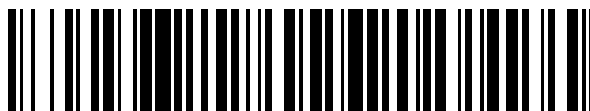


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 743 162**

51 Int. Cl.:

G05D 23/19 (2006.01)

G05D 7/06 (2006.01)

H02S 40/42 (2014.01)

H01L 31/052 (2014.01)

G01R 31/40 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.07.2014 E 14176987 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 2829944**

54 Título: **Sistema de control de temperatura para módulo de células solares**

30 Prioridad:

23.07.2013 KR 20130086976

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

18.02.2020

73 Titular/es:

**LSIS CO., LTD. (100.0%)
127 LS-ro, Dongan-gu
Anyang-si, Gyeonggi-do 431-848, KR**

72 Inventor/es:

JANG, SUNG JIN

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 743 162 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

Sistema de control de temperatura para módulo de células solares

Antecedentes de la descripción

1. Campo de la descripción

5 La presente descripción se refiere a un sistema fotovoltaico y, en particular, a un sistema de control de temperatura para un módulo de células solares en el sistema fotovoltaico.

2. Antecedentes de la descripción.

10 Como se puede ver a partir de la FIG. 1, un sistema fotovoltaico 100 según una técnica convencional comprende un módulo de células solares 10 configurado para convertir energía luminosa del sol en energía eléctrica de corriente continua; una célula de almacenamiento 20 configurada para cargar la corriente continua convertida por el módulo de células solares 10; un inversor 30 configurado para convertir la corriente continua cargada en la célula de almacenamiento 20 en corriente alterna; y un medidor de vatios-hora bidireccional 40 capaz de medir una cantidad de suministro de energía eléctrica de una corriente alterna proporcionada desde el inversor 30 para suministrar a un sistema de energía comercial, y una cantidad de uso de energía eléctrica de una corriente alterna comercial proporcionada por el sistema de energía comercial.

15 La eficiencia fotovoltaica del módulo de células solares 10 está influenciada por una cantidad de irradiancia solar y un ángulo de incidencia. No obstante, dado que el módulo de células solares 10 está configurado por un dispositivo semiconductor, la eficiencia de generación de energía del módulo de células solares 10 es alta cuando el módulo de células solares tiene una temperatura apropiada, debido a las características del dispositivo semiconductor. Si el módulo de células solares 10 tiene una temperatura muy alta o una temperatura muy baja, la eficiencia fotovoltaica del módulo de células solares 10 se puede reducir, incluso si la cantidad de irradiancia solar y el ángulo de incidencia son óptimos.

20 El documento DE 10 2004 043 205 A1 describe células fotoeléctricas para generar corriente eléctrica, en donde las células están dispuestas en un alojamiento de una manera laminar.

25 Compendio de la descripción

Por lo tanto, un aspecto de la presente descripción es proporcionar un sistema de control de temperatura para un módulo de células solares, capaz de controlar un módulo de células solares para mantener una temperatura apropiada.

30 La presente invención se define por las características de la reivindicación independiente. Las realizaciones beneficiosas preferidas de la misma se definen por las características secundarias de las reivindicaciones dependientes.

El alcance adicional de aplicabilidad de la presente solicitud llegará a ser más evidente a partir de la presente descripción dada en lo sucesivo.

Breve descripción de los dibujos

35 Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la descripción y se incorporan y constituyen una parte de esta memoria descriptiva, ilustran realizaciones ejemplares y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la descripción.

En los dibujos:

40 La FIG. 1 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un sistema fotovoltaico según la técnica relacionada;

La FIG. 2 es una vista que ilustra una configuración de un sistema de control de temperatura para un módulo de células solares según una realización de la presente invención;

La FIG. 3 es una vista que ilustra una configuración de un sistema de control de temperatura para un módulo de células solares según otra realización de la presente invención;

45 La FIG. 4 es un diagrama de flujo que ilustra un método de control mediante un inversor en un sistema de control de temperatura para un módulo de células solares según una realización de la presente invención, que muestra un método de enfriamiento de un módulo de células solares;

50 La FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra un método de control mediante un inversor en un sistema de control de temperatura para un módulo de células solares según una realización de la presente invención, que muestra un método de calentamiento de un módulo de células solares;

La FIG. 6 es una vista que ilustra un ejemplo de una posición de instalación de un ventilador de enfriamiento, en un sistema de control de temperatura para un módulo de células solares según a una realización de la presente invención;

5 La FIG. 7 es una vista que ilustra otro ejemplo de una posición de instalación de un ventilador de enfriamiento, en un sistema de control de temperatura para un módulo de células solares según una realización de la presente invención; y

La FIG. 8 es una vista que ilustra otro ejemplo más de una posición de instalación de un ventilador de enfriamiento, en un sistema de control de temperatura para un módulo de células solares según una realización de la presente invención.

