

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 795 007**

51 Int. Cl.:

H02J 3/38 (2006.01)

H02S 50/00 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.11.2015** **E 15194414 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2020** **EP 3046202**

54 Título: **Dispositivo fotovoltaico**

30 Prioridad:

19.01.2015 KR 20150008919

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

20.11.2020

73 Titular/es:

LSIS CO., LTD. (100.0%)
127, LS-ro, Dongan-gu
Anyang-si, Gyeonggi-Do 14119, CN

72 Inventor/es:

CHO, CHOONG KUN

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 795 007 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

Dispositivo fotovoltaico

5 Antecedentes

La presente descripción se refiere a un dispositivo fotovoltaico.

10 El interés en la energía alternativa se eleva debido al agotamiento de la energía fósil tal como el petróleo y la preocupación por la contaminación ambiental. Entre estos, se destaca la generación de potencia fotovoltaica que genera electricidad a escala industrial al implementar un panel a gran escala con una celda fotovoltaica unida a este para usar la energía voltaica solar. Dado que la generación de potencia fotovoltaica usa energía voltaica solar que es ilimitada y libre de contaminación, no hay ocurrencia de contaminación del aire o residuos. El documento US2008/147335 describe un sistema y método de monitoreo para monitorear el desempeño de fuentes de energía
15 individuales en un sistema de fuente de energía distribuida, donde un módulo de monitoreo se acopla a cada una de las fuentes de energía, o a cada cadena de fuentes de energía conectadas en serie, para monitorear y recolectar datos sobre corriente, voltaje, temperatura y otros factores ambientales en la fuente de energía. Los datos recopilados se transmiten a través de una línea eléctrica a una estación central de análisis para su análisis, y los datos recopilados de cada fuente indican un mal funcionamiento o degradación en la fuente.

20 El documento US2012/0242320 describe un sistema fotovoltaico que incluye múltiples cadenas de paneles solares y un dispositivo que presenta una carga de CC a las cadenas de paneles solares, donde las corrientes de salida de las cadenas de paneles solares pueden detectarse y proporcionarse a una computadora que genera curvas de corriente-voltaje (IV) de las cadenas de paneles solares.

25 Existen dos tipos de generación de potencia fotovoltaica de un tipo fuera de la red y del tipo en la red. En el tipo fuera de la red, un dispositivo fotovoltaico se conecta a una carga autónoma que no está conectada a una red. En el tipo en la red, un dispositivo fotovoltaico se conecta a una red existente. El dispositivo fotovoltaico transmite electricidad, que se genera durante el día, a la red y recibe electricidad de la red durante la noche o en caso de lluvia. Para usar eficientemente el sistema fotovoltaico en la red, se introduce un sistema fotovoltaico para almacenar energía inactiva
30 en un Sistema de Almacenamiento de Energía en Batería (BESS) en caso de una carga de luz, y para suministrar la energía descarga desde el BESS además de la energía desde el dispositivo fotovoltaico a la red en caso de sobrecarga.

35 La salida de generación de potencia de este dispositivo fotovoltaico está influenciada por factores ambientales tales como el clima o el tiempo. En consecuencia, es necesario detectar continuamente estos elementos ambientales. Además, el dispositivo fotovoltaico requiere un área relativamente amplia para absorber una gran cantidad de luz solar. En consecuencia, hay muchos casos en los que el dispositivo fotovoltaico se ubica de forma remota desde un área de residencia general o un área de trabajo de un administrador que administra el dispositivo fotovoltaico. Debido a esta
40 razón, el dispositivo fotovoltaico incluye un registrador de datos para recopilar un estado del dispositivo fotovoltaico y transmitirlo al exterior del mismo.

Resumen

45 Las realizaciones proporcionan un dispositivo fotovoltaico para registrar y transmitir de manera eficiente y precisa un estado del dispositivo fotovoltaico.

Las realizaciones también proporcionan un dispositivo fotovoltaico para registrar y transmitir juntos un estado del dispositivo fotovoltaico y un momento en que se detecta el estado del dispositivo fotovoltaico. En este punto, una
50 pluralidad de unidades de detección pueden registrar el estado del dispositivo fotovoltaico al mismo tiempo.

La presente invención se define por las características de las reivindicaciones independientes. Las realizaciones beneficiosas preferentes de las mismas se definen por las características secundarias de las reivindicaciones dependientes.

55 Los detalles de una o más realizaciones se exponen en los dibujos acompañantes y en la descripción a continuación. Otras características serán evidentes a partir de la descripción y los dibujos, y de las reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

60 La Figura 1 es un diagrama de bloques de un dispositivo fotovoltaico de acuerdo con una realización. La Figura 2 es un diagrama de flujo de operación de un dispositivo fotovoltaico de acuerdo con una realización. La Figura 3 es un diagrama de bloques de un registrador de datos que se conecta a un dispositivo fotovoltaico de acuerdo con otra realización.
65 La Figura 4 es un diagrama de flujo de operación de un dispositivo fotovoltaico de acuerdo con otra realización. Las Figuras 5a y 5b ilustran que una unidad de detección detecta al menos uno de los estados de un dispositivo

fotovoltaico e información ambiental alrededor del dispositivo fotovoltaico, y transmite, a un registrador de datos, la información de estado que representa al menos uno de los estados del dispositivo fotovoltaico e información ambiental alrededor del dispositivo fotovoltaico de acuerdo con otra realización.

La Figura 6 muestra una sintaxis de información de estado para un dispositivo fotovoltaico de acuerdo con otra realización.

Las Figuras 7a y 7b ilustran que una unidad de detección detecta al menos uno de los estados de un dispositivo fotovoltaico e información ambiental alrededor del dispositivo fotovoltaico, y transmite, a un registrador de datos, la información de estado que representa al menos uno de los estados del dispositivo fotovoltaico e información ambiental alrededor del dispositivo fotovoltaico de acuerdo con otra realización.

