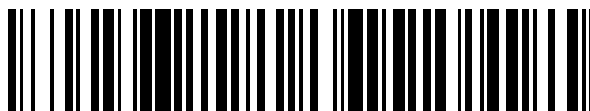


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 732 720**

51 Int. Cl.:

G06F 9/44

(2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.10.2015** **E 15188905 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019** **EP 3046023**

54 Título: **Sistema fotovoltaico**

30 Prioridad:

19.01.2015 KR 20150008775

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

25.11.2019

73 Titular/es:

LSIS CO., LTD. (100.0%)

127 LS-ro, Dongan-gu

Anyang-si, Gyeonggi-do 431-848, KR

72 Inventor/es:

CHO, CHOONG KUN

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 732 720 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 fotovoltaico

5 Antecedentes

La presente descripción se refiere a un sistema fotovoltaico, y particularmente, a una actualización del firmware eficiente para el sistema fotovoltaico.

10 El interés en la energía alternativa se eleva debido al agotamiento de la energía a base de combustibles fósiles tal como el petróleo y la preocupación por la contaminación ambiental. Entre estos, se destaca la generación de energía 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 solar. Dado que la generación de energía fotovoltaica usa energía solar que es ilimitada y libre de contaminación, no hay ocurrencia de contaminación del aire o residuos.

15 Existen dos tipos de generación de energía 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 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.

25 En el campo se usan muchos sistemas de monitoreo fotovoltaico que usan registradores de datos. La generación fotovoltaica puede monitorizarse de manera que el registrador de datos recoge datos de un inversor y varios sensores para suministrar los datos a un servidor de la capa superior y un usuario general accede al servidor de la capa superior a través de varios trayectos para comprobar la información necesaria.

30 En este punto, el registrador de datos y el inversor se requieren para actualizar su firmware (es decir el software del sistema) y la actualización del firmware se realiza típicamente durante la noche debido a que la energía generada debe transmitirse en el día. Sin embargo, cuando el número de inversores es grande y los inversores actualizan simultáneamente su firmware, las congestiones de tráfico de la red y el firmware no se actualizan sin problemas.

35 El documento US 2011/221269 A1 describe un sistema de generación de energía para suministrar energía de los generadores a una red de CA, el sistema que comprende una pluralidad de inversores conectados a los generadores correspondientes, y se conecta a la red de CA. La pluralidad de inversores forman parte de una red de datos, en donde uno de los inversores forma una unidad de comunicación para recibir parámetros de suministro de un sistema de control de la red y para controlar la pluralidad de inversores mediante la red de datos de manera que el sistema de generación de energía suministra energía a la red de CA de acuerdo con los parámetros de suministro.

40 El documento US 2008/071942 A1 describe un método para actualizar el firmware en una pluralidad de dispositivos periféricos y una computadora que usa el método para reducir las colisiones de transmisión de datos y para reducir el tiempo requerido para completar el proceso de actualización. El proceso involucra enviar datos de actualización del firmware desde una computadora que se conecta a una red de comunicaciones a impresoras u otros dispositivos periféricos que se conectan además a la red de comunicaciones. La computadora 11 agrupa una pluralidad de dispositivos periféricos (tales como las impresoras 13 a 1) conectados a la red de comunicaciones en grupos separados de unidades de transmisión cada uno de los cuales contiene hasta un número máximo de dispositivos periféricos. El número máximo puede ser un número predefinido o un conjunto de números de acuerdo con la velocidad de transmisión de la red. Los datos de actualización para actualizar el firmware se transmiten a los dispositivos periféricos de cualquier grupo de unidades de transmisión. Después de esto, los datos de actualización se transmiten secuencialmente a los dispositivos periféricos en otro grupo de la unidad de transmisión pero no hasta que se confirma la terminación de la transmisión de los datos de actualización a todos los dispositivos periféricos en el primer grupo de la unidad de transmisión.

55 Sumario

Las modalidades proporcionan un método de actualización del firmware capaz de minimizar una sobrecarga de tráfico.

60 En una modalidad, un sistema fotovoltaico incluye: un dispositivo de recolección de datos que recoge los datos sobre la generación fotovoltaica de un dispositivo fotovoltaico; y un dispositivo externo que recibe los datos sobre la generación fotovoltaica desde el dispositivo de recolección de datos y que proporciona la actualización de los datos al dispositivo de recolección de datos o al dispositivo fotovoltaico.

65 El dispositivo externo puede dividir el dispositivo de recolección de datos en uno o más grupos de acuerdo con un criterio predeterminado para proporcionar la actualización de datos para cada grupo.

El dispositivo fotovoltaico incluye uno o más inversores conectados al dispositivo de recolección de datos.

El criterio predeterminado puede incluir al menos uno de un tiempo para la generación fotovoltaica, un número de inversores conectados al dispositivo recolección de datos, y un tamaño total de datos proporcionados por el dispositivo externo.

El tiempo para la generación fotovoltaica puede ser un tiempo desde el amanecer hasta el atardecer en un área donde se instala el dispositivo fotovoltaico.

El criterio predeterminado puede incluir además una velocidad de transmisión de datos entre el dispositivo externo, el dispositivo de recolección de datos y los inversores.

El dispositivo externo puede establecer grupos en consideración del criterio predeterminado de acuerdo con una prioridad predeterminada.

El dispositivo externo puede volver a ajustar los grupos establecidos sobre la base de una retroalimentación recibida del dispositivo de recolección de datos o del inversor.

La retroalimentación puede incluir una retroalimentación sobre un proceso de la actualización de datos.

El dispositivo externo puede proporcionar la actualización de datos sobre la base de un estado de comunicación con el dispositivo de recolección de datos.

En otra modalidad, un servidor de actualizaciones divide la pluralidad de dispositivos de recolección de datos en grupos de acuerdo con un criterio predeterminado para proporcionar la actualización de datos para cada grupo.

Los detalles de una o más modalidades 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

La Figura 1 es un diagrama de bloques de un dispositivo fotovoltaico en la red de acuerdo con una modalidad.

La Figura 2 es un diagrama de bloques de un dispositivo fotovoltaico en la red de un dispositivo fotovoltaico de pequeña escala en la red de acuerdo con una modalidad.

La Figura 3 es un diagrama de flujo de un dispositivo fotovoltaico en la red de acuerdo con una modalidad.

La Figura 4 ilustra una configuración de un sistema de monitoreo de la generación fotovoltaica típico.

La Figura 5 ilustra las relaciones de conexión entre un servidor de actualizaciones, un registrador de datos, y un inversor en un sistema completo.

La Figura 6 ilustra un método de actualización del firmware de acuerdo con una modalidad.

