

①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



①1 Número de publicación: **1 067 696**

②1 Número de solicitud: U 200800638

⑤1 Int. Cl.:
H01L 31/042 (2006.01)

①2

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

②2 Fecha de presentación: **01.04.2008**

④3 Fecha de publicación de la solicitud: **16.06.2008**

⑦1 Solicitante/s: **HELIOS ENERGY EUROPE**
c/ San Fructuoso, 12 - E2-1B
08004 Barcelona, ES
Benigno Moreno Vidales

⑦2 Inventor/es: **Moreno Vidales, Benigno**

⑦4 Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

⑤4 Título: **Módulo fotovoltaico.**

ES 1 067 696 U

DESCRIPCIÓN

Módulo fotovoltaico.

La presente invención se refiere a un módulo fotovoltaico provisto de un reflector que mejora notablemente su eficiencia.

Antecedentes de la invención

Son conocidos los módulos fotovoltaicos para producción de energía eléctrica provistos de reflectores que incrementan la radiación recogida por dichos módulos, mejorando su eficiencia y reduciendo el periodo de amortización.

Tal como se describe por ejemplo en los documentos DE4433476A1 y en JP200715022A, estos reflectores se suelen adosar a uno de los lados del módulo fotovoltaico con un cierto ángulo, en general ajustable, que permite desviar parte de la radiación incidente sobre los reflectores hacia el módulo fotovoltaico.

Esto permite aumentar, tanto como lo permite el área de los reflectores adosados como la máxima temperatura admisible en el módulo, la radiación que incide en el módulo, sin aumentar la superficie del propio módulo, la cual, como es sabido, supone la mayor parte del coste de la instalación.

Su aplicación es especialmente útil en los módulos fotovoltaicos con sistema de seguimiento solar, puesto que en estas condiciones la radiación solar directa incide en un plano perpendicular tanto al módulo como a los reflectores, de modo que la máxima radiación incidente sobre los reflectores es desviada hacia el módulo.

Sin embargo, si la instalación es fija, es decir sin sistema de seguimiento solar, la eficiencia de los reflectores del estado de la técnica está limitada en parte por su perfil plano, puesto que si la luz no incide en el mencionado plano, una fracción de la luz incidente será desviada fuera de la superficie del módulo, de modo que en instalaciones fijas, los reflectores solares planos descritos tienen una eficiencia limitada.

Por otro lado, la eficiencia de un módulo fotovoltaico depende fuertemente de la temperatura del módulo, la cual depende a su vez de la irradiancia sobre este, que aumenta con el uso de reflectores. Esto es debido a que no toda la radiación es convertida en energía eléctrica, sino que gran parte de la energía recibida es radiación térmica, la cual en lugar de producir energía eléctrica produce energía térmica que se almacena en el módulo aumentando su temperatura, luego disminuyendo su eficiencia. Esta reducción en la eficiencia es de un 0,88% para células monocristalinas y 0,68% para células policristalinas por cada dos grados centígrados de más.

Por lo tanto, la utilización de reflectores en instalaciones fotovoltaicas obliga a prever una refrigeración adicional del módulo fotovoltaico, que se suele implementar en forma de aletas adosadas a la parte posterior o bien con un sistema de conducciones en contacto térmico con el módulo y por las cuales pasa un fluido caloportador de refrigeración.

Esta necesidad entraña forzosamente la concepción de un sistema específico de refrigeración que conlleva un aumento de los costes de la instalación.

Por lo tanto, es evidente que los módulos fotovoltaicos provistos de reflectores del estado de la técnica son mejorables desde el punto de vista de la eficiencia de reflexión y desde el punto de vista de los costes del sistema de refrigeración.

Descripción de la invención

El módulo fotovoltaico de la presente invención resuelve los mencionados inconvenientes, presentando otras ventajas y características que se describirán a continuación.

Para ello, el módulo fotovoltaico de la invención comprende adosado en al menos uno de sus lados un reflector de luz solar que refleja la luz sobre el módulo y medios de disipación del calor producido en el módulo, estando los medios adosados a la parte posterior del módulo, y se caracteriza por el hecho de que el reflector es un elemento compuesto por una pluralidad de conjuntos idénticos dispuestos contiguos sobre un plano inclinado respecto al módulo de modo que el perfil del reflector corresponde a una sucesión periódica y por el hecho de que dichos conjuntos comprenden al menos una superficie de reflexión inclinada con respecto a dicho plano, de modo que dichas superficies de reflexión guían parte de la luz que incide inclinada y lateralmente sobre las superficies hacia los módulos fotovoltaicos.