La Figura 8 es un diagrama de flujo de operación de una unidad de detección de un dispositivo fotovoltaico de acuerdo con otra realización.

Descripción detallada de las realizaciones

Ahora se hará referencia en detalle a las realizaciones de la presente descripción, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos.

Un dispositivo fotovoltaico de acuerdo con una realización se describirá en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

En lo sucesivo, las realizaciones de la presente invención se describirán en detalle con referencia a los dibujos adjuntos, de manera que la presente invención pueda llevarse a cabo fácilmente por los expertos en la materia. En los dibujos, las partes que no están relacionadas con la descripción se omiten para exponer de manera clara la presente invención y los elementos similares se denotan por los símbolos de referencia similares a lo largo de la descripción.

Además, cuando se hace referencia a un elemento como "que comprende" o "que incluye" un componente, no excluye otro componente pero puede incluir además el otro componente a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

La Figura 1 es un diagrama de bloques de un dispositivo fotovoltaico de acuerdo con una realización.

Un dispositivo fotovoltaico 300 de acuerdo con una realización incluye una matriz fotovoltaica 301, un inversor 303, un filtro de CA 305, un convertor de CA/CA 307, una red 309, un controlador de carga 311, un Sistema de Almacenamiento de Energía de Batería (BESS) 313, un controlador de sistema 315, una carga 317, una unidad de detección 319 y un registrador de datos 330.

En consecuencia, la matriz de celdas fotovoltaicas 301 absorbe la energía voltaica solar para convertirla en energía eléctrica.

El inversor 303 invierte potencia de CC a potencia de CA. El inversor 303 recibe, a través del controlador de carga 311, la potencia de CC suministrada por la matriz de celdas fotovoltaicas 301 o la potencia de CC descargada desde el BESS 113 para invertirla a potencia de CA.

El filtro de CA 305 filtra el ruido de la potencia de CA invertida.

El convertor CA/CA 307 realiza la conversión sobre la magnitud de la potencia de CA que filtra el ruido y suministra la potencia de CA convertida en magnitud a la red 309 y a la carga 317.

La red 309 es un sistema en el que una planta de energía, una subestación, una línea de transmisión/distribución, y una carga se integran para generar y usar la energía.

El controlador de carga 311 controla la carga y la descarga del BESS 313.

El BESS 313 recibe energía eléctrica de la matriz de celdas fotovoltaicas 301 para cargarse con él y descarga la energía eléctrica de acuerdo con una situación de demanda de suministro de energía de la red 309 o carga 317.

El controlador del sistema 315 controla las operaciones del controlador de carga 311, el inversor 303, el filtro de CA 305, y el convertor de CA/CA 307.

La carga 317 recibe para consumir la energía eléctrica.

La unidad de detección 319 detecta al menos uno de los estados del dispositivo fotovoltaico 300 y un estado del entorno circundante alrededor del dispositivo fotovoltaico 300. En detalle, la unidad de detección 319 puede detectar el estado del dispositivo fotovoltaico 300. En este punto, el estado del dispositivo fotovoltaico 300 puede incluir al menos un voltaje de potencia generado por el dispositivo fotovoltaico 300 y una temperatura en el dispositivo fotovoltaico 300. Además, la unidad de detección 319 puede detectar el estado del entorno circundante alrededor del dispositivo fotovoltaico 300. En este punto, el estado del dispositivo fotovoltaico 300 puede incluir al menos una

radiación solar y la temperatura de un lugar donde se encuentra el dispositivo fotovoltaico 300. En consecuencia, la unidad de detección 319 puede incluir una pluralidad de sensores. En detalle, la unidad de detección 319 puede incluir al menos un sensor de radiación solar, sensor de temperatura y sensor de voltaje.

- 5 El registrador de datos 330 recibe la información de estado de la unidad de detección 319 para transmitirla a un servidor de gestión externo 350.

El administrador del dispositivo fotovoltaico 300 puede verificar si el dispositivo fotovoltaico 300 es anormal y un estado de generación de potencia a través de la información de estado que se transmite al servidor de gestión 350. En detalle, el administrador del dispositivo fotovoltaico 300 puede verificar si ocurre una falla en el dispositivo fotovoltaico 300 cuando la generación de potencia es menor en comparación con la radiación solar. En consecuencia, el administrador del dispositivo fotovoltaico 300 puede inspeccionar el dispositivo fotovoltaico 300. En otra realización detallada, cuando la calidad de la energía que se genera por el dispositivo fotovoltaico 300 no es buena, el administrador del dispositivo fotovoltaico 300 puede estimar un período de reemplazo de un elemento que es necesario para el dispositivo fotovoltaico 300. En otra realización detallada, cuando una temperatura del dispositivo fotovoltaico 300 es excesivamente alta o una temperatura circundante del dispositivo fotovoltaico es excesivamente alta, el administrador puede detener el funcionamiento del dispositivo fotovoltaico 300 durante un cierto período. En otra realización detallada, cuando un propietario del dispositivo fotovoltaico 300 obtiene un ingreso por suministrar energía a la red 309, la información transmitida por el registrador de datos 330 puede ser un material base para el ingreso. En detalle, cuando se calcula un ingreso menor que el de otros días debido a una pequeña cantidad de suministro de energía, el propietario del dispositivo fotovoltaico 300 puede verificar la causa de la pequeña cantidad de generación de potencia mediante el uso de información sobre una pequeña radiación solar transmitida del registrador de datos 330. De este modo, la unidad de detección 319 y el registrador de datos 330 permiten que el dispositivo fotovoltaico 300 se gestione y mantenga de manera eficiente.

25 La Figura 2 es un diagrama de flujo de operación de un dispositivo fotovoltaico de acuerdo con una realización.

La matriz de celdas fotovoltaicas 301 convierte la energía voltaica solar a energía eléctrica (operación S101).

