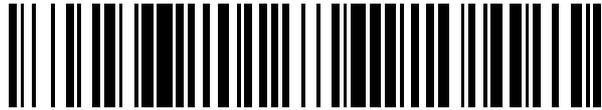


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 530 358**

51 Int. Cl.:

H01L 31/0525 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.08.2011 E 11824297 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.12.2014 EP 2606512**

54 Título: **Instalación para la producción de energía eléctrica a partir de energía solar**

30 Prioridad:

20.08.2010 DE 102010035384

18.11.2010 DE 102010051565

08.04.2011 DE 102011016450

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

02.03.2015

73 Titular/es:

SOLAR REAL CONTACT GMBH (100.0%)

Wielandstr. 7

18055 Rostock, DE

72 Inventor/es:

KLEBER, JOACHIM

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 530 358 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

Instalación para la producción de energía eléctrica a partir de energía solar

5 [0001] La invención se refiere a una instalación para la producción de energía eléctrica y para el aumento del rendimiento de trabajo de una célula fotovoltaica (célula FV). El campo de aplicación de la invención es el campo de la obtención de energía solar.

[0002] En la descripción se usan las siguientes abreviaciones:

10

NOCT	Temperatura celular en operación normal
P dot P	Plaqueta dotada positiva
PECVD	Plasma-Enhanced Chemical Vapour Deposition (deposición en fase vapor química soportado por plasma)
P/N	Transición positiva/negativa
Célula FV	Célula fotovoltaica
STC	Condiciones de prueba estándar
THG	Termogenerador

15 [0003] La transformación de energía fotovoltaica, es decir la transformación de energía solar en energía eléctrica, se lleva a cabo con ayuda de células solares en instalaciones fotovoltaicas. El modo de funcionamiento de una célula de este tipo se basa en el efecto fotovoltaico suficientemente conocido. Éste es estado de la técnica y viene descrito en numerosos documentos (p. ej. DE 21 2009 000 025 U1, WO 2009/135238 A2). Con la incidencia de la luz se lleva a cabo en la célula una separación de carga en la transición de semiconductor, que lleva a un desequilibrio de carga en la célula. El descenso de tensión eléctrica en este caso puede utilizarse para la transformación de la energía de radiación en energía eléctrica.

20 [0004] Los módulos fotovoltaicos presentan generalmente una capa de células fotovoltaicas o solares, así como una lámina transparente dispuesta en la parte de las células fotovoltaicas en que incide el sol y un cristal de seguridad transparente dispuesto sobre la lámina. En la parte posterior de las células fotovoltaicas, es decir en la parte de las células donde no incide el sol, se monta habitualmente igualmente una capa laminar transparente.

25 [0005] El rendimiento de una instalación fotovoltaica, también conocido como eficiencia, es la proporción entre la potencia eléctrica producida por ella y la energía solar irradiada, es decir, indica cuánta cantidad de luz irradiada se transforma en energía eléctrica utilizable.

30 [0006] El campo de aplicación de las instalaciones fotovoltaicas implica que éstas se calienten a causa de la radiación solar. Sin embargo la potencia de una instalación de este tipo depende en gran medida de la temperatura. Temperaturas celulares más altas conducen a rendimientos más bajos y con él a un peor rendimiento.

35 [0007] Las pérdidas de la transformación eléctrica convencional resultan esencialmente en calor perdido, que se pierde en forma de convección y radiación. El calor perdido además surge del espectro de la luz solar, que no es transformado por la célula FV convencional.

40 [0008] En el estado de la técnica ya hay propuestas para usar parcialmente esta energía térmica. Así se conoce del documento DE 10 2008 009 477 A1 una instalación de generación de corriente termosolar, que contiene un absorbedor, sobre el cual se pueden disponer células solares completamente o parcialmente sobre componentes unidos. Así se obtiene un doble uso de la instalación de generación de corriente. Junto a la generación de corriente, la cantidad energética que no es transformada en corriente, se puede almacenar en forma de energía térmica. Así se aprovecha mejor la superficie utilizable para la obtención de energía. Sin embargo no se puede conseguir un aumento del rendimiento en la generación de corriente así como en la potencia específica en proporción a la radiación solar a través de la configuración descrita.

45 [0009] En la técnica descrita en esta solicitud de patente se puede sin embargo utilizar también la energía térmica para producir corriente eléctrica. Ambos elementos pueden unirse de distinta manera.