La Figura 7 ilustra una modalidad en la que los grupos se dividen en función de un momento del amanecer/atardecer en cada área. La Figura 8 ilustra una modalidad en la que los grupos se dividen en función del número de inversores conectados a un registrador de datos.

La Figura 9 ilustra una modalidad en la que los grupos se dividen en función del tamaño de un programa que se actualizará por el registrador de datos.

La Figura 10 ilustra una modalidad en la que los grupos se dividen de acuerdo con los medios de comunicación entre el registrador de datos y los inversores.

Descripción detallada de las modalidades

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

Un sistema fotovoltaico de acuerdo con una modalidad se describirá en detalle con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, la invención puede incorporarse en muchas formas diferentes y no debe interpretarse que se limita a las modalidades establecidas en la presente descripción; más bien, las modalidades alternativas incluidas en otras invenciones anteriores o que estén incluidas dentro del espíritu y el alcance de la presente descripción pueden derivarse fácilmente a través de la adición, alteración, y cambio, y transmitirán completamente el concepto de la invención a los expertos en la materia.

En lo sucesivo, las modalidades 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. La presente invención puede llevarse a la práctica de varias maneras y no se limita a las modalidades descritas en la presente descripción. 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.

- 5 En lo sucesivo un dispositivo fotovoltaico de acuerdo con una modalidad se describirá con referencia a las Figuras 1 y 3.

La Figura 1 es un diagrama de bloques de un dispositivo fotovoltaico en la red de acuerdo con una modalidad.

- 10 Un dispositivo fotovoltaico 100 de acuerdo con una modalidad incluye una matriz fotovoltaica 101, un inversor 103, un filtro de CA 105, un convertor de CA/CD 107, una red 109, un controlador de carga 111, un Sistema de Almacenamiento de Energía de la Batería (BESS) 113, y un controlador del sistema 115.

- 15 La matriz de celdas fotovoltaicas 101 es una combinación de una pluralidad de módulos de celdas fotovoltaicas. El módulo de celdas fotovoltaicas es un dispositivo, que se obtiene al conectar una pluralidad de celdas fotovoltaicas en serie o en paralelo, para convertir energía solar a energía eléctrica para generar un voltaje y una corriente. En consecuencia, la matriz de celdas fotovoltaicas 101 absorbe la energía solar para convertirla en la energía eléctrica.

- 20 El inversor 103 invierte energía de CD a energía de CA. El inversor 101 recibe, a través del controlador de carga 111, la energía de CD suministrada por la matriz de celdas fotovoltaicas 301 o la energía de CD descargada del BESS 113 e invierte la energía de CD a la energía de CA.

El filtro de CA 105 filtra el ruido de la energía de CA invertida.

- 25 El convertor CA/CA 107 realiza la conversión en la magnitud de la energía de CA que filtra el ruido y suministra la energía de CA convertida en magnitud a la red 109.

La red 109 es un sistema en el que una planta de energía, una subestación, una línea de transmisión/distribución, y una carga se integran en una para generar y usar la energía.

- 30 El controlador de carga 111 controla la carga y la descarga del BESS 113. Cuando la red 109 se sobrecarga, el controlador de carga 111 recibe energía del BESS 113 para suministrar la energía a la red 109. Cuando la red 109 está cargada con luz, el controlador de carga 111 recibe energía de la matriz de celdas fotovoltaicas 101 para suministrar energía al BESS 113.

- 35 El BESS 113 se carga con la energía eléctrica recibida de la matriz de celdas fotovoltaicas 101 y descarga la energía eléctrica de acuerdo con una situación de demanda de suministro de energía de la red 109. En detalle, cuando la red 109 está cargada con luz, el BESS 113 se carga con la energía inactiva recibida de la matriz de celdas fotovoltaicas 101. Cuando la red 109 se sobrecarga, el BESS 113 descarga la energía para suministrar a la red 109. La situación de demanda de suministro de energía de la red difiere en gran medida de cada zona de tiempo. En consecuencia, es
40 ineficiente que el dispositivo fotovoltaico 100 suministre uniformemente la energía generada por la matriz de celdas fotovoltaicas 101 sin consideración de la situación de demanda de suministro de energía. Por lo tanto el dispositivo fotovoltaico 100 ajusta una cantidad de suministro energía de acuerdo con la situación de demanda de suministro de energía de la red 109 mediante el uso del BESS 113. A través de esto, el dispositivo fotovoltaico 100 puede suministrar eficientemente energía a la red 109.

- 45 El controlador del sistema 115 controla las operaciones del controlador de carga 111, el inversor 103, el filtro de CA 105, y el convertor de CA/CA 107.

- 50 La Figura 2 es un diagrama de bloques de un dispositivo fotovoltaico en la red de un dispositivo fotovoltaico en la red de pequeña escala de acuerdo con una modalidad.

- 55 Un dispositivo fotovoltaico en la red de pequeña escala 200 de acuerdo con una modalidad incluye una matriz fotovoltaica 101, un inversor 103, un filtro de CA 105, un convertor CA/CA 107, una red 109, un controlador de carga 111, un BESS 113, un controlador del sistema 115, y un convertor CD/CD 117.

- El dispositivo fotovoltaico de escala pequeña en red 200 incluye además el convertor CD/CD 117 además de la configuración ilustrada en la Figura 1. El convertor CD/CD 117 realiza la conversión en energía de CD generada por la matriz de celdas fotovoltaicas 101. En la escala pequeña de dispositivo fotovoltaico en la red 200, un voltaje de energía generado por la matriz de celdas fotovoltaicas 101 es pequeño. En consecuencia, es necesario reforzar el voltaje de
60 manera que la energía suministrada por la matriz de celdas fotovoltaicas 101 es entrada al inversor. El convertor CD/CD 117 convierte el voltaje de energía generado por la matriz de celdas fotovoltaicas 101 a un voltaje que tiene magnitud suficiente para ser introducido al inversor 103.

- 65 La Figura 3 es un diagrama de flujo de un dispositivo fotovoltaico en la red de acuerdo con una modalidad.

La matriz de celdas fotovoltaicas 101 convierte la energía solar a energía eléctrica (operación S101). El controlador del

sistema 115 determina si es necesario el suministro de energía a la red 109 (operación S103). La necesidad del suministro energía para la red 109, puede determinarse sobre la base de si la red 109 está sobrecargada o cargada levemente.

5 Cuando no es necesario el suministro energía a la red 109, el controlador del sistema 115 controla el controlador de carga 111 para cargar la BESS 113 (operación S105). En detalle, el controlador del sistema 115 puede generar una señal de control para controlar el controlador de carga 111. El controlador de carga 111 puede recibir la señal de control para cargar el BESS 113.