10 Descripción detallada de la descripción

Ahora se dará una descripción en detalle de las realizaciones ejemplares, con referencia a los dibujos adjuntos. En aras de una breve descripción con referencia a los dibujos, los mismos componentes o equivalentes se dotarán con los mismos números de referencia, y la descripción de los mismos no se repetirá.

15 Un sistema de control de temperatura para un módulo de células solares según una realización de la presente invención se explicará con más detalle con referencia a la FIG. 2.

El sistema de control de temperatura para un módulo de células solares según una realización de la presente invención comprende un sensor de temperatura 50, un tubo de fluido 40, una bomba 60 y un inversor 30.

20 Con referencia a la FIG. 1, el número de referencia 10 designa un módulo de células solares, el número de referencia 10a designa un bastidor de soporte que soporta el módulo de células solares 10, y el número de referencia 12 designa una línea de señal para la conexión de señal entre el inversor 30 y otros elementos. El número de referencia 20 designa una célula de almacenamiento que carga la energía eléctrica proporcionada desde el módulo de células solares 10. El número de referencia 40 designa un medidor de vatios-hora capaz de medir una cantidad de suministro de energía eléctrica de una corriente alterna proporcionada desde el inversor 30 para suministrar a un sistema de energía comercial, y una cantidad de uso de energía eléctrica de una corriente alterna comercial proporcionada desde el sistema de energía comercial.

25 Con referencia a la FIG. 2, un sistema de energía significa una línea eléctrica de una corriente alterna comercial tal como una corriente alterna de 220 voltios proporcionada desde una compañía de suministro de energía eléctrica.

30 El sensor de temperatura 50 se instala en el módulo de células solares 10, y está configurado para medir la temperatura del módulo de células solares 10 y para proporcionar una señal de medición de temperatura como una señal eléctrica que representa la temperatura medida. Como el sensor de temperatura 50, se puede usar selectivamente uno de diversos sensores de temperatura incluyendo un detector de temperatura de resistencia de platino, un termistor, un termopar, un Detector de Temperatura de Resistor (abreviado como RTD en lo sucesivo), etc.

35 La señal de medición de temperatura del módulo de células solares 10, que ha sido medida por el sensor de temperatura 50 para, de este modo, ser emitida, se puede transmitir al inversor 30 a través de una línea de señal.

El tubo de fluido 40 se instala para entrar en contacto con una superficie trasera del módulo de células solares 10, y tiene dentro del mismo un camino a lo largo del cual fluye un fluido de control de temperatura. El fluido de control de temperatura que sirve como fluido de enfriamiento puede ser agua, una solución anticongelante, u otro fluido.

40 La bomba 60 está conectada al tubo de fluido 40, y suministra el fluido de control de temperatura que fluye a través del tubo de fluido 40. Para accionar o detener la bomba 60, la bomba 60 se conecta eléctricamente al inversor 30. Se puede proporcionar una fuente de energía eléctrica de la bomba 60 desde la fuente de energía eléctrica de AC comercial.

El inversor 30 está conectado al módulo de células solares 10, y está configurado básicamente para convertir una corriente continua proporcionada desde el módulo de células solares 10 en una corriente alterna.

45 El inversor 30 está conectado eléctricamente al sensor de temperatura 50 y a la bomba 60 a través de líneas de señal, por ejemplo. El inversor también está configurado para comparar una temperatura actual del módulo de células solares 10 medida por el sensor de temperatura 50 (consulte Tdetec de la FIG. 4), con una primera temperatura de referencia de accionamiento de bomba previamente almacenada (consulte Tref1 de la FIG. 4). Si la temperatura actual Tdetec del módulo de células solares 10 no es más baja que la primera temperatura de referencia de accionamiento de bomba Tref1 previamente almacenada, el inversor 30 acciona la bomba 60 emitiendo una señal de control de accionamiento para el suministro de un fluido de control de temperatura.

50 El sistema de control de temperatura para un módulo de células solares según una realización de la presente invención puede comprender además un ventilador de enfriamiento 60-1 como se muestra en las FIG. 6 a 8.