50 [0010] El documento DE 10 2006 023 616 A1 se refiere a un sistema para la obtención de energía solar a través del uso del efecto termoeléctrico bajo almacenamiento simultáneo del calor residual.

55 [0011] En el documento DE 3735410 A1 se describe una disposición, mediante la cual se puede transformar energía térmica mediante un termoelemento y un elemento Peltier en energía eléctrica. Además se divulga que este efecto se puede mejorar mediante la aplicación de campos magnéticos.

[0012] El documento US 2003/0221717 A1 divulga un sistema fotovoltaico, que está conectado eléctricamente con un sistema termoeléctrico, para alimentarlo con corriente. Al sistema termoeléctrico se le puede subordinar un acumulador de calor latente. Una pasta termoconductora en el contacto con las células solares no viene divulgada.

- 5 [0013] El documento DE 10 2008 040 028 A1 combina componentes técnicos individuales para la obtención de energía en el marco de una instalación de transformación de energía y del procedimiento correspondiente para la obtención, transformación, almacenamiento y puesta a disposición de energía para los consumidores. En este caso se usa un elemento fotovoltaico para la obtención directa de energía, que alimenta entonces a un acumulador eléctrico, a el consumidor eléctrico o también a un elemento Peltier.
- 10 [0014] Todas las disposiciones descritas en el estado de la técnica tienen como desventaja, que la eficiencia de las células fotovoltaicas es muy baja en proporción al modo de funcionamiento descrito en esta solicitud de patente presente. Un aumento del rendimiento laboral de una célula de este tipo no se había podido lograr hasta ahora.
- 15 [0015] Conforme al estado de la técnica, la eficiencia oscila entre 5 y 25%. En el área de los módulos se debe calcular con pérdidas de potencia de aprox. 3 %, de modo que habitualmente se alcanza un rendimiento de 2 hasta 22 %. Con la evaluación de los datos de potencia de componentes fotovoltaicos han sido acordados unos requisitos normativos, STC (condiciones de prueba estándar), los cuales son una temperatura ambiente de 25°C, AM 1,5 y 1000 W/m² (origen: IEC 904-3 1989 Photovoltaic devices; EN 60904-3 1993).
- 20 [0016] Estos valores se pueden conseguir sólo bajo condiciones de laboratorio, de modo que a través de las desviaciones que se dan en la práctica/naturaleza, se debe registrar una clara disminución del trabajo. Ya un aumento de la temperatura de 2°C de una instalación fotovoltaica baja su eficiencia un 1%.
- 25 [0017] Es objeto de la invención poner a disposición un módulo fotovoltaico esencialmente potente basado en una célula nueva con un rendimiento superior. La invención tiene por objeto, alcanzar una estabilización de la temperatura de la parte alejada del sol de una célula fotovoltaica, que corresponde a la temperatura normativa bajo condiciones de laboratorio, lo que impide la disminución de la potencia de la placa en caso de subida de temperatura. Mientras tanto se deben utilizar las diferencias de calor resultantes para la producción de energía eléctrica, también en momentos, en los cuales no hay ningún efecto fotovoltaico.
- 30 [0018] Este objeto se resuelve según la invención con una instalación eléctrica, que presenta las características de la reivindicación 1. La forma de realización preferida y ventajosa de la instalación eléctrica según la invención es objeto de las reivindicaciones secundarias.
- 35 [0019] La idea esencial de la invención consiste en usar el calor que reduce la potencia existente en caso de radiación solar y transformarlo en energía eléctrica. Lo especial de esto es que según la invención las células solares se enfrían y por lo tanto actúan con respecto al punto de trabajo siguiente como un llamado "disipador". Esto no se ve limitado sólo a la pérdida de radiación solar, sino que ocurre siempre cuando la capacidad de emisión de la célula está en posición de influir la corriente de calor mediante el elemento Peltier y enfriarla, es decir igualmente durante el día.
- 40 [0020] De esta manera se dispone en la parte de las células fotovoltaicas separada del sol un módulo, que consiste en elementos Peltier y respecto a éstos acumuladores de calor latente conectados y que está circundado por una capa de aislamiento, la temperatura se normaliza sobre la parte de la célula separada del sol y el rendimiento de la célula fotovoltaica aumenta en el efecto final. Además la energía térmica se transporta en acumuladores de calor latente interconectados y aquí se vuelve a derivar nuevamente la instalación para la producción de energía eléctrica.
- 45 [0021] Durante la carga del acumulador de calor latente se obtiene energía eléctrica de la corriente de calor a través de los elementos Peltier previamente conectados mediante el aprovechamiento del efecto Seebeck.
- 50 [0022] La energía térmica acumulada se transforma en corriente eléctrica con ayuda de los elementos Peltier participantes en los rangos de diferencia de calor aplicados a la corriente de calor. Esta corriente eléctrica se origina durante la conducción de calor mediante el elemento Peltier en el acumulador de calor latente así como del acumulador de calor latente mediante el elemento Peltier en los componentes ambientales refrigerantes. En este caso resulta un dimensionamiento sobre temperaturas latentes y capacidades diferentes, por lo que se origina una corriente de calor que causa el efecto Seebeck.
- 55 [0023] La parte posterior de la célula a través del valor de temperatura latente y la capacidad del depósito de almacenamiento está en posición de interceptar el calor perdido de la transformación de la célula FV de manera que ella misma puede adoptar absolutamente una temperatura más baja que la temperatura latente del acumulador de calor. En una forma de realización preferida de la invención, las células solares están en contacto directo con el termogenerador. En el acumulador de calor latente no hay presente un medio de trabajo para el intercambio de medios. Según la invención la corriente térmica sigue en los límites de la parametrización autorregulados al volumen de radiación total.
- 60 [0024] Por consiguiente la célula solar misma representa un así llamado disipador (de radiación) para el circuito térmico, el cual trabaja autorregulado con relación a la oferta de radiación natural.
- 65