10 El controlador del sistema 115 determina si es necesaria la descarga del BESS 113 (operación S107). El controlador del sistema 115 puede determinar si la descarga del BESS es necesaria en un caso donde la demanda de energía de la red 109 no se satisface solamente con energía eléctrica suministrada por la matriz de celdas fotovoltaicas 101. Además, el controlador del sistema 115 puede determinar si el BESS 113 almacena suficiente energía para descargarla.

15 Cuando es necesaria la descarga del BESS 113, el controlador del sistema 115 controla

el controlador de carga 111 para descargar el BESS 113. En detalle, el controlador del sistema 115 puede generar una señal de control para controlar el controlador de carga 111. El controlador de carga 111 puede recibir la señal de control para descargar el BESS 113.

20 El inversor 103 invierte, a la energía de CA, la energía eléctrica descarga del BESS 113 y la energía eléctrica convertida por la matriz de celdas fotovoltaicas 101 (operación S111). En este punto, el dispositivo fotovoltaico en red 100 conduce, con solo un inversor 103, la inversión en la energía eléctrica descargada del BESS 113 y la energía eléctrica convertida por la matriz de celdas fotovoltaicas 101. 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 103, el BESS 113 y la matriz de celdas fotovoltaicas 101 se requieren para suministrar energía de manera que el inversor 103 usa energía de aproximadamente 40 % a aproximadamente 60 % de la energía de regulación.

El filtro de CA 105 filtra el ruido de la energía de CA invertida (operación S113).

35 El convertor CA/CA 107 realiza la conversión en la magnitud de voltaje de la energía de CA filtrada para suministrar energía a la red 109 o carga 117 (operación S115).

El dispositivo fotovoltaico en la red 100 proporciona la energía convertida a la red (operación S117).

40 Dado que el dispositivo fotovoltaico en la red 100 de acuerdo con las Figuras 1 a 3 usa solamente un inversor 103, cuando la energía de regulación del inversor 103 se determina de acuerdo con la capacidad de la matriz de celdas fotovoltaicas 101 para diseñar la matriz de celdas fotovoltaicas en la red 100, se producen los siguientes problemas. Cuando el BESS 113 se descarga para suministrar energía eléctrica junto con la matriz de celdas fotovoltaicas 101, es difícil maximizar una eficiencia del inversor 103 porque el inversor 103 utiliza energía en exceso de aproximadamente 40 % a aproximadamente 60 % de la energía de regulación. Alternativamente, cuando el BESS 113 se descarga para suministrar independientemente energía eléctrica, es difícil maximizar una eficiencia del inversor 103 debido a que el inversor 103 usa energía de menos de aproximadamente 40 % a aproximadamente 60 % de la energía de regulación. Además, cuando la insolación solar es pequeña y la matriz de celdas fotovoltaicas 101 suministra una pequeña cantidad de energía eléctrica, es difícil maximizar una eficiencia del inversor 103 porque el inversor 103 utiliza energía de menos de aproximadamente 40 % a aproximadamente 60 % de la energía de regulación. En este caso, se disminuye una eficiencia con la que el dispositivo fotovoltaico en la red 100 convierte la energía solar a energía eléctrica. Adicionalmente, una distorsión de armónicos total (THD) de energía se convierte en una calidad de la energía de alta a más baja generada por el dispositivo fotovoltaico en la red 100.

55 La Figura 4 ilustra una configuración de un sistema de monitoreo de generación fotovoltaica típico.

Como se ilustra en la Figura 4, un sistema de monitoreo 1 puede incluir un servidor de actualizaciones 300, un dispositivo de recolección de datos (es decir el registrador de datos) 400, y un inversor 103. Sin embargo, la configuración del sistema de monitoreo 1 no se limita a la ilustrada en la Figura 4 y puede incluirse además una configuración adicional.

60 El registrador de datos 400 recoge los datos del inversor 103 y varios sensores del dispositivo fotovoltaico 100. En una modalidad, el registrador de datos 400 puede suministrar los datos recogidos a un servidor de capa superior. En este caso, el usuario puede acceder al servidor superior para monitorear los datos recopilados por el registrador de datos 400.

65 En otra modalidad, el registrador de datos 400 puede proporcionar directamente los datos recogidos al usuario. En

este caso, el registrador de datos 400 entrega los datos recogidos al controlador 115 en el dispositivo fotovoltaico 100 para ser proporcionados al usuario. El registrador de datos 400 puede estar incluido o no en el dispositivo fotovoltaico 100.

El servidor de actualizaciones 300 proporciona un firmware de una última versión al registrador de datos 400 y al inversor 103. En detalle, el servidor de actualizaciones 300 incluye un software de una última versión, en donde el software se instala en el registrador de datos 400 y en el inversor 103. En el momento de actualizar el firmware, el servidor de actualizaciones 300 proporciona un firmware más reciente al registrador de datos 400 y al inversor 103 a través de varias trayectorias. El registrador de datos 400 puede incluir un rol del servidor de actualizaciones 300 para transmitir los datos.

Además, los datos suministrados al registrador de datos 400 y al inversor 103 por el servidor de actualizaciones 300 pueden ser información en una cantidad de generación de energía. En detalle, el servidor de actualizaciones 300 puede proporcionar información en una cantidad asignada de generación de energía por un período predeterminado al registrador de datos 400 y al inversor 103. Por ejemplo, el servidor de actualizaciones 300 puede proporcionar información de que un inversor A cumple con una cantidad objetivo de generación de energía de 400 KW/día.

En la mayoría de los casos, el servidor de actualizaciones 300 está alejado del registrador de datos 400 y es necesario transmitir de manera estable los datos masivos. En consecuencia, como un esquema de transmisión de datos, una comunicación de línea de dedicación, un módem de llamada telefónica, o una comunicación 3G está disponible, lo que permite que los datos masivos se transmitan de manera estable.

Además, cuando el registrador de datos 400 está relativamente cerca del inversor 103, los datos relacionados con la generación de energía pueden transmitirse a través de Ethernet o RS485 porque la capacidad de los datos relacionados con la generación de energía es relativamente pequeña. Sin embargo, el esquema de comunicación entre los elementos no se limita a los esquemas descritos anteriormente y pueden aplicarse todos los esquemas para la transmisión de datos. Además, los esquemas de transmisión descritos anteriormente pueden mezclarse de acuerdo con la distancia entre elementos o una cantidad de datos.

La Figura 5 ilustra una relación de conexión entre los elementos descritos anteriormente en todo el sistema.

Como se ilustra en la Figura 5, una pluralidad de registradores de datos 400 están conectados al servidor de actualizaciones 300 y una pluralidad de inversores 103 están conectados a cada uno del registrador de datos 300. El registrador de datos 400 puede equiparse para cada dispositivo fotovoltaico 100, o un registrador de datos 400 puede conectarse a la pluralidad de dispositivos fotovoltaicos 100.