El ventilador de enfriamiento 60-1 está conectado eléctricamente al inversor 30 a través de una línea de señal, por ejemplo, para ser controlado por el inversor 30. Cuando se acciona por el inversor 30, el ventilador de enfriamiento 60-1 sopla una corriente de aire de enfriamiento.

5 Según una realización, como se muestra en la FIG. 6, el ventilador de enfriamiento 60-1 se puede instalar para soplar una corriente de aire de enfriamiento hacia una parte del tubo de fluido 40 a través del cual el fluido de enfriamiento vuelve a la bomba 60, de modo que se pueda enfriar un fluido de control de temperatura que vuelve.

10 Según otra realización, como se muestra en la FIG. 7, el ventilador de enfriamiento 60-1 se puede instalar para soplar una corriente de aire de enfriamiento hacia el módulo de células solares 10, de modo que el módulo de células solares 10 se pueda enfriar directamente. Con el fin de evitar que se produzca una sombra debida al ventilador de enfriamiento 60-1 sobre el módulo de células solares 10, el ventilador de enfriamiento 60-1 se instala para soplar una corriente de aire de enfriamiento desde un lado inferior hacia un lado superior del módulo de células solares 10, hacia una superficie frontal del módulo de células solares 10.

15 Según otra realización más, como se muestra en la FIG. 8, el ventilador de enfriamiento 60-1 se puede instalar para soplar una corriente de aire de enfriamiento hacia el tubo de fluido 40 proporcionado sobre una superficie trasera del módulo de células solares 10, de modo que el módulo de células solares 10 se pueda enfriar indirectamente.

Una configuración de un sistema de control de temperatura para un módulo de células solares según otra realización de la presente invención se explicará con más detalle con referencia a la FIG. 3.

20 El sistema de control de temperatura de un módulo de células solares según otra realización de la presente invención comprende un sensor de temperatura 50, un tubo de fluido 40, una bomba 60, un inversor 30, un depósito de retorno de fluido 70 y un calentador 80.

25 El sensor de temperatura 50, el tubo de fluido 40 y la bomba 60 del sistema de control de temperatura para un módulo de células solares según otra realización de la presente invención tienen la misma función y configuración que los de la realización mencionada anteriormente. De este modo, se omitirán las explicaciones detalladas de los mismos. Más bien, se explicarán una función y una configuración del inversor 30, el depósito de retorno de fluido 70 y el calentador 80 diferenciadas de las de la realización mencionada anteriormente.

El sistema de control de temperatura para un módulo de células solares según otra realización de la presente invención está configurado para elevar la temperatura del módulo de células solares 10 a un valor apropiado, en un caso en el que la temperatura del módulo de células solares 10 haya descendido a un valor más bajo que una temperatura de referencia.

30 El inversor 30 está configurado para comparar una temperatura actual del módulo de células solares 10 medida por el sensor de temperatura 50 (consulte Tdetec de la FIG. 5), con una segunda temperatura de referencia de accionamiento de bomba previamente almacenada (consulte Tref2 de la FIG. 5). Si la temperatura actual Tdetec del módulo de células solares 10 no es más alta que la segunda temperatura de referencia de accionamiento de bomba Tref2 previamente almacenada, el inversor 30 puede accionar la bomba 60 de modo que se pueda suministrar un fluido de control de temperatura, y puede accionar el calentador 80.

El fluido de control de temperatura que sirve como fluido de calentamiento puede ser agua caliente, una solución de anticongelante u otro fluido.

40 El depósito de retorno de fluido 70 está configurado para recoger dentro del mismo el fluido de control de temperatura recogido desde el tubo de fluido 40 proporcionado sobre una superficie trasera del módulo de células solares 10, y está configurado para ser conectado a la bomba 60. El depósito de retorno de fluido 70 está conectado a un lado de retorno y a un lado de suministro del tubo de fluido 40.

El calentador 80 está instalado en o cerca del depósito de retorno de fluido 70, y está configurado para calentar el fluido de control de temperatura dentro del depósito de retorno de fluido 70. El calentador 80 está conectado eléctricamente al inversor 30 para ser accionado o detenido.

45 Una operación del sistema de control de temperatura para un módulo de células solares según la presente invención se explicará con referencia a las FIG. 4 y 5 principales, y con referencia a las FIG. 2 y 3.

En lo sucesivo, un método de enfriamiento de un módulo de células solares mediante un inversor en un sistema de control de temperatura para un módulo de células solares según una realización de la presente invención, se explicará con referencia a la FIG. 4 principal y a la FIG. 2 auxiliar.