[0025] Preferiblemente en este caso se conectan las fuentes de energía eléctrica (célula fotovoltaica, termogenerador) a circuitos oscilantes de oscilador, y los circuitos oscilantes se sincronizan electrónicamente uno al otro según la necesidad eléctrica (relación de fases y amplitud).

5 [0026] Las formas de realización celulares de este tipo de construcción dejan obsoleta la utilización de conmutadores como en las instalaciones fotovoltaicas habituales actuales. La transmisión de energía se puede realizar sin contacto mediante el cambio armónico temporal de la energía suministrada, lo que minimiza las pérdidas del sistema (resistencias óhmicas, corrosión, daños causados por animales salvajes).

10 [0027] La invención se explica más detalladamente mediante los ejemplos modulares de la ilustración 1 e ilustración 2:

15 [0028] De manera constructiva sobre una instalación eléctrica para la producción de electricidad a partir de energía de radiación solar consistente en una capa protectora frente al clima (1), desacoplamiento mecánico y capa protectora (2) y la capa celular fotovoltaica (3), hay instalado sobre una pasta termoconductora un módulo consistente en un elemento Peltier (4), una capa de aislamiento térmica (5), una capa de estabilización subordinada con acumuladores de calor latente (6), otro elemento Peltier (7) con capa de aislamiento (8) y la capa de estabilización correspondiente con uno o más acumuladores de calor latente.

20 [0029] A diferencia de la construcción cerrada del módulo a partir de la ilustración 1, el módulo de la ilustración 2 contiene al final del último acumulador de calor latente un último elemento Peltier (10) más, que permite un paso.

25 [0030] Como elementos Peltier se usan en este ejemplo Peltiers de silicio, que se ponen en contacto con los componentes adyacentes mediante una pasta termoconductora. Son imaginables y útiles para la comprensión de la invención, aunque no reivindicados, por ejemplo también elementos Peltier, que pueden ser directamente montados a través de combinaciones de materiales adecuados sobre la parte posterior celular de la célula por ejemplo mediante tecnologías de revestimiento químicamente físicas (p. ej. PECVD). Cada uno de los elementos Peltier está conectado a su vez con un acumulador de calor latente.

30 [0031] Además existe la posibilidad de disponer los elementos Peltier con el acumulador de calor latente respectivamente conectado en forma de cascada, que posibilita un control del depósito de calor, la altura de las diferencias de temperatura y la radiación de calor controlada y con ello la producción de corriente controlada durante la noche. Sin embargo a este respecto se debe alojar posteriormente el circuito oscilador del control de la temperatura eventualmente presente.

35 [0032] Los acumuladores de calor intercalados en el material portador hechos de yeso, mezclas de cemento o materiales sintéticos pueden ser aceites, mezclas de agua y/o sales según el punto de calor latente necesario.