El registrador de datos 400 suministra los datos relacionados con la generación fotovoltaica recogidos del inversor 103 al servidor de actualizaciones 300, que es un servidor de la capa superior. Por el contrario, la actualización del firmware es recibida por el registrador de datos 400 desde el servidor de actualizaciones 300, y luego se suministra al inversor 103. El registrador de datos 400 puede conectarse a la pluralidad de inversores 103 y en consecuencia, cuando el servidor de actualizaciones 300 transmite el firmware más reciente al número pequeño de registradores de datos 400, el firmware más reciente puede suministrarse a múltiples inversores 103 a través de los registradores de datos 400.

En lo sucesivo, un método para actualizar eficientemente el firmware de acuerdo con una modalidad se describirá con referencia a las Figuras 6 a 10.

La Figura 6 ilustra un método de actualización del firmware de acuerdo con una modalidad.

Típicamente, dado que la actualización del firmware de la pluralidad de inversores 103 se lleva a cabo en un momento específico excluyendo el día cuando se lleva a cabo la generación fotovoltaica, la actualización del firmware se concentra en el tiempo específico y se sobrecarga el tráfico de la red. Esto provoca una gran limitación cuando el número de inversores 103 para conectarse al servidor de actualizaciones 300 y actualizar el firmware se hace mayor. Esto se debe a que la cantidad de tráfico se vuelve mayor en proporción al número de inversores 103.

En consecuencia, de acuerdo con una modalidad, para dispersar el tráfico, el servidor de actualizaciones 300 divide los registradores de datos 400 o los inversores 103 en grupos para actualizar firmware, como se ilustra en la Figura 6. Con referencia a la Figura 6, el servidor de actualizaciones 300 puede dividir los múltiples registradores de datos 400 o los inversores 103 en 14 grupos y asignar un tiempo de actualización del firmware para cada grupo.

En consecuencia, dado que los tiempos de actualización del firmware no se solapan entre sí, incluso si la cantidad de identificadores de datos 400 o inversores 103 aumenta, puede dispersarse el tráfico para estabilizar la actualización.

En lo sucesivo, se describirá una referencia para dividir los grupos.

La Figura 7 ilustra una modalidad en la que los grupos se dividen para cada área sobre la base de un tiempo cuando se

realiza la generación fotovoltaica. Aquí, el tiempo cuando se realiza la generación fotovoltaica puede significar el tiempo entre el amanecer y el atardecer.

Normalmente, la generación fotovoltaica se realiza durante el día, y en este período, la mayoría del tráfico se transporta para suministrar la generación fotovoltaica recogida por el registrador de datos 400 del inversor 103 al servidor de la capa superior (es decir, el servidor de actualizaciones 300). En consecuencia, durante el día, es decir, después del amanecer y antes de la puesta de sol, puede ser eficiente evitar la actualización del firmware. Sin embargo, en la noche, dado que no se realiza la generación fotovoltaica, existe un margen en el tráfico en comparación con el día. En consecuencia, en este período de tiempo, es decir, después del atardecer y antes del amanecer, el servidor de actualizaciones 300 puede transmitir datos para actualizar el firmware al registrador de datos 400 y al inversor 103.

Sin embargo, ya que es diferente para cada área, los horarios del amanecer y del atardecer pueden usarse como referencia para dividir el tiempo de actualización.

Con referencia a la Figura 7, en un área donde se ubica un registrador de datos 1, la generación fotovoltaica se realiza de 6 AM a 6 PM, y en un área donde los registradores de datos 2 y 3 se ubican, la generación fotovoltaica se realiza de 7 AM a 7 PM. Además, en un área donde se localiza un registrador de datos 4, la generación fotovoltaica se lleva a cabo de 8 AM a 8 PM.

En consecuencia, de acuerdo con los momentos del amanecer y del atardecer para cada área, como se ilustra en una tabla de la Figura 7, el servidor de actualizaciones 300 puede establecer el tiempo de actualización de 6 PM a 7 PM para el registrador de datos 1, de 7 PM a 8 PM para el registrador de datos 2, de 6 AM a 7 AM para el registrador de datos 3, y de 7 AM a 8 PM para el registrador de datos 4. A pesar de la actualización masiva del firmware de los grupos conjuntos, el tráfico puede dispersarse en cada período de tiempo para asegurar la estabilidad.

La Figura 8 ilustra una modalidad en la que los grupos se dividen en función del número de inversores 103 conectados a un registrador de datos 400.

Un registrador de datos 400 puede conectarse a la pluralidad de inversores 103. A medida que el número de inversores 103 se hace mayor, aumenta el tráfico necesario para la actualización del firmware. En consecuencia, se puede usar de manera eficiente una red, cuando los grupos de los registradores de datos 400 se dividen en consideración con el número de inversores 103 conectados a estos.

Con referencia a la Figura 8, el registrador de datos 5 se conecta a 12 inversores, el registrador de datos 6 se conecta a 10 inversores, el registrador de datos 7 se conecta a 7 inversores, el registrador de datos 8 se conecta a 5 inversores, el registrador de datos 9 se conecta a 2 inversores, y el registrador de datos 10 se conecta a un inversor. En consecuencia, el servidor de actualizaciones 300 puede recibir información sobre el número de inversores de los registradores de datos y dividir los registradores de datos en grupos. Como resultado, los registradores de datos 5 y 10 pueden dividirse en el grupo 5, los registros de datos 6 y 9 pueden dividirse en el grupo 6 y los registros de datos 7 y 8 pueden dividirse en el grupo 7. En este caso, como se ilustra en la Figura 8, el número de inversores para cada grupo se iguala a aproximadamente 12 o aproximadamente 13 para dispersar eficientemente el tráfico.

La Figura 9 ilustra una modalidad en la que los grupos se dividen en base al tamaño de un programa que se actualiza por el dispositivo de recolección de datos 400.

Un tipo del registrador de datos 400 conectado al servidor de actualizaciones 300 puede estar diversificado y en consecuencia pueden requerirse tipos diferentes de firmware. En este caso, el tamaño del firmware que se descarga puede diferir para cada registrador de datos 400. Por lo tanto, el servidor de actualizaciones 300 puede usar eficientemente el tráfico dividiendo los registradores de datos 400 de acuerdo con el tamaño del firmware que se descarga.