50 En el paso S1, el inversor 30 lee una temperatura actual Tdetec del módulo de células solares 10 medida por el sensor de temperatura 50.

Luego, el inversor 30 compara la temperatura actual Tdetec del módulo de células solares 10 medida por el sensor de temperatura 50, con una primera temperatura de referencia de accionamiento de bomba Tref1 previamente almacenada (paso S2).

ES 2 743 162 T3

- 5 Si la temperatura actual Tdetec del módulo de células solares 10 no es más baja que la primera temperatura de referencia de accionamiento de bomba Tref1 previamente almacenada como resultado de una comparación en el paso S2, se realiza el paso S3. Por otra parte, si la temperatura actual Tdetec del módulo de células solares 10 es más baja que la primera temperatura de referencia de accionamiento de bomba Tref1 previamente almacenada como resultado de una comparación en el paso S2, se realiza repetidamente el paso S1.
- En el paso S3, el inversor 30 emite una señal de control de accionamiento para el suministro de un fluido de control de temperatura, accionando por ello la bomba 60. El inversor 30 puede suministrar un fluido de control de temperatura y puede enfriar el módulo de células solares 10 o el fluido de control de temperatura, accionando la bomba 60 y el ventilador de enfriamiento.
- 10 En el paso S4, el inversor 30 vuelve a comparar la temperatura actual Tdetec del módulo de células solares 10 medida por el sensor de temperatura 50, con la primera temperatura de referencia de accionamiento de bomba Tref1 previamente almacenada.
- Si la temperatura actual Tdetec del módulo de células solares 10 es más baja que la primera temperatura de referencia de accionamiento de bomba Tref1 previamente almacenada como resultado de una comparación en el paso S4, se realiza el paso S5. Por otra parte, si la temperatura actual Tdetec del módulo de células solares 10 no es más baja, en otras palabras, es más alta o igual que la primera temperatura de referencia de accionamiento de bomba Tref1 previamente almacenada como resultado de una comparación en el paso S4, se realiza repetidamente el paso S3.
- 15
- En el paso S5, el inversor 30 controla la bomba 60 o la bomba 60 y el ventilador de enfriamiento para ser detenidos, es decir, detiene la salida de una señal de accionamiento, porque el módulo de células solares 10 está en un estado normalizado en la medida que la temperatura actual Tdetec del módulo de células solares 10 es más baja que la primera temperatura de referencia de accionamiento de bomba Tref1 previamente almacenada.
- 20
- La operación para enfriar el módulo de células solares 10 se completa, y el inversor 30 vuelve al paso S1 para realizar los pasos (S1-S5) mencionados anteriormente.
- 25 En lo sucesivo, un método de calentamiento de un módulo de células solares mediante un inversor en un sistema de control de temperatura para un módulo de células solares según una realización de la presente invención, se explicará con referencia a la FIG. 5 principal y a la FIG. 3.
- En el paso S6, el inversor 30 lee una temperatura actual Tdetec del módulo de células solares 10 medida por el sensor de temperatura 50.
- 30 Luego, el inversor 30 compara la temperatura actual Tdetec del módulo de células solares 10 medida por el sensor de temperatura 50, con una segunda temperatura de referencia de accionamiento de bomba Tref2 previamente almacenada (S7).
- Si la temperatura actual Tdetec del módulo de células solares 10 es más baja que la segunda temperatura de referencia de accionamiento de bomba Tref2 previamente almacenada como resultado de una comparación en el paso S7, se realiza el paso S8. Por otra parte, si la temperatura actual Tdetec del módulo de células solares 10 no es más baja que, es decir, es más alta o igual que la segunda temperatura de referencia de accionamiento de bomba Tref2 previamente almacenada como resultado de una comparación en S7, se realiza repetidamente S6.
- 35
- En el paso S8, el inversor 30 puede accionar la bomba 60 para suministrar un fluido de control de temperatura, y puede accionar el calentador 80 para calentar el fluido de control de temperatura.
- 40 En el paso S9, el inversor 30 vuelve a comparar la temperatura actual Tdetec del módulo de células solares 10 medida por el sensor de temperatura 50, con la segunda temperatura de referencia de accionamiento de bomba Tref2 previamente almacenada.
- Si la temperatura actual Tdetec del módulo de células solares 10 no es más baja, es decir, es más alta o igual que la segunda temperatura de referencia de accionamiento de bomba Tref2 previamente almacenada como resultado de una comparación en el paso S9, se realiza el paso S10. Por otra parte, si la temperatura actual Tdetec del módulo de células solares 10 es más baja que la segunda temperatura de referencia de accionamiento de bomba Tref2 previamente almacenada como resultado de una comparación en el paso S9, se realiza repetidamente el paso S8. Es decir, el inversor 30 puede accionar la bomba 60 para suministrar un fluido de control de temperatura, y puede accionar el calentador 80 para calentar el fluido de control de temperatura.
- 45
- En el paso S10, el inversor 30 controla la bomba 60 y el calentador 80 para ser detenidos, es decir, detiene la salida de una señal de accionamiento, porque el módulo de células solares 10 está en un estado normalizado en la medida que la temperatura actual Tdetec del módulo de células solares 10 no es más baja que, es decir, es igual o más alta que la segunda temperatura de referencia de accionamiento de bomba Tref2 previamente almacenada.
- 50