Por lo tanto, con esta estructura se logra una mayor eficiencia, puesto que las superficies inclinadas actúan como una trampa para luz que incide lateralmente respecto al plano perpendicular al módulo y al plano de soporte del reflector. Por otro lado, la estructura periódica permite una fabricación poco costosa del reflector.

Preferentemente, según una realización preferida de la invención, en el módulo fotovoltaico de la invención dicho conjunto comprende tres superficies planas prismáticas de reflexión unidas por aristas mayores, siendo una de dichas superficies paralela a dicho plano y estando las otras dos inclinadas respecto a dicha superficie paralela con ángulos simétricos respecto a un plano perpendicular a dicha superficie paralela, dicho ángulo está comprendido entre 30 y 60° y los canales formados por dichos conjuntos dispuestos contiguos tienen una profundidad comprendida entre 1 y 50 mm.

Según otra realización preferida dicho conjunto comprende un elemento prismático cuya sección es una parábola que se prolonga por ambos lados mediante sendas superficies planas paralelas.

Las dos realizaciones descritas de perfiles periódicos son de fabricación sencilla y con ellos se logra un aumento de la eficiencia considerable.

Preferentemente, el reflector está constituido por una pluralidad de unidades que comprenden cada una una pluralidad de dichos conjuntos, de modo que se puede adaptar a anchuras de módulo diferentes al ser suministrado de forma modular.

Ventajosamente, el reflector y dichos perfiles son de aluminio u otros componentes metálicos con superficie acabada reflectante.

Más preferentemente, los medios de disipación de calor están hechos de un elemento que tiene idéntico perfil que dicho reflector, de modo que el reflector y el disipador de calor se pueden obtener con el mismo proceso de fabricación y con la misma anchura modular. Esta característica es muy ventajosa puesto que se reducen notablemente los costes de fabricación del conjunto.

Ventajosamente, el reflector se obtiene por martizado, por moldeado, por extrusión o por prensado, procesos adaptados para obtener los mencionados perfiles.

Preferentemente, en el módulo fotovoltaico el ele-

mento reflector o disipador comprende un tratamiento superficial reflector o disipador, de modo que tras la obtención del perfil, se adapta su acabado superficial según la función que tendrá finalmente en el módulo.

Finalmente, el mencionado tratamiento es un abrillantado para ambos usos o un anodizado negro para el último caso si la luz difusa del entorno está minimizada (igual o menor de un 20% de un entorno en color blanco).

Breve descripción de los dibujos

Para mejor comprensión de cuanto se ha expuesto se acompañan unos dibujos en los que, esquemáticamente y tan sólo a título de ejemplo no limitativo, se representa un caso práctico de realización del módulo fotovoltaico de la invención.

La figura 1 es una vista en perspectiva superior del módulo fotovoltaico de la invención.

La figura 2 es una vista en perspectiva inferior del módulo fotovoltaico de la invención.

La figura 3 es una realización del perfil periódico del reflector-disipador.

La figura 4 es otra realización del perfil periódico del reflector-disipador.

Descripción de realizaciones preferidas

Según una realización preferida y tal como se puede apreciar en la figura 1, el módulo fotovoltaico 1 de la invención comprende adosado en al menos uno de sus lados un reflector 2 de luz solar que refleja la luz sobre dicho módulo 1 y medios de disipación 3 del calor producido en dicho módulo 1, estando dichos medios adosados a la parte posterior de dicho módulo 1, y se caracteriza por el hecho de que dicho reflector 2 es un elemento compuesto por una pluralidad de conjuntos idénticos dispuestos contiguos sobre un plano inclinado 4 respecto a dicho módulo 1 de modo que el perfil 5 de dicho reflector corresponde a una sucesión periódica y por el hecho de que dichos conjuntos comprenden al menos una superficie 6 de reflexión inclinada con respecto a dicho plano 5, de modo que dichas superficies 6 de reflexión guían parte de la luz que incide inclinada y lateralmente sobre dichas superficies 6 a los módulos fotovoltaicos 1.