Una descripción se describirá de manera ilustrativa con referencia a la Figura 9. Como se ilustra en la Figura 9, el registrador de datos 11 puede tener datos de actualización de 1 MB, el registrador de datos 12 puede tener datos de actualización de 2 MB, el registrador de datos 13 puede tener datos de actualización de 2 MB, el registrador de datos 14 puede tener datos de actualización de 3 MB, el registrador de datos 15 puede tener datos de actualización de 3 MB, y el registrador de datos 16 puede tener datos de actualización de 1 MB. Por lo tanto, el servidor de actualizaciones 300 puede dividir los registradores de datos 11 y 14 a un grupo 8, el registrador de datos 12 y 13 a un grupo 9, y el registrador de datos 15 y 16 a un grupo 10 de manera que el tamaño de los datos que se actualizará para cada período de tiempo sea igual.

En este caso, ya que el tamaño de los datos de actualización del firmware es igual a 4 MB para cada grupo, el tráfico se dispersa para permitir que la actualización del firmware se realice de manera eficiente y estable.

La Figura 10 ilustra una modalidad donde los grupos se dividen de acuerdo con los medios de comunicación entre el servidor de actualizaciones 300 y el registrador de datos 400, y entre el registrador de datos 400 y el inversor 103.

De conformidad con el medio de comunicación, los datos masivos pueden entregarse en una única vez o viceversa. Cuando solamente los registros de datos 400 o los inversores 103, a través de los cuales es posible la transmisión rápida, se agrupan y un tiempo de actualización idéntico al de un grupo, a través del cual no es posible la transmisión rápida, se asigna al mismo, el tráfico y el tiempo de actualización no se usan de manera eficiente.

En consecuencia, como se ilustra en la Figura 10, cuando el registrador de datos 17 tiene un medio de comunicación relativamente rápido y el registrador de datos 18 tiene un medio de comunicación relativamente lento, el servidor de actualizaciones 300 puede actualizar el firmware agrupando los registradores de datos 17 y 18 en un grupo. La velocidad del medio de comunicación puede obtenerse de manera que mida directamente la velocidad, o puede determinarse de acuerdo con una velocidad almacenada previamente.

Los criterios descritos anteriormente para dividir los grupos pueden aplicarse o mezclarse independientemente para aplicarse en dependencia de la situación. En el caso de mezclarse, se prioriza un factor altamente influyente y puede realizarse el agrupamiento con el factor priorizado. La influencia puede diferirse de acuerdo con un área, clima, atributos del dispositivo, o similares.

Además, aunque se determina el grupo, el servidor de actualizaciones 300 puede volver a ajustar los grupos de acuerdo con un progreso de la actualización de algunos de los registradores de datos 400 o los inversores 103. En detalle, cuando la actualización se completa antes o se retrasa más que un tiempo de referencia, el grupo puede ajustarse nuevamente. En este punto, el servidor de actualizaciones 300 puede volver a ajustar los grupos sobre la base de una retroalimentación recibida del registrador de datos 400 o el inversor 103.

El servidor de actualizaciones 300 puede proporcionar la actualización de datos sobre la base de un estado de comunicación con el registrador de datos 400. En detalle, cuando se determina que el estado de comunicación con el registrador de datos 400 no es bueno, el servidor de actualizaciones 300 puede no actualizar el firmware determinando la importancia de una última versión del firmware. La importancia del firmware puede determinarse de acuerdo con una prioridad predeterminada. Por ejemplo, en caso de una actualización para mejorar un error fatal, esta puede establecerse como prioritaria. Sin embargo, en caso de una actualización para mejorar una interfaz de usuario (UI), dado que el funcionamiento no se ve influenciado en gran medida por la actualización, la prioridad de esta puede establecerse para ser posterior.

El servidor de actualizaciones 300 puede recibir información de los registradores de datos para dividir automáticamente los registradores de datos en grupos o un usuario puede dividir directamente los registradores de datos en grupos. Cuando la cantidad de inversores 103 conectados al registrador de datos 400 es grande y sus tipos son varios, los registradores de datos 400 pueden dividir los inversores 103 para suministrar la actualización del firmware de acuerdo con el método descrito anteriormente.

De conformidad con una modalidad, en el momento de actualizar el firmware en un sistema de monitoreo de generación fotovoltaica usando un registrador de datos, puede minimizarse la sobrecarga de tráfico en la red.

Además, la sobrecarga de tráfico en la red puede minimizarse para reducir una carga de fallos en la actualización del firmware.

Además, puede reducirse el riesgo de detener la generación fotovoltaica debido al fallo en la actualización del firmware.

En lo anterior, las características, estructuras, o efectos descritos en relación con las modalidades se incluyen en al menos una modalidad, y no se limitan necesariamente a una modalidad. Además, los elementos, estructuras, o efectos ejemplificados en varias modalidades pueden combinarse y modificarse por los expertos en la técnica. En consecuencia, los contenidos en relación con esta combinación y modificación deben interpretarse que caen en el alcance de la presente invención.

Aunque las modalidades se han descrito con referencia a un número de modalidades ilustrativas de estas, debe entenderse que los expertos en la técnica pueden proyectar otras numerosas modificaciones y modalidades que caerán dentro del espíritu y el alcance de los principios de esta descripción. Más particularmente, son posibles varias variaciones y modificaciones en las partes componentes y/o disposiciones de la disposición de combinación de sujetos dentro del alcance de la descripción, los dibujos y las reivindicaciones adjuntas. Adicional a las variaciones y modificaciones en las partes componentes y/o disposiciones, los usos alternativos serán también evidentes para los expertos en la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema fotovoltaico que comprende:
5 un dispositivo recolección de datos (400) que recoge los datos sobre la generación fotovoltaica de un dispositivo fotovoltaico (100); y un dispositivo externo (300) que recibe los datos sobre la generación fotovoltaica del dispositivo de recolección de datos (400) y proporciona una actualización de datos al dispositivo de recolección de datos (400) o al dispositivo fotovoltaico (100), caracterizado porque el dispositivo externo (300) se configura para agrupar el dispositivo de recolección de datos (400) en uno o más grupos de acuerdo con un criterio predeterminado para proporcionar la actualización de datos para cada grupo;
10 en donde el criterio predeterminado comprende al menos uno de un tiempo cuando se realiza la generación fotovoltaica, numerosos inversores (103) conectados al dispositivo de recolección de datos (400) y un tamaño de la actualización de datos que se proporciona.
- 15 2. El sistema fotovoltaico de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el dispositivo fotovoltaico (100) comprende uno o más inversores (103) conectados al dispositivo de recolección de datos (400).
3. El sistema fotovoltaico de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el tiempo cuando se realiza la generación fotovoltaica es un tiempo desde el amanecer hasta el atardecer en un área donde se instala el dispositivo fotovoltaico.
20 4. El sistema fotovoltaico de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el criterio predeterminado comprende además una velocidad de transmisión de datos entre el dispositivo externo (300), el dispositivo recolección de datos (400) y los inversores (103).
- 25 5. El sistema fotovoltaico de acuerdo con la reivindicación 1, en donde si el criterio predeterminado comprende una mezcla de los criterios mencionados, se prioriza al menos uno de los criterios mencionados.
6. El sistema fotovoltaico de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el criterio predeterminado comprende además un progreso de una actualización de datos de los dispositivos de recolección de datos (400) o de los inversores (103) como se reciben de los dispositivos de recolección de datos (400) o de los inversores (103).
30 7. El sistema fotovoltaico de acuerdo con la reivindicación 6, en donde el dispositivo externo (300) comprende además volver a ajustar los grupos agrupando el dispositivo de recolección de datos (400) en grupos en base a los criterios predeterminados que comprenden además el progreso de la actualización de datos.
- 35 8. El sistema fotovoltaico de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el dispositivo externo proporciona la actualización de datos sobre una base de un estado de comunicación con el dispositivo de recolección de datos (400).