40 [0033] En este ejemplo se usan espumas de poliuretano como capa de aislamiento. Sin embargo también son posibles revestimientos de vacío o revestimientos de gas inerte.

45 [0034] Para la optimización de los contenidos energéticos de los acumuladores de calor latentes respecto al nivel de energía acumulado y su descarga, se realiza un circuito externo para los elementos descritos anteriormente, el cual puede regular tridimensionalmente los niveles de energía respectivamente necesarios tanto en la superficie como en las cascadas descritas posteriormente.

50 [0035] Cuando incide la energía de radiación solar, la célula transforma esta radiación en energía eléctrica. En este caso se transforma en la célula 5% hasta aprox. 25% en energía eléctrica. Según la eficiencia de la célula hay disponible en forma de calor el 45-60% de la radiación solar entrante para el tratamiento detrás de la célula. A este respecto no se refiere a la energía irradiada total, sino sólo a la energía de las longitudes de onda para las que la célula tiene su máxima sensibilidad. Esto ha demostrado series de medición empíricas del inventor en el uso de módulos corrientes.

55 [0036] Sólo en el ejemplo presente (ilustración 1 y 2), la invención regula la combinación elemento Peltier (4), capa de aislamiento (5) y acumulador de calor latente (6) a un nivel de temperatura en el acumulador de calor latente de 23°C y tiene en consideración un cambio de la temperatura celular en caso de incidencia normal de aprox. 38°C hasta 79°C. A este respecto sobreviene una diferencia de temperatura variable mediante el elemento Peltier de 15°C hasta 54°C. La potencia del elemento Peltier debe corresponder por lo tanto justo a la potencia celular en el caso de 40-50K delta T. Por consiguiente el elemento Peltier produce la misma potencia eléctrica proporcional a la potencia celular. El rendimiento total del sistema se duplica absolutamente. Si se supera la capacidad de potencia del acumulador de calor latente, su temperatura aumenta, lo que podría conducir a la destrucción. Por eso el acumulador (9) se dimensiona 10K más bajo con las piezas (7) y (8) conectadas, de modo que se origina una disminución de la protección.

65 [0037] El principio de la distribución del calor a almacenar en los acumuladores de calor latente en las cascadas consiste por consiguiente en que con respecto a los acumuladores de calor latente respectivamente calibrados, el

calor excedente se almacena en el acumulador de calor latente respectivamente postalmacenado.

[0038] De tal modo se impide que el respectivo acumulador de calor abandone deje sus campos de temperatura calibrados. Además existe la posibilidad de crear cascadas de temperatura.

5 [0039] Si hay a disposición una oferta de radiación correspondientemente grande, se puede también enfriar un acumulador con por ejemplo 20K más de temperatura, de manera que el primer acumulador se enfría y el segundo acumulador se carga con una aplicación de energía eléctrica menor a través del elemento Peltier situado entre los acumuladores. Según la necesidad tales cascadas pueden formarse a partir del elemento Peltier y del acumulador de calor latente un rastro de calor, que aumenta el potencial de temperatura por encima de la temperatura ambiente, de tal manera que a la salida de un sendero de este tipo un último elemento Peltier (ilustración 2 [10]) forma el generador del sistema general.

15 [0040] La invención se refiere a una instalación eléctrica según la reivindicación 1.

[0041] En una forma de realización preferida la instalación eléctrica está caracterizada por el hecho de que el valor de temperatura latente se puede fijar dentro de la instalación sobre los respectivos puntos de calor latente prefijados mediante los medios acumuladores, de modo que se puede generar y se puede desviar una cantidad de energía eléctrica máxima.

20 [0042] En otra variante preferida la instalación eléctrica contiene un módulo que consiste en un elemento Peltier o en cascadas de dos o más elementos Peltier.

[0043] En este caso el módulo puede presentar una construcción cerrada o abierta con un elemento Peltier en el extremo del último acumulador de calor.

[0044] Como elemento Peltier se pueden usar Peltiers de silicio o Peltiers de otros materiales semiconductores.

30 [0045] En una forma de realización particularmente preferida se ponen en contacto los elementos Peltier con los componentes adyacentes a través de una pasta termoconductora u otros compuestos conductibles.

[0046] Además se tiene demostrada como ventajosa la utilización de yeso, mezclas de cemento o materiales sintéticos como material portador para los acumuladores de calor latente, en cuyos planos de reticulación se almacenan los acumuladores de calor latente.