La operación para elevar la temperatura del módulo de células solares 10 se completa, y el inversor 30 vuelve al paso S6 para realizar los pasos (S6-S10) mencionados anteriormente.

5 El sistema de control de temperatura para un módulo de células solares según la presente invención comprende un tubo de fluido instalado sobre una superficie trasera del módulo de células solares; un sensor de temperatura
10 instalado en el módulo de células solares; y un inversor configurado para accionar una bomba de modo que se pueda suministrar un fluido de control de temperatura, en un caso en que la temperatura del módulo de células solares no sea más baja que la primera temperatura de referencia de bomba previamente almacenada, o en un caso en que la temperatura del módulo de células solares no sea más alta que la segunda temperatura de referencia de bomba previamente almacenada. Mediante el inversor, la temperatura del módulo de células solares se puede controlar correctamente. De este modo, se puede optimizar la eficiencia fotovoltaica del módulo de células solares.

Además, el sistema de control de temperatura para un módulo de células solares según la presente invención comprende además un ventilador de enfriamiento para soplar una corriente de aire de enfriamiento. De este modo, cuando la temperatura del módulo de células solares no es más baja que la primera temperatura de referencia de bomba previamente almacenada, la temperatura del módulo de células solares se puede reducir más rápidamente.

15 En el sistema de control de temperatura para un módulo de células solares según la presente invención, el ventilador de enfriamiento se instala para soplar una corriente de aire de enfriamiento hacia el tubo de fluido que vuelve a la bomba, de modo que se puede enfriar un fluido de control de temperatura que vuelve. Alternativamente, el ventilador de enfriamiento se instala para soplar una corriente de aire de enfriamiento hacia el módulo de células solares, de modo que el módulo de células solares se pueda enfriar directamente. Todavía alternativamente, el ventilador de
20 enfriamiento se instala para soplar una corriente de aire de enfriamiento hacia el tubo de fluido proporcionado sobre una superficie trasera del módulo de células solares, de modo que el módulo de células solares se pueda enfriar desde la superficie trasera.

En el sistema de control de temperatura para un módulo de células solares según la presente invención, el fluido de control de temperatura es un fluido de enfriamiento o un fluido de calentamiento. De este modo, el módulo de células
25 solares, que tiene una temperatura que excede un valor de referencia, se puede enfriar mediante un fluido de enfriamiento. Por el contrario, el módulo de células solares, que tiene una temperatura más baja que un valor de referencia, se puede calentar mediante un fluido de calentamiento.

En el sistema de control de temperatura para un módulo de células solares según la presente invención, el fluido de control de temperatura está configurado por una solución de anticongelante. Esto puede evitar el daño del tubo de
30 fluido debido a la congelación del fluido de control de temperatura, incluso en invierno, cuando el módulo de células solares está expuesto al exterior.

El sistema de control de temperatura para un módulo de células solares según la presente invención comprende un depósito de retorno de fluido configurado para recoger dentro del mismo un fluido de control de temperatura que
35 vuelve; y un calentador configurado para calentar el fluido de control de temperatura dentro del depósito de retorno de fluido. Bajo tal configuración, el fluido de control de temperatura se puede recoger en el depósito de retorno de fluido para, de este modo, ser calentado por el calentador, y luego se puede suministrar al módulo de células solares para su calentamiento a una temperatura apropiada.

Las realizaciones y ventajas precedentes son meramente ejemplares y no han de ser consideradas como que limitan la presente descripción. Las presentes enseñanzas se pueden aplicar fácilmente a otros tipos de aparatos. Esta
40 descripción se pretende que sea ilustrativa, y que no limite el alcance de las reivindicaciones. Muchas alternativas, modificaciones y variaciones serán evidentes para los expertos en la técnica. Los rasgos, estructuras, métodos y otras características de las realizaciones ejemplares descritas en la presente memoria se pueden combinar de diversas formas para obtener realizaciones ejemplares adicionales y/o alternativas.