Figura 1

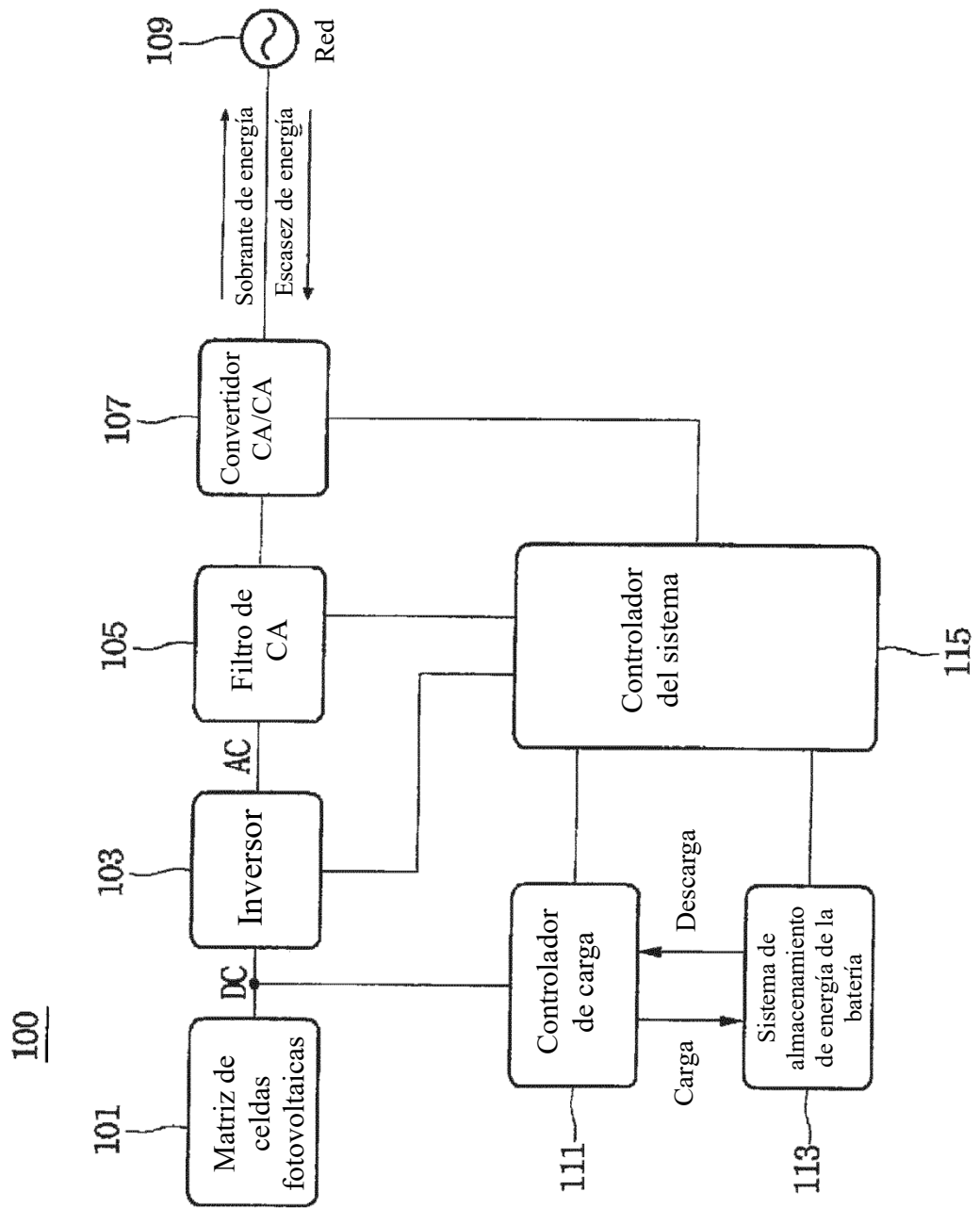


Figura 2

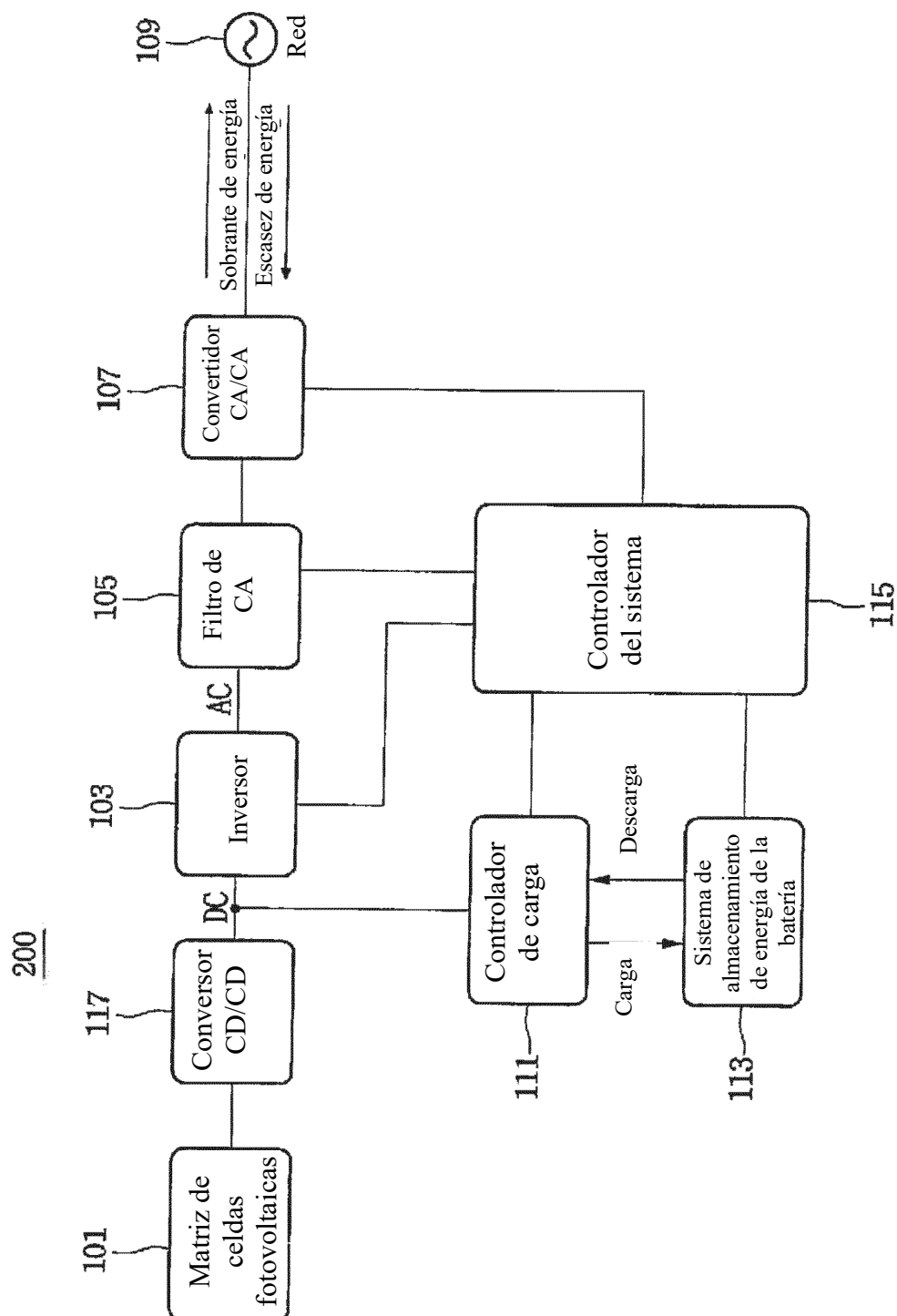


