puede conectarse, por ejemplo, por debajo de una posible lámina (14) de cobertura; en los bordes del concentrador, o en la parte inferior del concentrador o en combinaciones de los mismos. Por ejemplo, el carril puede montarse tanto por encima del receptor conectado a la lámina de cobertura como por debajo del receptor conectado a la parte inferior del concentrador. En este caso, se monta el receptor entre los carriles que se conectan mediante los elementos deslizantes. La conexión de la lámina de cobertura y la parte inferior del concentrador de este modo aumentará la capacidad de la lámina de cobertura para resistir fuerzas procedentes del exterior. El ensamblaje del carril sólo en la parte inferior del concentrador evitará el riesgo de que el elemento deslizante o el carril hagan sombra sobre el reflector con respecto a la luz solar incidente.

El carril puede montarse, por ejemplo, mediante cola, cinta adhesiva, remaches, tornillos, pernos o conectarse situando el carril en ranuras o resaltes dispuestos en el concentrador. Si el carril se encola a la lámina de metal de reflector con refuerzo a través de pernos en los extremos de la misma, se inflige un escaso daño a la lámina de metal y el ensamblaje será rápido y sencillo.

Alternativamente, el carril puede ser una parte integrada de alguna otra función en el concentrador de reflector, por ejemplo una sección curvada en la lámina de metal de reflector, un borde longitudinal o una rendija, por ejemplo entre la lámina de cobertura y la lámina de metal de reflector.

El receptor en el sistema mostrado en la figura 2 está previsto para la generación combinada de electricidad y calor en el que se han laminado sobre el receptor células (5) solares para luz concentrada. Se bombea un refrigerante a

través de canales (6) en el interior del receptor, refrigerante que refrigera las células solares y extrae calor del sistema que puede usarse, por ejemplo, para agua caliente.

- 5 El receptor puede tener diferentes realizaciones y puede usarse para diferentes tipos de conversión de energía, tales como generación de electricidad usando únicamente células solares (posiblemente refrigeradas por aire); únicamente para la extracción de calor usando, por ejemplo, tubos de vacío o para procesos químicos, tales como producción de hidrógeno usando un receptor que contiene un catalizador. En todas las realizaciones, el receptor tiene una superficie que puede absorber luz y convertirla en una o más de otras formas de energía.
- 10 Así, es posible montar el receptor completamente fuera del concentrador después de añadirse al sistema deslizándolo sobre el carril. Alternativamente puede ensamblarse pieza a pieza fuera del concentrador y deslizarse sucesivamente al interior del concentrador. Las figuras 6a y 6b muestran cómo se monta el receptor en el concentrador desplazándolo sobre el carril.
- 15 Cuando ha de retirarse el receptor, se extrae en orden inverso.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de energía solar que comprende componentes ópticos de enfoque lineal y al menos un receptor, caracterizado porque comprende un dispositivo para ensamblar y desensamblar el receptor, en el que el receptor (2) está dispuesto de manera deslizable sobre un carril (4) longitudinal, y en el que el receptor está dispuesto para desplazarse sobre el carril por medio de al menos un elemento deslizante conectado con el carril por medio de ruedas o superficies de deslizamiento, lo que permite que el receptor en su totalidad, o en partes, se deslice hacia y se mueva hasta una posición deseada en el sistema de energía solar, o se desensamble, respectivamente.
2. Sistema de energía solar según la reivindicación 1, en el que el sistema de energía solar comprende un concentrador de reflector cilindroparábólico extendido con enfoque lineal, en el que el carril está dispuesto en la dirección longitudinal del concentrador y el receptor (2) se introduce desde el extremo corto.
3. Sistema de energía solar según la reivindicación 2, en el que el carril está dispuesto en la parte inferior del concentrador o en el lado inferior de una lámina (14) de cobertura.
4. Método para ensamblar o desensamblar receptores en un sistema de energía solar de concentración según una de las reivindicaciones 1-3, que comprende componentes ópticos de enfoque lineal y al menos un receptor, en el que, durante el ensamblaje, el receptor se desliza sobre un carril dispuesto en el sistema de energía solar y se mueve a lo largo del carril hacia una posición deseada en el sistema de energía solar, y durante el desensamblaje se extrae a lo largo del carril.
5. Método según la reivindicación 4, en el que el receptor se conecta a un elemento deslizante antes de moverse hacia el sistema de energía solar, y el elemento deslizante se desliza sobre el carril y se conecta con el carril mediante ruedas o superficies de deslizamiento.
6. Método según una de las reivindicaciones 4 ó 5, en el que el sistema de energía solar comprende un concentrador cilindroparábólico extendido, en el que el carril discurre en la dirección longitudinal del concentrador y en el que el receptor se introduce desde el extremo corto del concentrador.
7. Método según una de las reivindicaciones 4-6, en el que el receptor se fija en el concentrador cuando se ha movido hasta una posición deseada.
8. Método para generar calor y/o electricidad solar usando un sistema de energía solar según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3.