Según la invención, cualquier perfil con superficies inclinadas respecto al plano general de soporte del reflector dispuestas de modo que guíen la luz que incide transversalmente mejorará notablemente la eficiencia.

Ahora bien, según una realización preferida de la

invención, el mencionado conjunto comprende tres superficies 7, 8 y 9 planas prismáticas de reflexión unidas por aristas mayores 10, siendo una de dichas superficies 7 paralela a dicho plano y estando las otras dos 8, 9 inclinadas respecto a dicha superficie paralela 7 con ángulos simétricos α y β , comprendidos entre 30 y 60°, respecto a un plano perpendicular 11 a dicha superficie paralela 7.

Para facilitar su aplicación a una amplia variedad de módulos, el reflector está constituido por una pluralidad de unidades que comprenden cada una una pluralidad de dichos conjuntos.

Según otro aspecto ventajoso de la invención, los medios de disipación de calor 3 están hechos de un elemento que tiene idéntico perfil que dicho reflector 2. Esta identidad permite fabricar con la anchura adecuada y con un mismo proceso tanto el reflector como el disipador. Este proceso podrá ser cualquier proceso adecuado para el aluminio, tales como matrizado, el moldeado, por extrusión o por prensado. Según vaya a destinarse su uso en el módulo como reflector o como disipador, se dará a este elemento un tratamiento superficial reflector o disipador, que podrá ser un abrillantado para ambos usos o un anodizado negro para el último caso si la luz difusa del entorno está minimizada (igual o menor de un 20% de un entorno en color blanco mate).

Una vez obtenido el elemento reflector disipador, se podrá disponer, a través de una capa de fijación, a una placa base de sustentación y contacto, cuyo material deberá tener características de buena resistencia mecánica y también de buena conductividad del calor. De esta forma, el elemento reflector disipador no tendrá una función estructural, lo cual le permitirá adoptar formas variadas no restrictivas y podrá fabricarse con espesores mínimos que permitan darle forma fácilmente y que no supongan un sobrepeso en la estructura. Asimismo, el perfil obtenido, en combinación con la mencionada placa de sustentación, configurarán unos canales de refrigeración que aumentarán la transferencia térmica entre el aire que circula por debajo del módulo y el disipador.

Obviamente, el experto en la materia podrá concebir otros perfiles periódicos que comprendan superficies inclinadas respecto al plano general del disipador, sin por ello salir del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Módulo fotovoltaico (1), que comprende adosado en al menos uno de sus lados un reflector (2) de luz solar que refleja la luz sobre dicho módulo (1) y medios de disipación (3) del calor producido en dicho módulo (1), estando dichos medios adosados a la parte posterior de dicho módulo (1), **caracterizado** por el hecho de que dicho reflector (2) es un elemento compuesto por una pluralidad de conjuntos idénticos dispuestos contiguos sobre un plano inclinado (4) respecto a dicho módulo (1) de modo que el perfil (5) de dicho reflector corresponde a una sucesión periódica y por el hecho de que dichos conjuntos comprenden al menos una superficie (6) de reflexión inclinada con respecto a dicho plano (5), de modo que dichas superficies (6) de reflexión guían parte de la luz que incide inclinada y lateralmente sobre dichas superficies (6) a los módulos fotovoltaicos (1).

2. Módulo fotovoltaico según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que dicho conjunto comprende tres superficies (7, 8, 9) planas prismáticas de reflexión unidas por aristas mayores (10), siendo una de dichas superficies (7) paralela a dicho plano y estando las otras dos (8, 9) inclinadas respecto a dicha superficie paralela (7) con ángulos simétricos (α , β) respecto a un plano perpendicular (11) a dicha superficie paralela (7).

3. Módulo fotovoltaico según la reivindicación 2, **caracterizado** por el hecho de que dicho ángulo (α) está comprendido entre 30 y 60°.

4. Módulo fotovoltaico según la reivindicación 2, **caracterizado** por el hecho de que los canales (12)

formados por dichos conjuntos dispuestos contiguos tienen una profundidad (13) comprendida entre 1 y 50 mm.