Figura 3

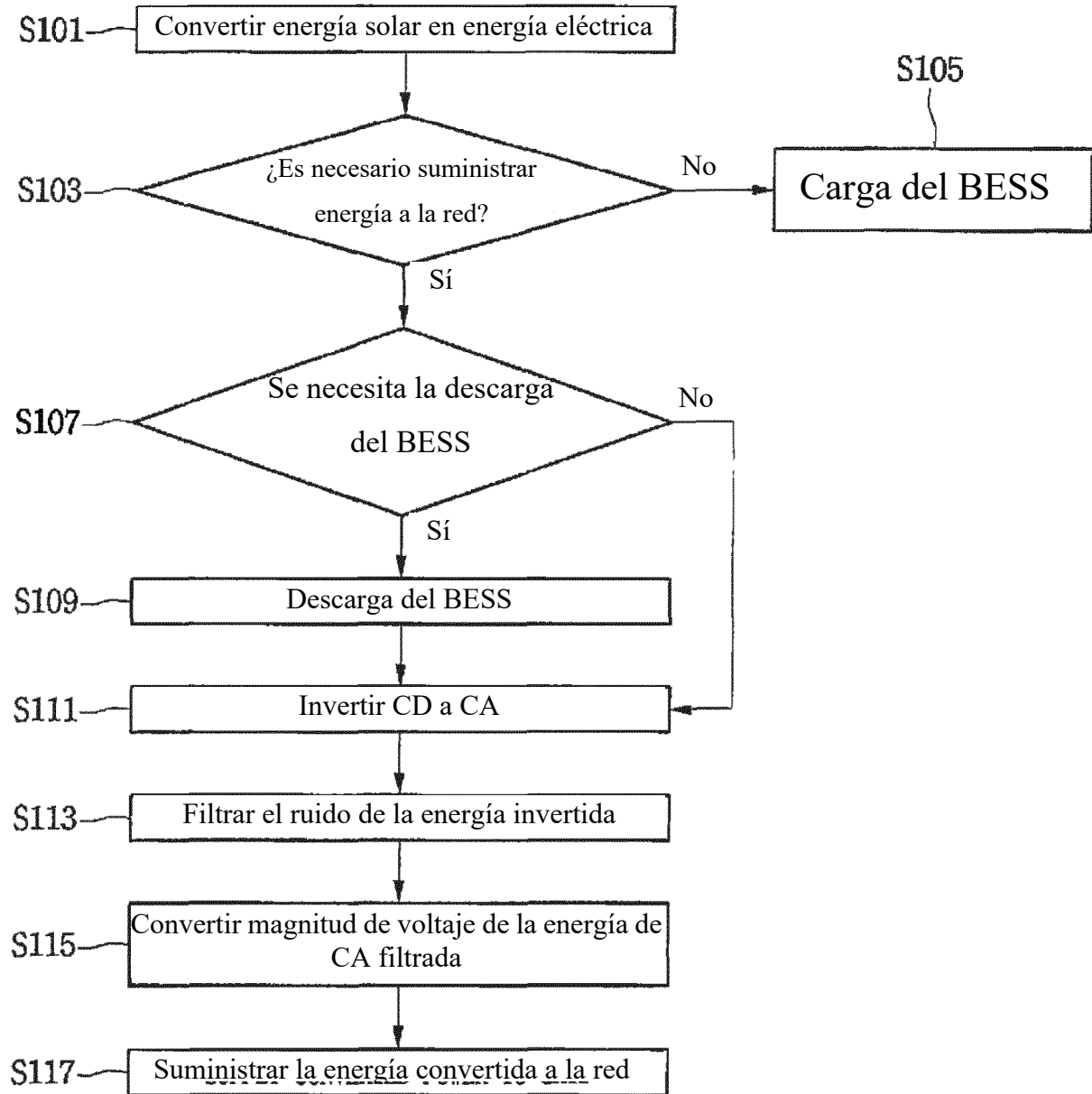


Figura 4