En la medida que los rasgos presentes se pueden incorporar en varias formas sin apartarse de las características de los mismos, también se debería entender que las realizaciones descritas anteriormente no están limitadas por ninguno de los detalles de la descripción precedente, a menos que se especifique de otro modo, sino que más bien se deberían considerar ampliamente dentro de su alcance como se define en las reivindicaciones adjuntas y, por lo tanto, todos los cambios y modificaciones que caen dentro de la frontera y los límites de las reivindicaciones, o equivalentes de tal frontera y límites se pretende, por lo tanto, que sean abarcados por las reivindicaciones adjuntas.
45

50

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de control de temperatura para un módulo de células solares, caracterizado porque el sistema comprende:
 - 5 un sensor de temperatura (50) instalado en un módulo de células solares (10), y configurado para medir la temperatura del módulo de células solares (10);
 - un tubo de fluido (40) instalado para entrar en contacto con una superficie trasera del módulo de células solares (10), y que tiene dentro del mismo un camino a lo largo del cual fluye un fluido de control de temperatura;
 - una bomba (60) conectada al tubo de fluido (40), y configurada para suministrar el fluido de control de temperatura que fluye a lo largo del tubo de fluido (40); y
 - 10 una unidad de control (30) conectada al módulo de células solares (10), y configurada para convertir una corriente continua proporcionada desde el módulo de células solares (10) en una corriente alterna,
 - en donde la unidad de control (30) está conectada eléctricamente al sensor de temperatura (50) y a la bomba (60),
 - 15 en donde la unidad de control (30) está configurada para comparar una temperatura actual (Tdetec) del módulo de células solares (10) medida por el sensor de temperatura (50), con una primera temperatura de referencia de accionamiento de bomba (Tref1) previamente almacenada o con una segunda temperatura de referencia de accionamiento de bomba (Tref2) previamente almacenada, y
 - 20 en donde la unidad de control (30) acciona la bomba (60) para el suministro de un fluido de control de temperatura, si la temperatura actual del módulo de células solares (10) no es más baja que la primera temperatura de referencia de accionamiento de bomba (Tref1) previamente almacenada, o si la temperatura actual del módulo de células solares (10) no es más alta que la segunda temperatura de referencia de accionamiento de bomba (Tref2) previamente almacenada;
 - un ventilador de enfriamiento (60-1) conectado eléctricamente a la unidad de control (30) para ser controlado por la unidad de control (30), y configurado para soplar una corriente de aire de enfriamiento,
 - 25 en donde el ventilador de enfriamiento (60-1) está instalado para soplar una corriente de aire de enfriamiento hacia el tubo de fluido (40) proporcionado sobre una superficie trasera del módulo de células solares (10), de manera que el módulo de células solares se enfríe indirectamente.
- 30 2. El sistema de control de temperatura para un módulo de células solares de la reivindicación 1, en donde el ventilador de enfriamiento (60-1) se instala para soplar una corriente de aire de enfriamiento hacia una parte del tubo de fluido (40) a través del cual el fluido de control de temperatura vuelve a la bomba (60), de manera que se enfríe el fluido de control de temperatura que vuelve.
3. El sistema de control de temperatura para un módulo de células solares de la reivindicación 1, en donde el ventilador de enfriamiento (60-1) se instala para soplar la corriente de aire de enfriamiento hacia el módulo de células solares (10), de manera que el módulo de células solares (10) se enfríe directamente.
- 35 4. El sistema de control de temperatura para un módulo de células solares según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el fluido de control de temperatura se configura por un fluido de enfriamiento o un fluido de calentamiento.
5. El sistema de control de temperatura para un módulo de células solares según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el fluido de control de temperatura se configura por una solución anticongelante.
- 40 6. El sistema de control de temperatura para un módulo de células solares según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende además:
 - un depósito de retorno de fluido (70) configurado para recoger dentro del mismo un fluido de control de temperatura de retorno, y conectado a la bomba (60); y
 - 45 un calentador (80) configurado para calentar el fluido de control de temperatura dentro del depósito de retorno de fluido (70).
7. El sistema de control de temperatura para un módulo de células solares según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el sensor de temperatura (50) es uno de un detector de temperatura de resistencia de platino, un termistor, un termopar y un Detector de Temperatura de Resistor.