5. Módulo fotovoltaico según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que dicho conjunto comprende un elemento prismático cuya sección es una parábola (14) que se prolonga por ambos lados mediante sendas superficies planas paralelas (15).

6. Módulo fotovoltaico según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que dicho reflector está constituido por una pluralidad de unidades que comprenden cada una, una pluralidad de dichos conjuntos.

7. Módulo fotovoltaico según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que dicho reflector (2) es de aluminio u otros componentes metálicos con superficie acabada reflectante.

8. Módulo fotovoltaico según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que dichos medios de disipación de calor (3) están hechos de un elemento que tiene idéntico perfil que dicho reflector (2).

9. Módulo fotovoltaico según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que dicho reflector (2) se obtiene por matrizado, por moldeado, por extrusión o por prensado.

10. Módulo fotovoltaico según la reivindicación 1 u 8, **caracterizado** por el hecho de que comprende un tratamiento superficial reflector o disipador.

11. Módulo fotovoltaico según la reivindicación anterior, **caracterizado** por el hecho de que dicho tratamiento es un abrillantado para ambos usos o un anodizado negro para el último caso si la luz difusa del entorno está minimizada.

35

40

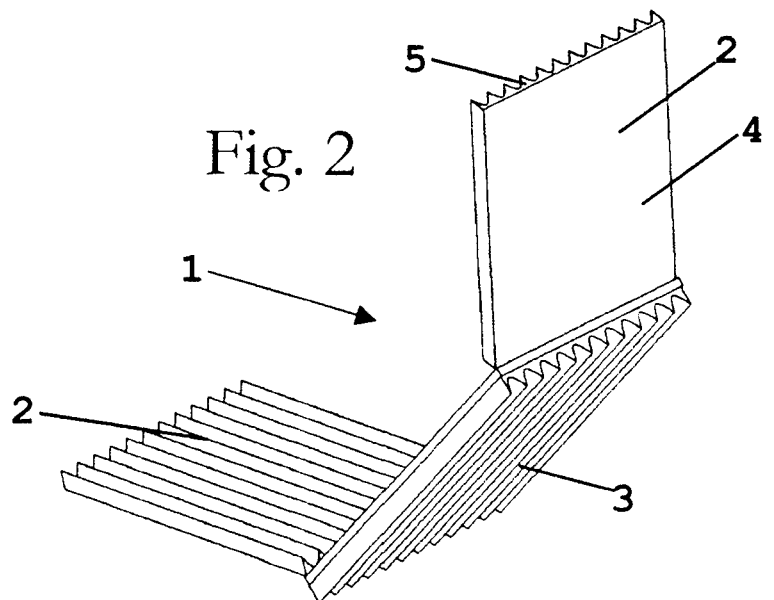
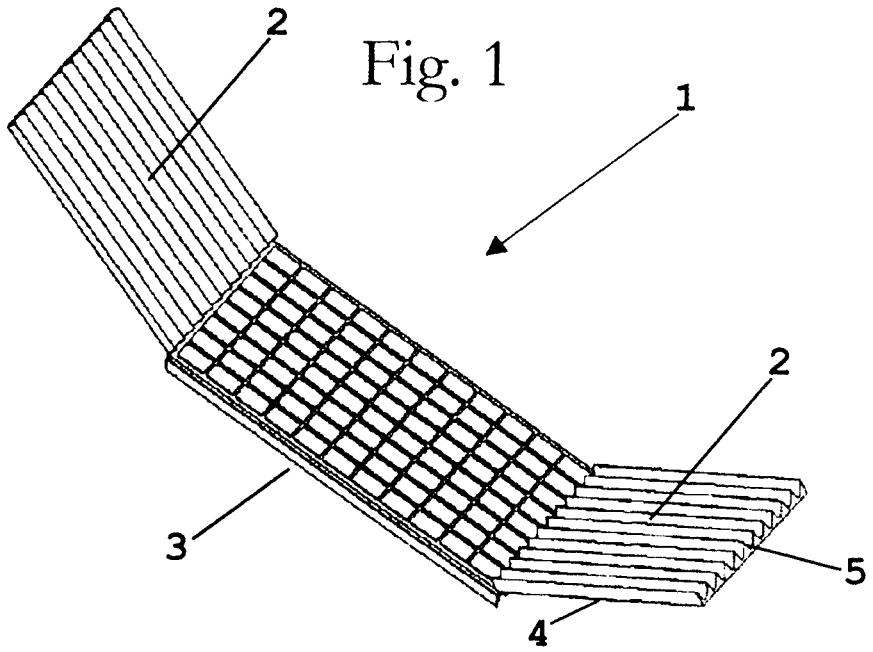
45