35 [0047] Son más preferidos acumuladores de calor latente, que consistan en aceites, mezclas de agua y/o sales según el punto de calor latente necesario.

[0048] En otra forma de realización preferida el primer acumulador de calor latente con el elemento Peltier conectado está dimensionado de forma distinta frente al segundo acumulador de calor latente.

[0049] Otra variante de realización se caracteriza por el hecho de que para los elementos Peltier se realiza un tipo de circuito externo con el acumulador de calor latente secundario.

45 [0050] Los elementos Peltier están circundados por el acumulador de calor latente respectivamente subordinado de una capa de aislamiento. En este caso como capa de aislamiento se usan preferiblemente espumas de poliuretano, revestimientos de gas inerte o revestimientos de vacío.

50 [0051] En otra forma de realización los sistemas se efectúan a partir de una célula fotovoltaica, un termogenerador y un acumulador de calor latente, donde el termogenerador se mide por su potencia en NOCT igualada a la potencia celular de la célula fotovoltaica. El rendimiento total de la de disposición frente a la célula fotovoltaica se triplica solo, de manera que la potencia de la célula FV y del THG se miden igual durante el almacenamiento del calor, y el THG produce nuevamente la misma potencia durante la extracción de calor del acumulador de calor latente. El procedimiento de la extracción se realiza sin embargo no sólo en caso de pérdida de la radiación solar, sino además siempre que la célula fotovoltaica presenta una mayor oferta de radiación negativa frente a este punto de trabajo, es decir también justo en momentos en los que la célula no es irradiada de forma vertical, sino que vertical a la célula hay disponible una gran disminución de temperatura.

60 [0052] A este respecto la dirección de tensión de la tensión eléctrica del THG se gira, lo cual influye desventajosamente en el tratamiento de energía.

[0053] Por eso es oportuno, proveer a la célula FV y al THG con circuitos oscilantes de oscilador separados, para que la dirección de la tensión continua producida esté siempre a disposición del lado usuario positiva. Un correspondiente circuito disparador pone en consonancia electrónicamente ambas corrientes de energía oscilatorias, de modo que a la salida de la célula FV la configuración del acumulador de calor del THG siempre permanece como una de las magnitudes de cambio eléctrico máximo de las ofertas de radiación actuales.

[0054] Esta magnitud de cambio se puede combinar en geometrías modulares, donde en el caso ideal una guía de tensión de módulo común se acopla sin contacto de forma inductiva a la interconexión de las células así dispuestas. Según el voltaje de alimentación necesario pueden combinarse células correspondientemente en serie o en paralelo, por consiguiente sólo se necesita a la salida del módulo una adaptación de esta tensión alterna al nivel de red o al nivel de consumidor existente. Por consiguiente se pueden suprimir las costosas estaciones de soldadura con una fabricación modular automática y minimizar el estrés mecánico de las células y con él la consiguiente avería por rotura celular.

10 [0055] Además ya no es necesario un circuito rectificador convertidor convencional.

[0056] La posibilidad de avería de una tecnología tal se reduce por consiguiente al factor de rectificador convertidor, los costes también.

15 [0057] En la estructura en cascada de geometrías de FV-Peltier-acumulador de calor latente, en las que el THG está emplazado lo más lejano posible de la fuente de radiación, y trabaja con la parte de la disposición que da sombra con el entorno de disminución de temperatura, el segundo THG sirve como fuente de energía para las etapas acumulantes 3-(n-3) del THG hasta alcanzar la temperatura latente del último depósito, y el último THG sirve para la producción de energía termoeléctrica con el entorno de disminución de temperatura. Por consiguiente la energía eléctrica originada se acopla como en el circuito de FV y en el circuito de THG analógicamente al proceso descrito anteriormente.

Ejemplo de realización 1

25 [0058] En el ejemplo presente se pone a disposición la disminución con el elemento Peltier (7) interconectado como ampliamente de la capacidad del acumulador de calor latente (6), para poder almacenar más calor latente de energía de radiación solar en caso de una eventual mayor producción de potencia. Según el dimensionamiento del punto de almacenamiento de calor latente y de configuración de cascadas eventualmente conectadas se puede obtener la potencia, que se necesita para el aseguramiento o un aumento de la potencia básica.