FIG. 1

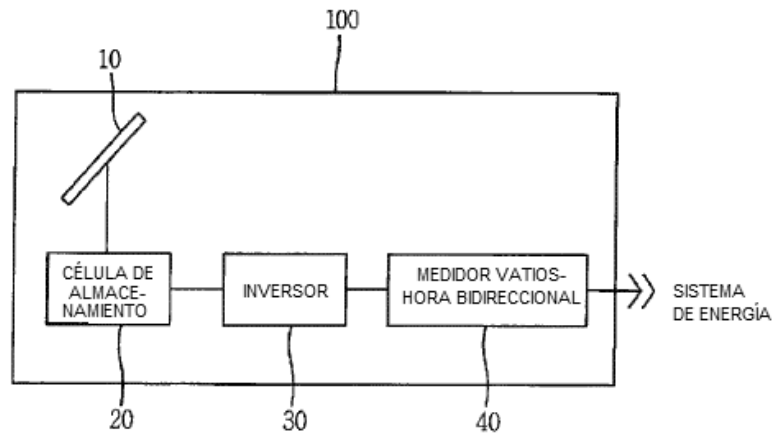


FIG. 2

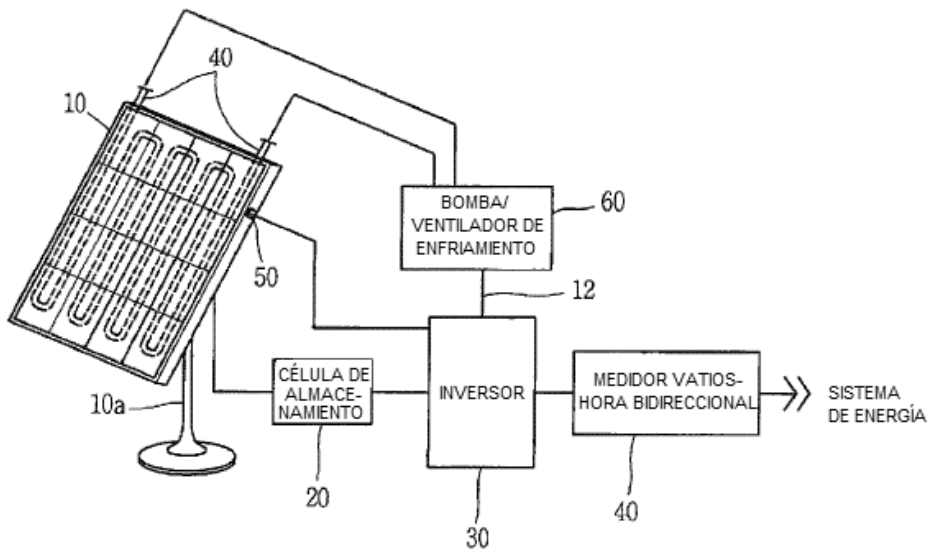


FIG. 3

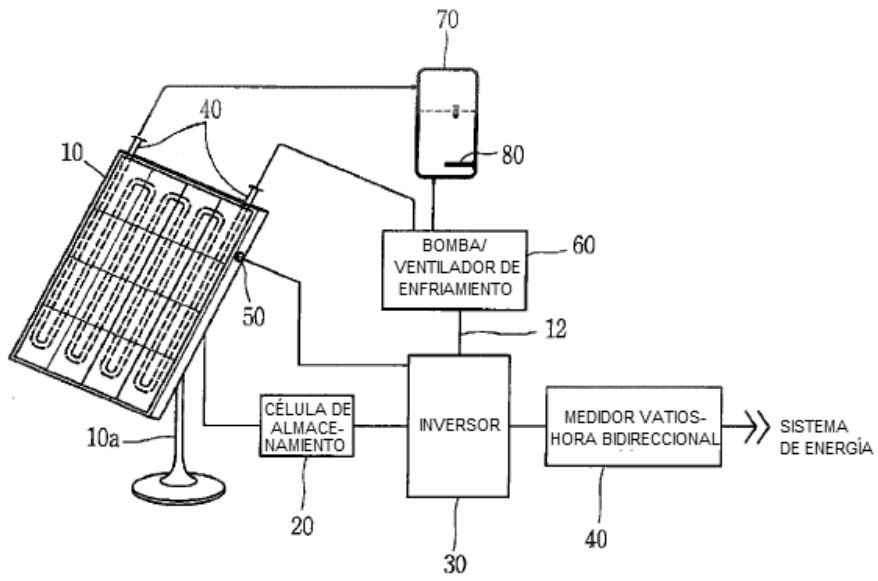


FIG. 4