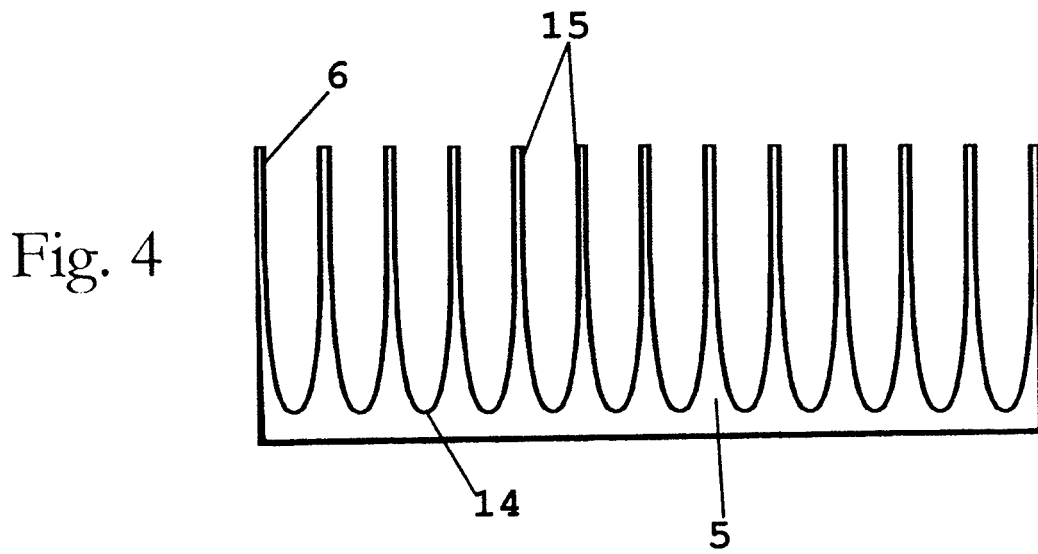
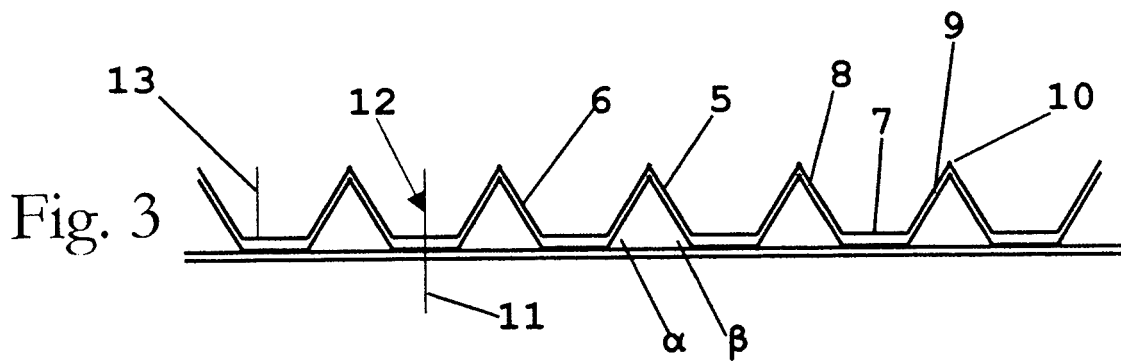
50

55

60

65







OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① N° de publicación : ES 1 067 696 U

② Número de solicitud: U 200800638

CORRECCIÓN DE ERRATAS DEL FOLLETO DE MODELO DE UTILIDAD

Pág./Inid	Omisión	Corrección
1/71	HELIOS ENERGY EUROPE SAN FRUCTUOSO, 12 E2-1B 08004 BARCELONA, ES BENIGNO MORENO VIDALES	HELIOS ENERGY EUROPE, S.L. SAN FRUCTUOSO, 12 E2-1B 08004 BARCELONA, ES BENIGNO MORENO VIDALES