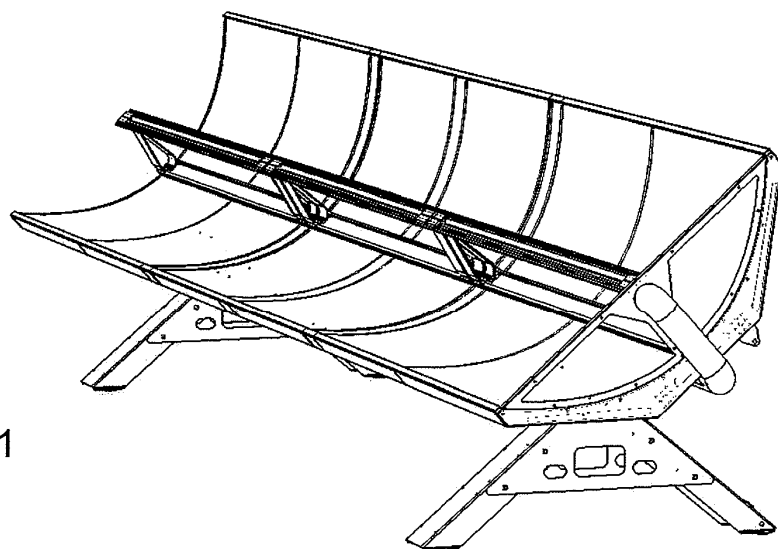


Fig 1

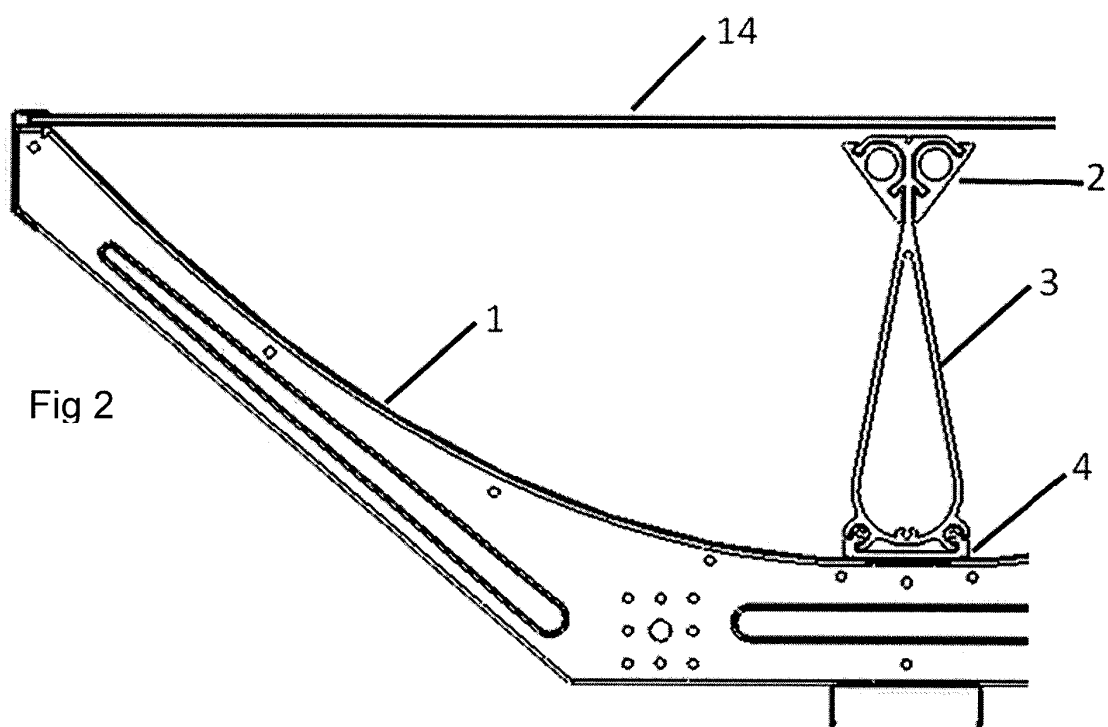


Fig 2

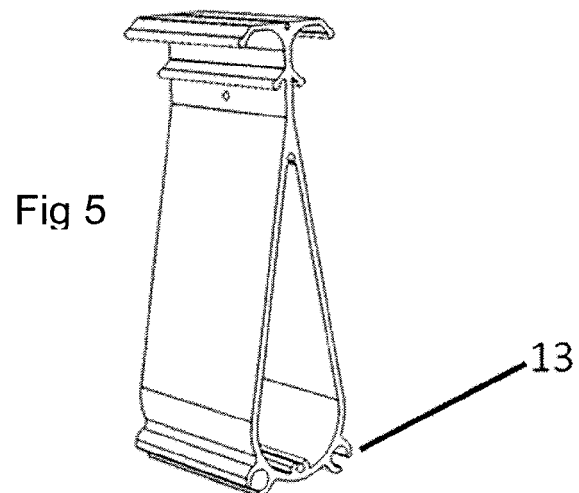