- 30 El controlador del sistema 315 determina si es necesario suministrar energía a la red 309 (operación S103). Si es necesario suministrar energía para la red 309 puede determinarse sobre la base de si la red 309 está sobrecargada o cargada levemente.

35 Cuando no es necesario suministrar energía a la red 309, el controlador del sistema 315 controla el controlador de carga 311 para cargar el BESS 313 (operación S105). En detalle, el controlador del sistema 315 puede generar una señal de control para controlar el controlador de carga 311. El controlador de carga 311 puede recibir la señal de control y cargar el BESS 313.

40 El controlador del sistema 315 determina si es necesario descargar el BESS 313 (operación S107). El controlador del sistema 115 puede determinar si es necesario descargar el BESS, ya que la demanda de energía de la red 309 no se satisface solo con la energía eléctrica suministrada por la matriz de celdas fotovoltaicas 301. Además, el controlador del sistema 315 puede determinar si el BESS 313 almacena suficiente energía para descargarla.

45 Cuando es necesario descargar el BESS 313, el controlador del sistema 315 controla el controlador de carga 311 para descargar el BESS 313. En detalle, el controlador del sistema 315 puede generar una señal de control para controlar el controlador de carga 311. El controlador de carga 311 puede recibir la señal de control y descargar el BESS 313.

50 El inversor 303 invierte, a la potencia de CA, la energía eléctrica descargada desde el BESS 313 y la energía eléctrica convertida por la matriz de celdas fotovoltaicas 301 (operación S111). En este punto, el dispositivo fotovoltaico sobre la red 300 invierte, con un inversor 303, la energía eléctrica descargada del BESS 313 y la energía eléctrica convertida por la matriz de celdas fotovoltaicas 301. Cada dispositivo eléctrico tiene un límite de energía disponible. Este límite se divide en un límite instantáneo y un límite de uso de tiempo prolongado, y la energía de regulación se determina como una energía máxima que no dañe un dispositivo y está disponible por mucho tiempo. Para maximizar la eficiencia del inversor 303, el BESS 313 y la matriz de celdas fotovoltaicas 301 se requieren para suministrar energía de manera que el inversor 303 usa energía de aproximadamente 40 % a aproximadamente 60 % de la energía de regulación.

El filtro de CA 305 filtra el ruido de la potencia de CA invertida (operación S113).

60 El convertor CA/CA 307 realiza la conversión en la magnitud de voltaje de la potencia de CA filtrada para suministrar energía a la red 309 o carga 317 (operación S115).

El dispositivo fotovoltaico 300 suministra la energía convertida a la red 309 o carga 317 (operación S117).

65 Una operación del registrador de datos 330 se describirá en detalle con referencia a las Figuras 3 y 4.

La Figura 3 es un diagrama de bloques de un registrador de datos que se conecta a un dispositivo fotovoltaico de

acuerdo con otra realización.

El registrador de datos 330 incluye un controlador 331, una unidad de comunicación 333 y una memoria 335.

5 El controlador 331 controla una operación del registrador de datos 330.

La unidad de comunicación 333 recibe, desde la unidad de detección 319, información de estado que representa al menos uno de los estados del dispositivo fotovoltaico 300 y un estado del entorno circundante del dispositivo fotovoltaico 300. Además, la unidad de comunicación 333 transmite la información de estado en el dispositivo fotovoltaico 300 al servidor de gestión 350.

La memoria 335 almacena la información necesaria para el funcionamiento del registrador de datos 330.

La Figura 4 es un diagrama de flujo de operación de un dispositivo fotovoltaico de acuerdo con otra realización.

La unidad de detección 319 detecta al menos uno de los estados del dispositivo fotovoltaico 300 y un estado del entorno circundante del dispositivo fotovoltaico 300 (operación S301). Como se describió anteriormente, la unidad de detección 319 puede detectar al menos un voltaje de potencia generado por el dispositivo fotovoltaico 300, la radiación solar sobre y una temperatura de un lugar donde se encuentra el dispositivo fotovoltaico 300, y una temperatura en el dispositivo fotovoltaico 300.

La unidad de detección 319 transmite la información de estado representando al menos un estado del dispositivo fotovoltaico 300 y un estado del entorno circundante del dispositivo fotovoltaico 300 (operación S303). En detalle, la unidad de detección 319 puede transmitir, al registrador de datos 330, la información de estado que representa al menos uno de los estados del dispositivo fotovoltaico 300 y el estado del entorno circundante del dispositivo fotovoltaico 300.

Las Figuras 5a y 5b ilustran que una unidad de detección detecta al menos uno de los estados de un dispositivo fotovoltaico e información ambiental alrededor del dispositivo fotovoltaico, y transmite, a un registrador de datos, la información de estado que representa al menos uno de los estados del dispositivo fotovoltaico e información ambiental alrededor del dispositivo fotovoltaico de acuerdo con otra realización.

La Figura 5a ilustra la transmisión de información entre la unidad de detección 319 y el registrador de datos 330. La Figura 5b ilustra que cada sensor de la unidad de detección 319 detecta secuencialmente al menos uno de los estados del dispositivo fotovoltaico 300 y la información ambiental alrededor del dispositivo fotovoltaico 300. En realizaciones que se ilustran en las Figuras 5a y 5b, la unidad de detección 319 incluye un sensor de voltaje, un sensor de radiación solar y un sensor de temperatura. Como se ilustra en la Figura 5, cuando la pluralidad de sensores detectan secuencialmente al menos uno de los estados del dispositivo fotovoltaico 300 y la información ambiental alrededor del dispositivo fotovoltaico 300 y transmiten secuencialmente la información de estado que representa la información detectada, existen diferencias de tiempo entre informaciones de estados que representan diferentes estados. En consecuencia, es difícil usar la información de estado en el análisis de rendimiento y el análisis de las causas de fallos del dispositivo fotovoltaico 300. Por ejemplo, es difícil usar la información de estado en un algoritmo de seguimiento de punto de máximo potencia (MPPT) para analizar una función de un inversor de luz solar.