30 [0059] En el caso de la radiación solar, la mitad de las pérdidas de calor por consiguiente se transforma eléctricamente o se almacena en forma de calor latente.

35 [0060] En el caso de pérdida de radiación solar, la célula (3) se calienta mediante el elemento Peltier (4) y esta energía térmica se emite en forma de radiación al entorno. Teóricamente aquí se produce el descenso de temperatura para la célula en condiciones de temperaturas cercanas al punto cero absoluto, se reduce a través de las pérdidas (reflexión, dispersión) de la atmósfera, sin embargo claramente por debajo de la temperatura, que se suministra posteriormente mediante el acumulador de calor latente a través de energía almacenada a partir de la radiación solar.

40 [0061] La energía eléctrica del elemento Peltier (4) es opuesta a aquella del elemento Peltier (7), de modo que para este caso se antepone una inversión polar adecuada a la salida del circuito Peltier (4) (rectificación de puentes, osciladores).

45 [0062] La polaridad de la corriente eléctrica del elemento Peltier (4) hasta el momento descrito es también opuesta a la corriente del mismo en caso de carga del acumulador de calor latente.

50 [0063] El trabajo eléctrico que se efectúa con la invención, en el caso elegido ejemplificado es aproximadamente tres veces mayor que el trabajo eléctrico que puede efectuar un sistema fotovoltaico convencional con el mismo uso de superficies. Teniendo en cuenta la radiación solar real en el centro y este de Europa en el transcurso del año, la energía térmica almacenada latente del depósito de almacenamiento (6) y la conexión termotécnica permanente conductora (4) a la célula (3) garantiza que, comparada a instalaciones convencionales, las capas por encima de la célula ya no se puedan congelar en el momento de la llegada del límite de helada y se impida con éxito la creación de capas de nieve que impiden la radiación. En cuanto al beneficio anual esto permite ganancias adicionales en trabajo eléctrico sin el uso de energías adicionales, como se necesitan p. ej. con el uso de circuitos de corriente convencionales.

60 [0064] En construcciones se debe considerar estáticamente aproximadamente como módulo sólo el peso real del módulo y ningún suplemento regional calculativo, como por ejemplo carga de nieve, p. ej. en caso de cubrimiento completo de la cubierta. En las ilustraciones 1 y 2 se representan posibilidades de montaje ejemplificadoras de los módulos para una instalación fotovoltaica.

Variante no solicitada

65 [0065] En una variante no solicitada el primer circuito Peltier se sobreprocesa directamente en la parte posterior de una célula fotovoltaica mediante un método de proceso conocido. Para esto los pasos del proceso de las células

fotovoltaicas y los materiales estándar actuales, como el contacto trasero de la célula fotovoltaica, cambian para que el proceso de fabricación del circuito Peltier no destruya ninguna capa funcional de la célula fotovoltaica o la célula fotovoltaica misma.

5 [0066] En una forma de realización se dota una célula fotovoltaica consistente en plaqueta dotada positiva a una temperatura superior a 600 °C en el horno eléctrico de inducción N. A continuación de esto se aíslan los cantos, y posteriormente se monta sobre la parte frontal una rejilla de plata (Ag) y sobre la parte posterior una capa de plata conductible, la cual no debe ser rejilla. Hasta el momento se aplican estas capas conductoras al final del revestimiento de vacío y se optimizan a través del calentamiento, lo que sin embargo somete a las células a un alto estrés térmico/mecánico.

10 [0067] Otra variante usada sobre la parte frontal de la célula en vez de una rejilla con conexión eléctrica es una capa conductora transparente de óxido de titanio u óxido de cinc, por esto se puede renunciar a la metalización y en procedimiento de fabricación apropiado sobre la dotación negativa, lo que abarata una fabricación a gran escala considerablemente.

15 [0068] Ahora se puede recubrir la parte frontal y posterior en un procedimiento de revestimiento de temperatura baja-vacío bilateral con una capa de nitruro de silicio, por lo cual sobre la parte frontal se crea una capa antirreflejante, que es eléctricamente aislante junto al comportamiento de absorción ventajoso y es térmicamente conductora a causa de la ley de absorción ($A=R$).