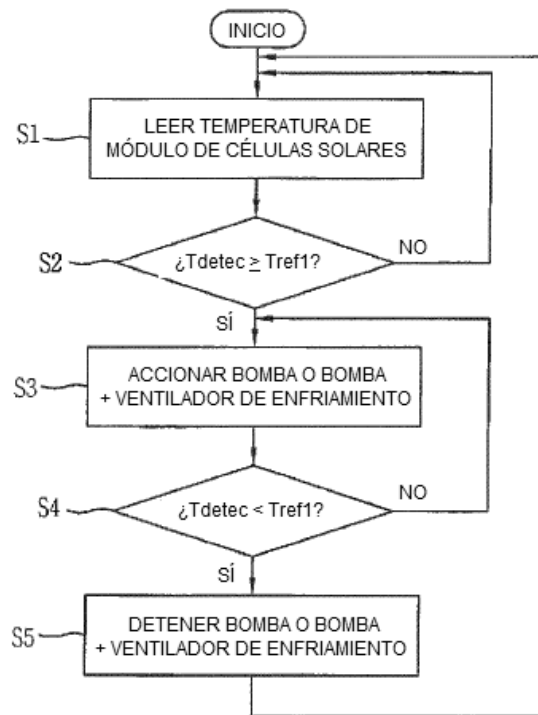


FIG. 5

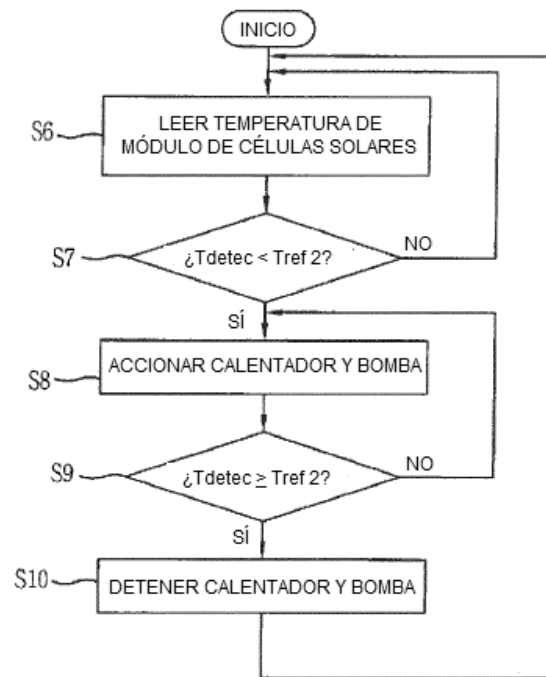


FIG. 6

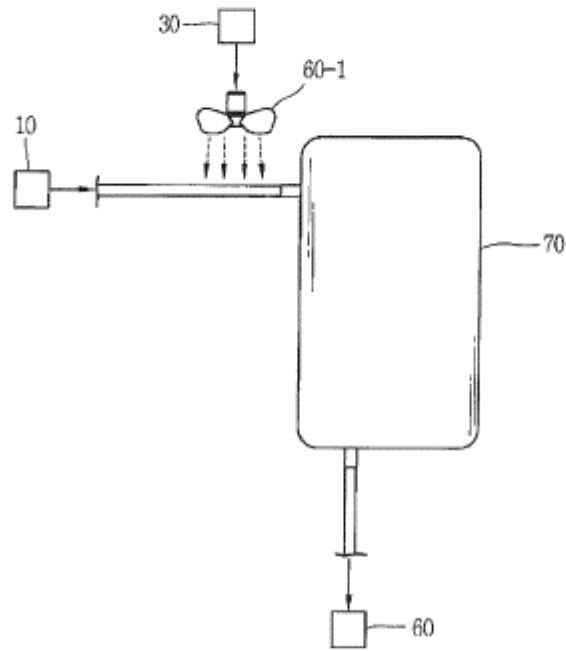


FIG. 7

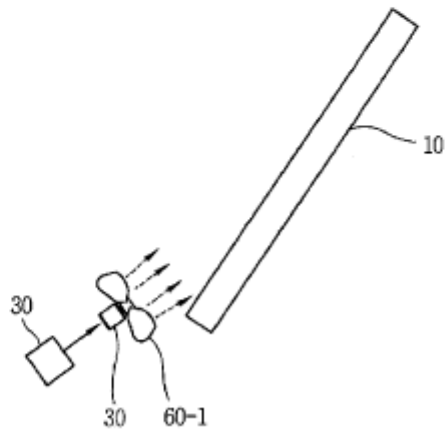


FIG. 8