Además, también es difícil determinar la información de estado considerando un momento en que se detecta el registrador de datos 330 o el servidor de gestión 350, ya que la información que se transmite por la unidad de detección 319 no incluye el momento en que se detecta la información de estado. Una operación de la unidad de detección 319 o del registrador de datos 330 para abordar estas limitaciones se describirá con referencia a las Figuras 6 a la 8.

La Figura 6 muestra una sintaxis de información de estado para un dispositivo fotovoltaico de acuerdo con otra realización.

La información de estado que representa al menos uno de los estados del dispositivo fotovoltaico 300 y la información ambiental alrededor del dispositivo fotovoltaico 300 puede incluir al menos una información de identificación para identificar un sensor, información de medición para representar un valor detectado por el sensor, información de tiempo para representar un tiempo de detección e información de detección de error para detectar un error de información. En detalle, la información de identificación para identificar un sensor puede incluir al menos una información de dirección del sensor para representar una posición de conexión del sensor y la información del tipo de sensor para representar un tipo de sensor. Además, en una realización detallada, la información de detección de errores puede ser información de verificación de redundancia cíclica (CRC). En la realización que se ilustra en la Figura 6, un paquete de información de estado de la unidad de detección 319 incluye un campo para representar la información de dirección del sensor, un campo para representar la información del tipo de sensor, un campo para representar la información de medición, un campo para representar la información de tiempo y un campo para representar la información de detección de error. Cuando la información de estado incluye la información de tiempo para representar el momento en que el sensor detecta, el servidor de gestión 350 puede gestionar de manera precisa y eficiente el dispositivo fotovoltaico 300 sobre la base de la información de tiempo incluida en la información de estado.

En una realización detallada, la unidad de detección 319 puede insertar, en la información de estado, al menos una información de identificación para identificar el sensor, la información de medición para representar un valor detectado por el sensor, la información de tiempo para representar el tiempo de detección, y la información de detección de error para detectar el error de información, y puede transmitir la información de estado al registrador de datos 330.

De acuerdo con la invención, cuando detecta información y transmite inmediatamente la información, la unidad de detección 319 transmite la información de estado sin insertar la información de tiempo y el registrador de datos 330 inserta la información de tiempo en la información de estado transmitida por la unidad de detección 319. Además, en una realización detallada, la unidad de detección 319 puede transmitir solo la información de medición y el registrador de datos 330 puede insertar información distinta de la información de medición incluida en la información de estado. En detalle, la unidad de detección 319 puede transmitir la información de estado que incluye solo la información de medición, y el registrador de datos 330 puede insertar, en la información de estado, al menos una información de tiempo para representar el tiempo de detección y la información de detección de error para detectar el error de información para transmitir la información de estado al servidor de gestión 450. En este caso, una configuración de la unidad de detección 319 puede simplificarse porque la unidad de detección 319 detecta al menos uno de los estados del dispositivo fotovoltaico 300 y la información ambiental alrededor del dispositivo fotovoltaico 300, y simplemente transmite el resultado detectado.

Las Figuras 7a y 7b ilustran que una unidad de detección detecta al menos uno de los estados de un dispositivo fotovoltaico e información ambiental alrededor del dispositivo fotovoltaico, y transmite, a un registrador de datos, la información de estado que representa al menos uno de los estados del dispositivo fotovoltaico e información ambiental alrededor del dispositivo fotovoltaico de acuerdo con otra realización.

La Figura 7a ilustra la transmisión de información entre la unidad de detección 319 y el registrador de datos 330. La Figura 7b ilustra que los sensores de la unidad de detección 319 detectan simultáneamente al menos uno de los estados del dispositivo fotovoltaico 300 y la información ambiental alrededor del dispositivo fotovoltaico 300. En realizaciones de las Figuras 7a y 7b, la unidad de detección 319 incluye el sensor de voltaje, el sensor de radiación solar y el sensor de temperatura. Como se ilustra en las Figuras 7a y 7b, cuando la pluralidad de sensores incluidos en la unidad de detección 319 detecta simultáneamente al menos uno de los estados del dispositivo fotovoltaico 300 y la información ambiental alrededor del dispositivo fotovoltaico 300, la información de estado puede obtenerse más consistentemente que en el caso de detectarse secuencialmente. Además, cuando no puede transmitirse simultáneamente, al registrador de datos 330, al menos uno de los estados detectados del dispositivo fotovoltaico 300 o la información ambiental detectada alrededor del dispositivo fotovoltaico 300 debido a un control de tráfico de comunicación o similar, la unidad de detección 319 puede transmitirla secuencialmente al registrador de datos 330.

La Figura 8 es un diagrama de flujo de operación de una unidad de detección de un dispositivo fotovoltaico de acuerdo con otra realización.

La unidad de detección 319 detecta al menos uno de los estados del dispositivo fotovoltaico 300 y el estado del entorno circundante del dispositivo fotovoltaico 300 (operación S501). Como se describió anteriormente, la unidad de detección 319 puede detectar al menos un voltaje de la potencia generado por el dispositivo fotovoltaico 300, una radiación solar y la temperatura de un lugar donde se encuentra el dispositivo fotovoltaico 300, y una temperatura en el dispositivo fotovoltaico 300.

La unidad de detección 319 obtiene información de tiempo para representar un tiempo en el que se detecta al menos uno de los estados del dispositivo fotovoltaico 300 y el estado del entorno circundante del dispositivo fotovoltaico 300 (operación S503).