20 [0069] En la parte posterior resulta una superficie sobre la que se puede desprender nuevamente una capa conductora eléctrica por ejemplo en el método de vacío, la cual cuando está enmascarada correspondientemente a la geometría del circuito Peltier necesario, representan las conexiones conductoras eléctricas de los brazos P/N del circuito Peltier. Si se montan ahora los brazos necesarios correspondientemente y se conectan a los lados abiertos mediante conexión eléctrica, se origina una célula fotovoltaica con un circuito Peltier sobre la parte posterior, como un componente funcional de la invención descrita.

25 [0070] En este ejemplo no solicitado, no hay ninguna exigencia natural de una pasta termoconductora entre la célula FV y el circuito Peltier.

30 [0071] Para el caso más simple de la invención descrita se necesita ahora un encapsulado posterior de un material latente de este componente reciente con un componente bien aislado térmicamente trilateralmente de los circuitos oscilantes electrónicos correspondientes para ambas fuentes de tensión, y la invención cumple las características descritas.

35 [0072] A través de la invención se logra un perfeccionamiento esencial del rendimiento de una instalación fotovoltaica. Este perfeccionamiento se basa en las siguientes circunstancias:

- 40 1. La potencia suministrada de la célula fotovoltaica se aproxima a la potencia nominal indicada, puesto que se cumplen las condiciones secundarias de la potencia nominal en cuanto a la temperatura del componente.
 2. La corriente de calor originada mediante la estabilización y la transformación realizada con la invención en energía eléctrica aumenta la potencia total.
 3. Además el rendimiento laboral sube de manera que en caso de pérdida de la radiación solar, el calor previamente almacenado en caso de su reflujo del acumulador de calor latente se transforma en energía eléctrica a la célula mediante el elemento Peltier participante.
 45 4. En el caso del uso de cascadas de elementos Peltier y acumuladores de calor latente para el aumento de las temperaturas de almacenamiento latente se puede controlar el suministro de energía eléctrico del sistema, respecto al tiempo y la potencia suministrada.
 50 5. La transformación de radiación solar en energía eléctrica ya no se limita sólo al rango de longitudes de onda discreto del acoplamiento fotovoltaico de sustancias eficaz, sino que se utiliza el ámbito de radiación total transformable en calor. En momentos de radiación térmica solar menor, la radiación luminosa solar sirve en caso de igual desgaste de superficie para el dimensionamiento de fondo. El calor incidente en momentos de alta radiación luminosa solar ya no reduce la potencia eléctricamente.

55 [0073] La energía eléctrica producida por consiguiente de forma continua y sin interrupción conduce a una estabilización de la alimentación eléctrica y es adecuada para una alimentación de carga básica. Ésta se puede usar en la reticulación para el desarrollo de suministros de energía descentralizados, pero también para la estabilización de redes de distribución convencionales en cuanto a la puesta a disposición de la energía para la cubierta de la alimentación de carga básica necesaria y el aumento del porcentaje ecológico.

60 Leyenda de la ilustración

65 [0074]

Ilustración 1: módulo para una instalación fotovoltaica para el aumento del rendimiento laboral con construcción

cerrada.

- Capa protectora frente al clima (1)
- Desacoplamiento mecánico y capa protectora (2) de la célula
- 5 Capa celular fotovoltaica (3)
- Instalación de un elemento Peltier (4)
- Capa de aislamiento térmica (5)
- Capa de estabilización con acumuladores de calor latente (6)
- 10 Elemento Peltier (7)
- Aislamiento (8)
- Material portador con acumuladores de calor latente (9)

Ilustración 2: módulo para una instalación fotovoltaica para el aumento del rendimiento laboral con construcción abierta.

- 15 Capa protectora frente al clima (1)
- Desacoplamiento mecánico y capa protectora (2) de la célula
- Capa celular fotovoltaica (3)
- Instalación de un elemento Peltier (4)
- 20 Capa de aislamiento térmica (5)
- Capa de estabilización con acumuladores de calor latente (6)
- Elemento Peltier (7)
- Aislamiento (8)
- Material portador con acumuladores de calor latente (9)
- 25 Último elemento Peltier de un rastro de calor (10)