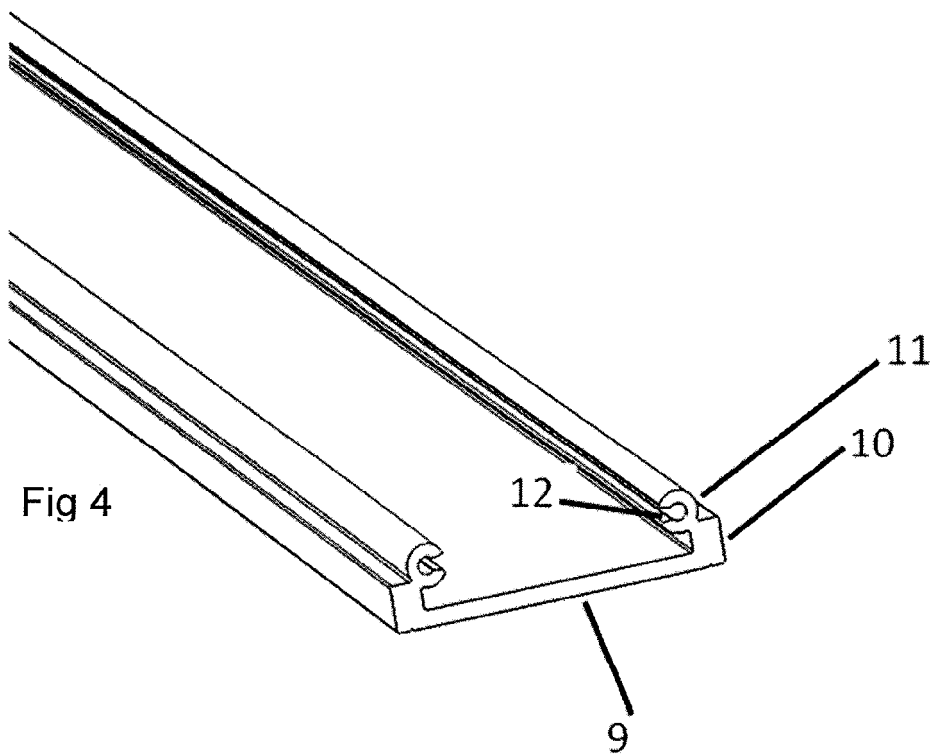
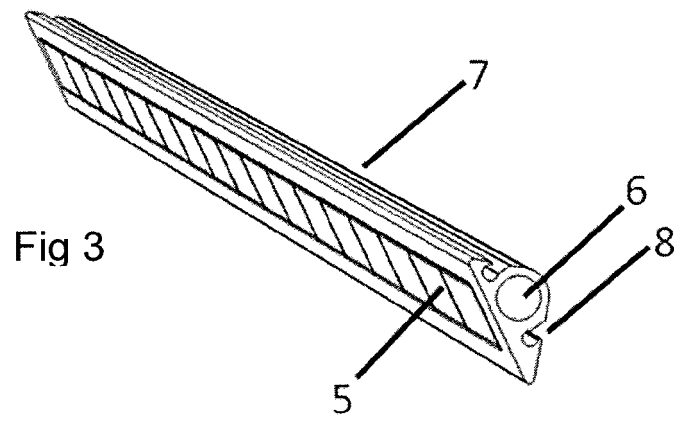


Fig 6a

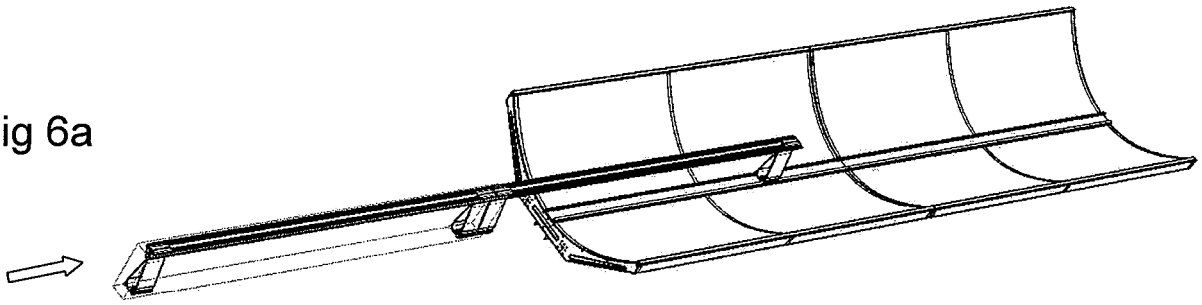


Fig 6b