La unidad de detección 319 transmite información de estado que representa la información de tiempo y al menos uno de los estados del dispositivo fotovoltaico 300 y el estado del entorno circundante del dispositivo fotovoltaico 300 (operación S505). En detalle, la unidad de detección 319 puede transmitir, al registrador de datos 330, la información de estado que representa al menos uno de los estados del dispositivo fotovoltaico 300 y el estado del entorno circundante del dispositivo fotovoltaico 300. En este punto, la información de estado puede tener el mismo formato que el explicado en relación con la Figura 6. Además, como se describió anteriormente, la unidad de detección 319 puede detectar al menos uno de los estados del dispositivo fotovoltaico 300 y el estado del entorno circundante del dispositivo fotovoltaico 300, y puede transmitir información de estado que incluye solo la información detectada. El registrador de datos 330 puede insertar información de tiempo en la información de estado y luego transmitir la información de estado al servidor de gestión 450.

A través de esta operación, el dispositivo fotovoltaico 300 puede gestionarse eficientemente al obtener el estado del dispositivo fotovoltaico 300 e información precisa sobre el entorno circundante del mismo.

De acuerdo con las realizaciones, un dispositivo fotovoltaico puede gestionarse de manera eficiente y precisa proporcionando el dispositivo fotovoltaico para registrar y transmitir de manera eficiente y precisa un estado del mismo. En particular, las realizaciones permiten conocer el estado del dispositivo fotovoltaico al registrar un estado del

dispositivo fotovoltaico y el momento en que se detecta el estado del dispositivo fotovoltaico y transmitirlos juntos. Además, una pluralidad de unidades de detección registran el estado del dispositivo fotovoltaico al mismo tiempo y permiten que se analice con precisión una pluralidad de estados del dispositivo fotovoltaico.

- 5 En lo anterior, las características, estructuras, o efectos descritos en relación con las realizaciones se incluyen en al menos una realización, y no se limitan necesariamente a una realización. Además, los elementos, estructuras, o efectos ejemplificados en varias realizaciones pueden combinarse y modificarse por los expertos en la técnica. En consecuencia, los contenidos en relación con estas combinaciones y modificaciones deben interpretarse dentro del alcance de la presente invención, que sin embargo se define únicamente por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo fotovoltaico (300) que comprende:
una matriz de celdas fotovoltaicas (301) que se configura para absorber energía voltaica solar para convertir la
energía voltaica solar en energía eléctrica,
una unidad de detección (319) que se configura para detectar información de estado que incluye al menos
información de generación de potencia para representar un estado del dispositivo fotovoltaico (300) e
información ambiental para representar información ambiental alrededor del dispositivo fotovoltaico (300), y
para transmitir inmediatamente la información de estado,
un registrador de datos (330) que se configura para recibir la información de estado de la unidad de detección
(319) y para transmitir la información de estado a un servidor de gestión externo (350),
caracterizado porque la unidad de detección se configura para transmitir inmediatamente la información de
estado sin insertar información de tiempo y porque
el registrador de datos (330) se configura además para insertar información de tiempo, que representa un
momento en que se detecta la información de generación de potencia y la información ambiental, a la
información de estado.
2. El dispositivo fotovoltaico (300) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la unidad de detección (319)
comprende una pluralidad de sensores,
en donde la pluralidad de sensores se configuran para detectar al menos la información de generación de
potencia y la información ambiental al mismo tiempo.
3. El dispositivo fotovoltaico (300) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la unidad de detección (319) se
configura para transmitir el momento en que se detecta la información de generación de potencia y la
información ambiental.
4. El dispositivo fotovoltaico (300) de acuerdo con la reivindicación 3, en donde la unidad de detección (319)
comprende una pluralidad de sensores,
en donde la pluralidad de sensores se configuran para transmitir secuencialmente la información de estado.
5. El dispositivo fotovoltaico (300) de acuerdo con la reivindicación 3, en donde la información de estado
comprende al menos la información de identificación para identificar un sensor comprendido en la unidad de
detección (319), información de medición para representar un valor detectado por el sensor, información de
tiempo para representar un momento en que el sensor detecta o detecta información de error para detectar un
error de información.
6. El dispositivo fotovoltaico (300) de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la información de identificación
comprende al menos una información de dirección del sensor para representar una posición de conexión del
sensor, o información del tipo de sensor para representar un tipo del sensor.
7. El dispositivo fotovoltaico (300) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la información de generación de
potencia comprende al menos un voltaje de potencia generado por el dispositivo fotovoltaico (300) o una
temperatura en el dispositivo fotovoltaico (300), y
la información de estado comprende al menos una radiación solar o temperatura de un lugar donde se
encuentra el dispositivo fotovoltaico (300).
8. Un método de funcionamiento de un dispositivo fotovoltaico (300), el método de funcionamiento comprende las
siguientes etapas:
absorber, mediante una matriz de celdas fotovoltaicas (301), energía voltaica solar para convertir la energía
voltaica solar en energía eléctrica;
detectar, mediante una unidad de detección (319) la información de estado que incluye al menos información
de generación de potencia para representar un estado del dispositivo fotovoltaico (300) e información ambiental
para representar información ambiental alrededor del dispositivo fotovoltaico;
transmitir inmediatamente, por la unidad de detección (319), la información de estado
recibir la información de estado desde la unidad de detección (319) en un registrador de datos (330) y transmitir
la información de estado desde el registrador de datos (330) a un servidor de gestión externo (350),
caracterizado porque la etapa de transmitir inmediatamente la información de estado se lleva a cabo sin insertar
ninguna información de tiempo y mediante la etapa de insertar, mediante el registrador de datos (330), la
información de tiempo que representa un momento en que se detecta la información de generación de potencia
y la información ambiental, a la información de estado.
9. El método de funcionamiento de acuerdo con la reivindicación 8, en donde la detección de al menos la
información de generación de potencia y la información ambiental comprende detectar, mediante una pluralidad
de sensores, la información de generación de potencia y la información ambiental al mismo tiempo.
10. El método de funcionamiento de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende además:

transmitir el momento en que se detecta la información de generación de potencia y la información ambiental.