REVINDICACIONES

1. Instalación eléctrica con una capa de células solares y una capa protectora ante condiciones climáticas (1) situada sobre la parte opuesta a la luz del día,
5 donde en la parte posterior de la capa de células solares (3) hay dispuesto un módulo formado por al menos un elemento Peltier (4, 7) y acumulador de calor latente (6, 9) respectivamente subordinado, que están circundados por una capa de aislamiento térmica (5), y que el módulo se pone en contacto con la capa de células solares (3) mediante una pasta termoconductora.
- 10 2. Instalación eléctrica según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** el valor de temperatura latente dentro de la instalación se puede impulsar hacia los puntos de calor latente respectivos prefijados mediante los medios de almacenamiento, de modo que se puede generar y desviar una cantidad de energía máxima.
- 15 3. Instalación eléctrica según la reivindicación 1-2, **caracterizada por el hecho de que** el módulo consiste en cascadas de dos o más elementos Peltier y respectivos acumuladores de calor latente subordinados.
4. Instalación eléctrica según la reivindicación 1-3 **caracterizada por el hecho de que** el módulo presenta una construcción cerrada o abierta.
- 20 5. Instalación eléctrica según la reivindicación 4, **caracterizada por el hecho de que** en la construcción abierta el módulo presenta en el extremo del último acumulador de calor latente otro elemento Peltier terminal (10).
6. Instalación eléctrica según la reivindicación 1-5, **caracterizada por el hecho de que** como elementos Peltier se usan Peltiers de silicio o Peltiers de otros materiales semiconductores.
- 25 7. Instalación eléctrica según la reivindicación 1-6, **caracterizada por el hecho de que** cada uno de los elementos Peltier están conectados con un acumulador de calor latente.
- 30 8. Instalación eléctrica según la reivindicación 1-7, **caracterizada por el hecho de que** sobre la parte frontal de la célula en vez de una rejilla conductora eléctrica se monta una capa conductora transparente de óxido de titanio u óxido de cinc.
9. Instalación eléctrica según la reivindicación 1-8, **caracterizada por el hecho de que** los elementos Peltier se ponen en contacto con los componentes adyacentes mediante una pasta termoconductora u otros compuestos conductores.
- 35 10. Instalación eléctrica según la reivindicación 1-9, **caracterizada por el hecho de que** como material portador para los acumuladores de calor latente se puede usar yeso, mezclas de cemento o materiales sintéticos, en cuyos planos de reticulación se almacenan los acumuladores de calor latente.
- 40 11. Instalación eléctrica según la reivindicación 1-10, **caracterizada por el hecho de que** los acumuladores de calor latente están compuestos según el punto de calor latente necesario por aceites, mezclas de agua y/o sales.
- 45 12. Instalación eléctrica según la reivindicación 3, **caracterizada por el hecho de que** el primer acumulador de calor latente con el elemento Peltier conectado está dimensionado de forma diferente respecto al segundo acumulador de calor latente.
13. Instalación eléctrica según la reivindicación 1-12, **caracterizada por el hecho de que** para los elementos Peltier con los acumuladores de calor latente subordinados se realiza un circuito externo.
- 50 14. Instalación eléctrica según la reivindicación 1-13, **caracterizada por el hecho de que** como capa de aislamiento se usan espumas de poliuretano, revestimientos de gas inerte o revestimientos de vacío.

Ilustración 1

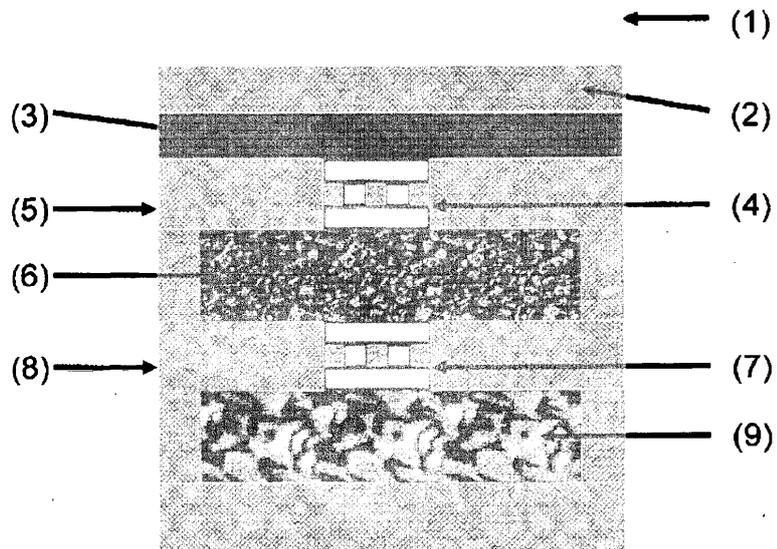


Ilustración 2