- 5 11. El método de funcionamiento de acuerdo con la reivindicación 10, en donde la transmisión de la información de estado comprende transmitir secuencialmente, por una pluralidad de sensores, la información de estado.
- 10 12. El método de funcionamiento de acuerdo con la reivindicación 10, en donde la información de estado comprende al menos una información de identificación para identificar un sensor comprendido en la unidad de detección, información de medición para representar un valor detectado por el sensor, información de tiempo para representar un momento en que el sensor detecta o detecta información de error para detectar un error en la información.
- 15 13. El método de funcionamiento de acuerdo con la reivindicación 12, en donde la información de identificación comprende al menos una información de dirección del sensor para representar una posición de conexión del sensor, o información del tipo de sensor para representar un tipo del sensor.
- 20 14. El método de funcionamiento de acuerdo con la reivindicación 8, en donde la información de generación de potencia comprende al menos un voltaje de potencia generado por el dispositivo fotovoltaico o una temperatura en el dispositivo fotovoltaico (300), y la información de estado comprende al menos una radiación solar o temperatura de un lugar donde se encuentra el dispositivo fotovoltaico (300).

Figura 1

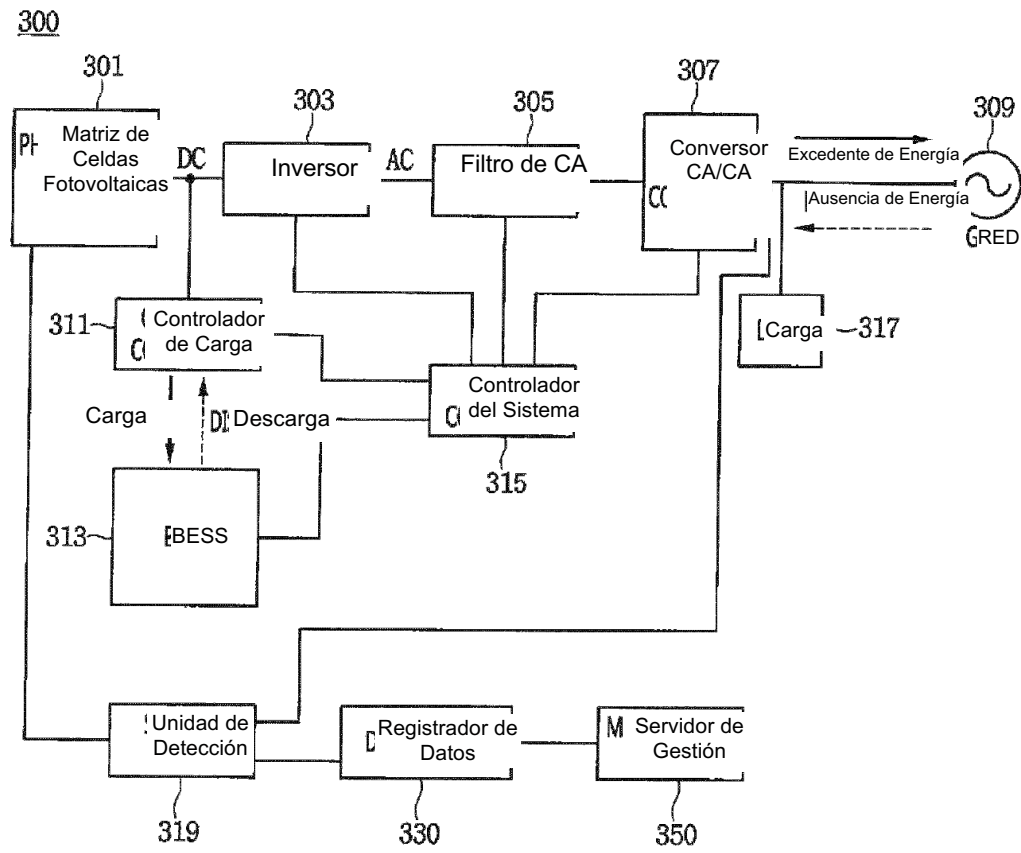


Figura 2

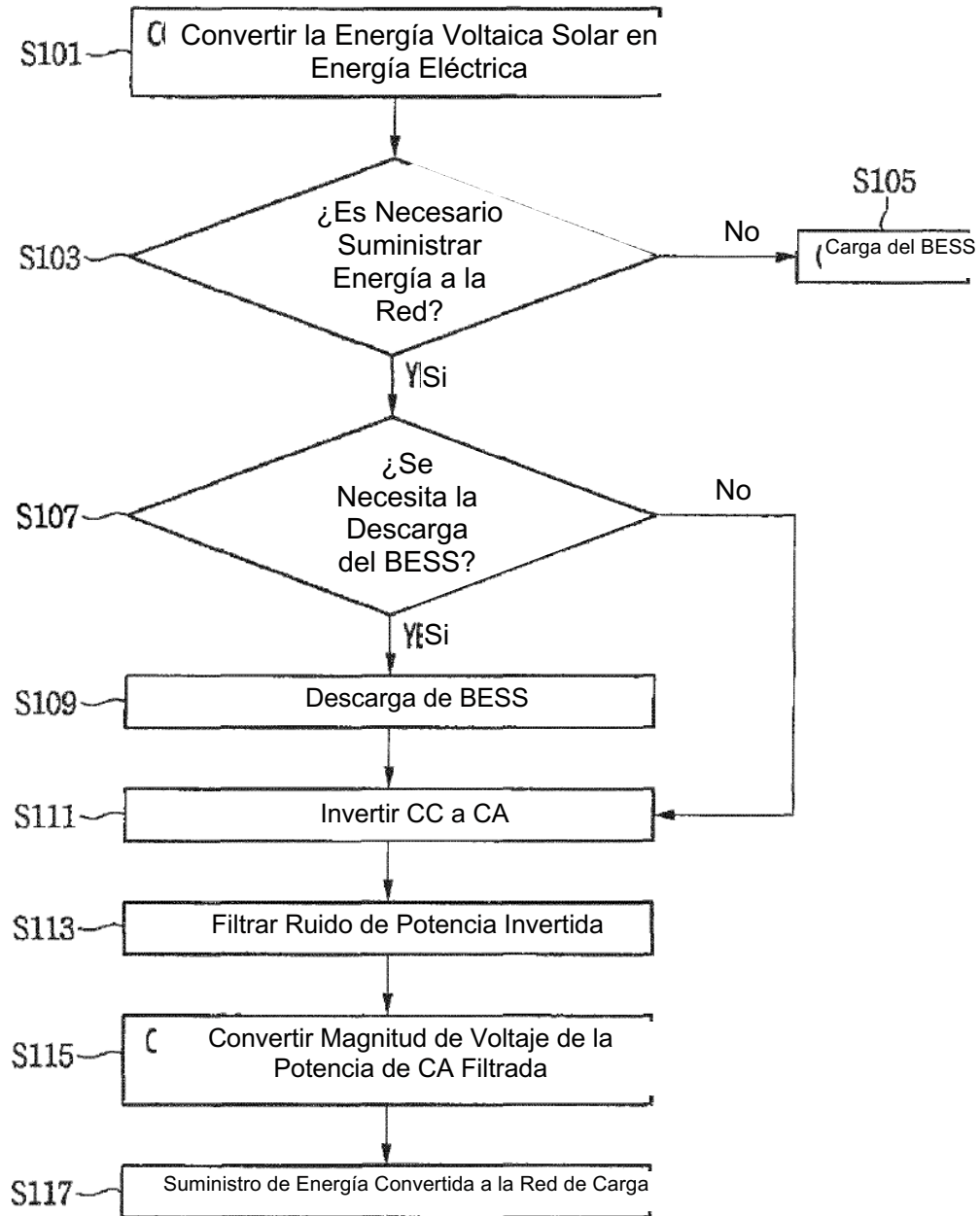


Figura 3

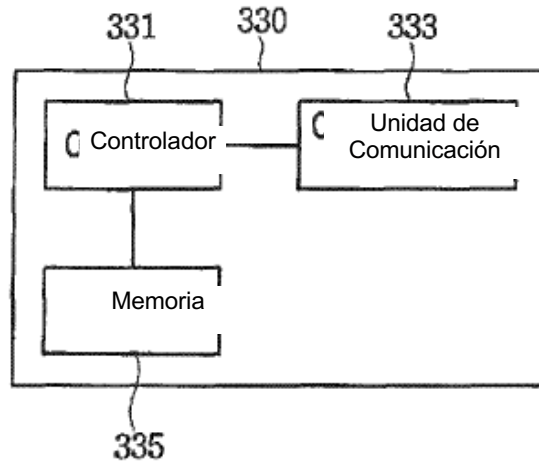


Figura 4

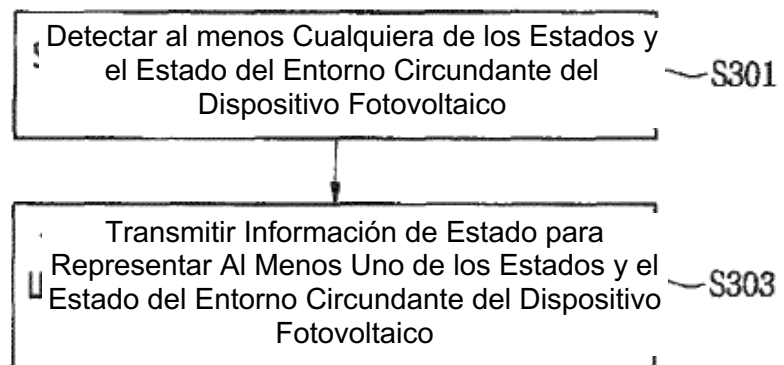
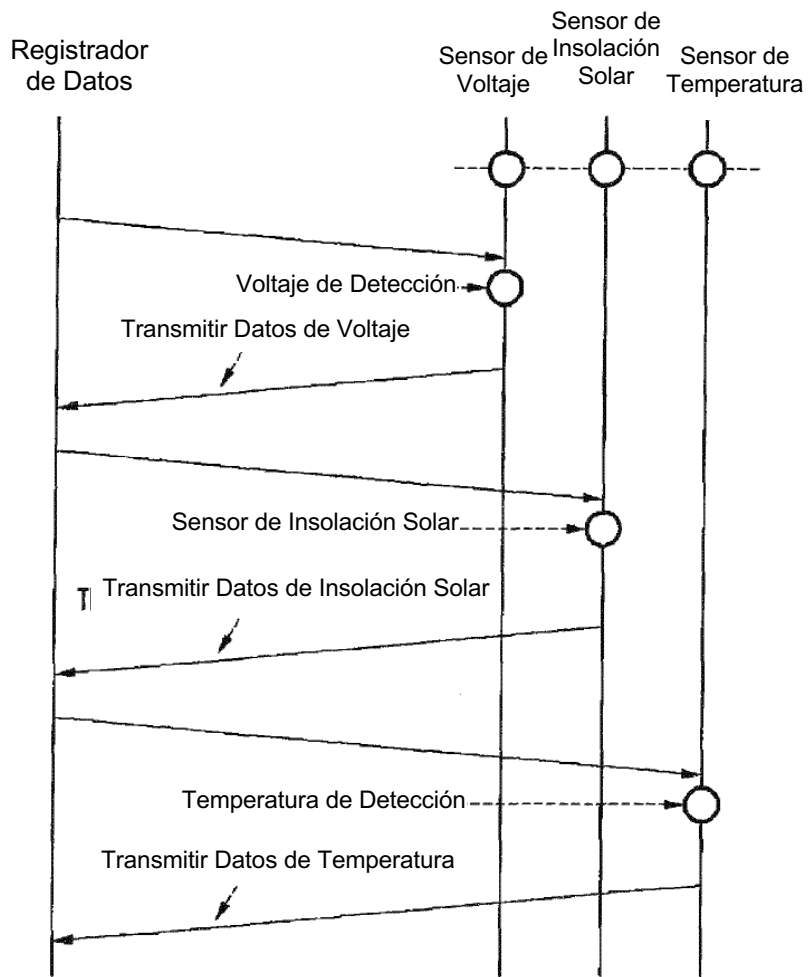
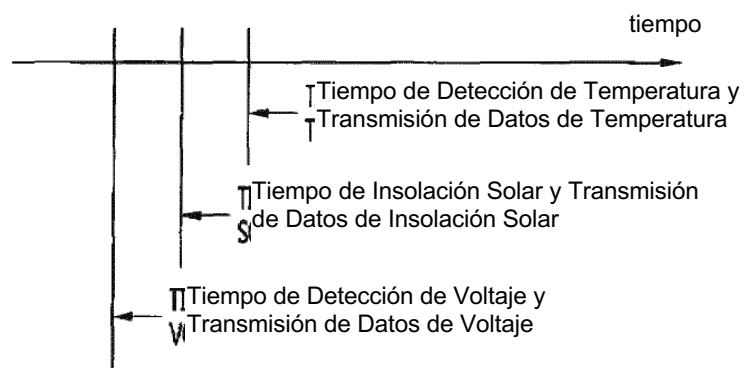


Figura 5



(a)



(b)

Figura 6

Dirección del Sensor		Tipo de Sensor	Valor de Medición	Sello de Tiempo							CRC
0x01	0x01		0x64	0x04	0x0C	0x06	0x14	0x0D	0x18	0x11	0xDC 0x26
Sensor Núm. 1	Sensor de Voltaje	100V		Año 2014		Junio	Fecha 20	1 PM	30 min.	21 seg.	

Figura 7

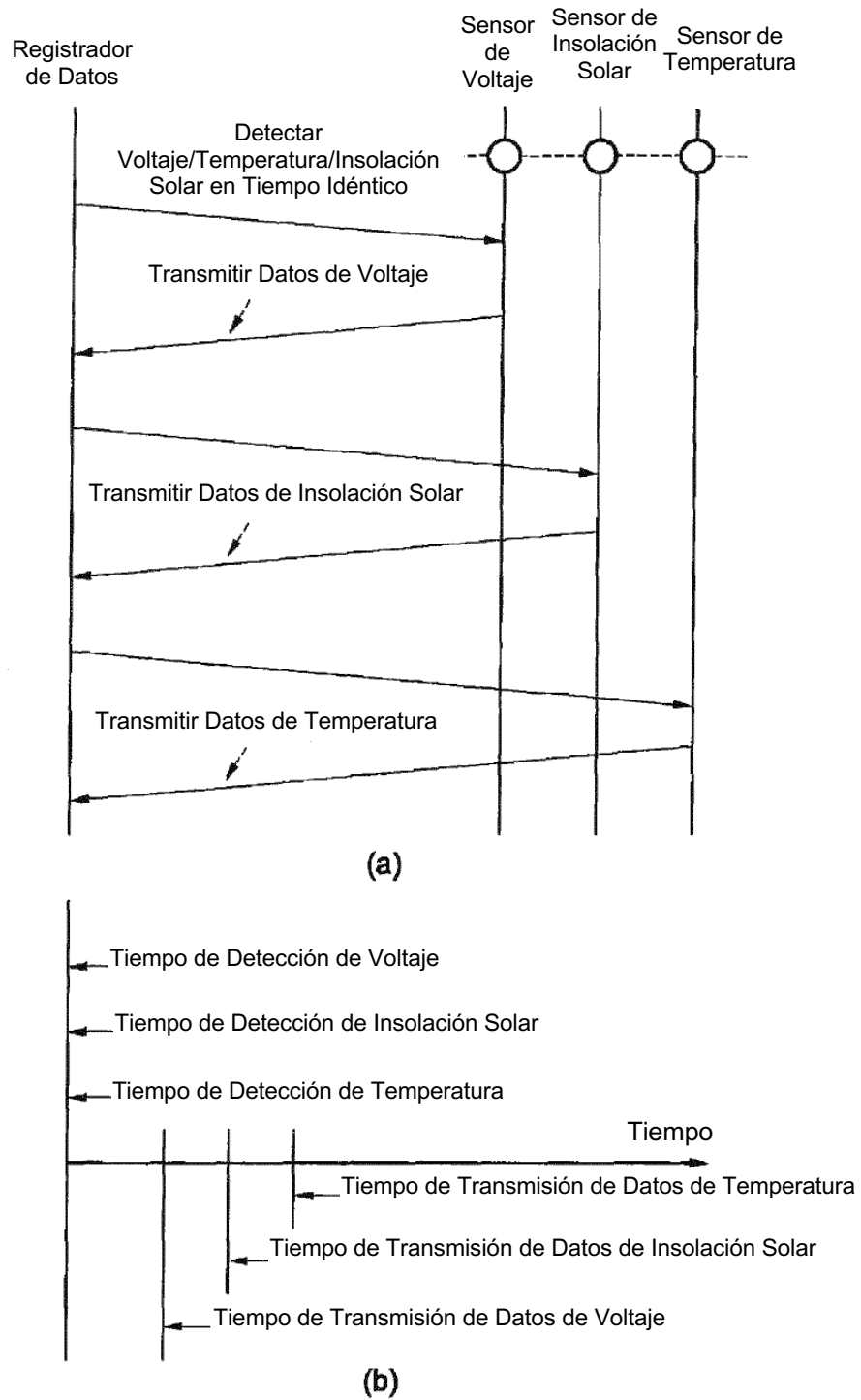


Figura 8