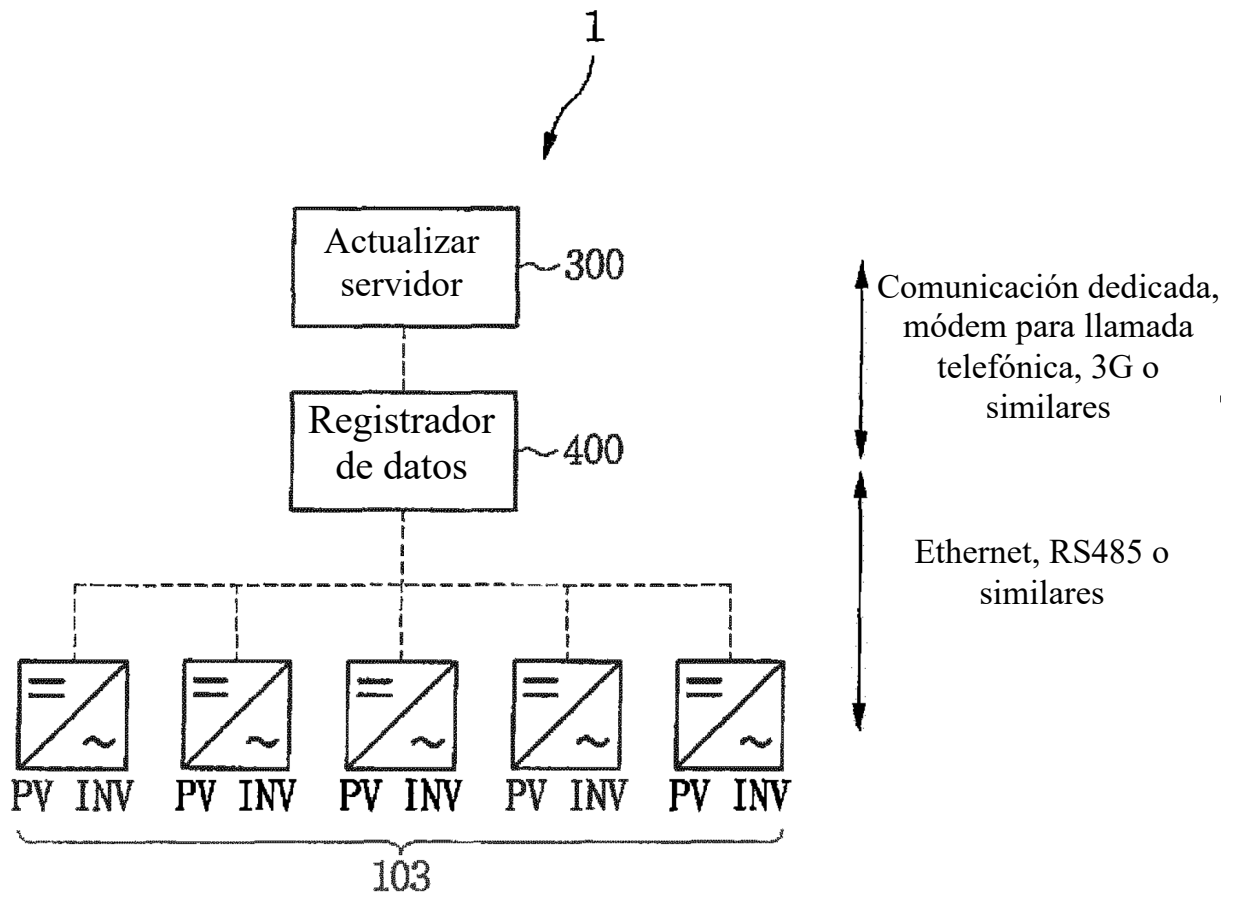


Figura 5

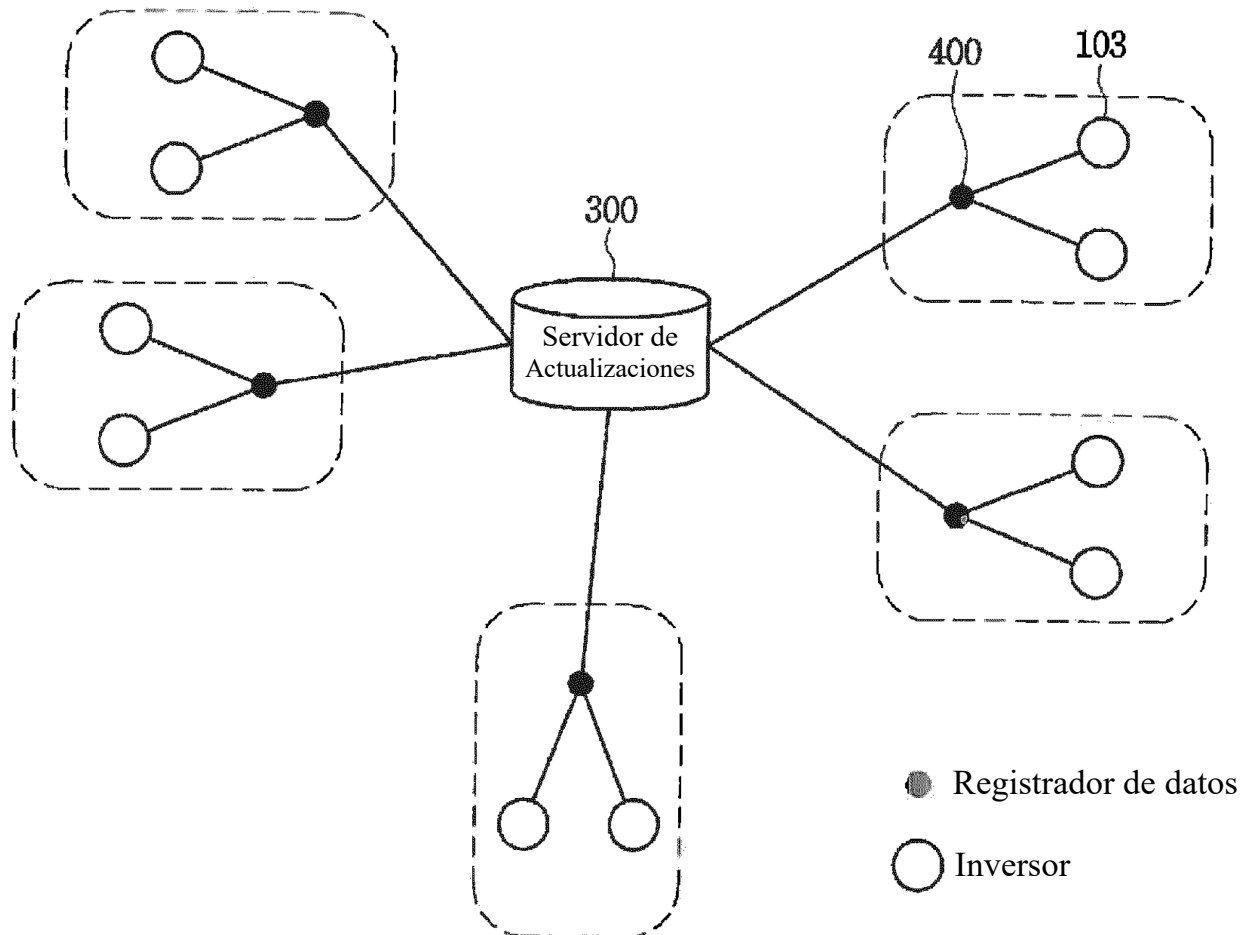


Figura 6

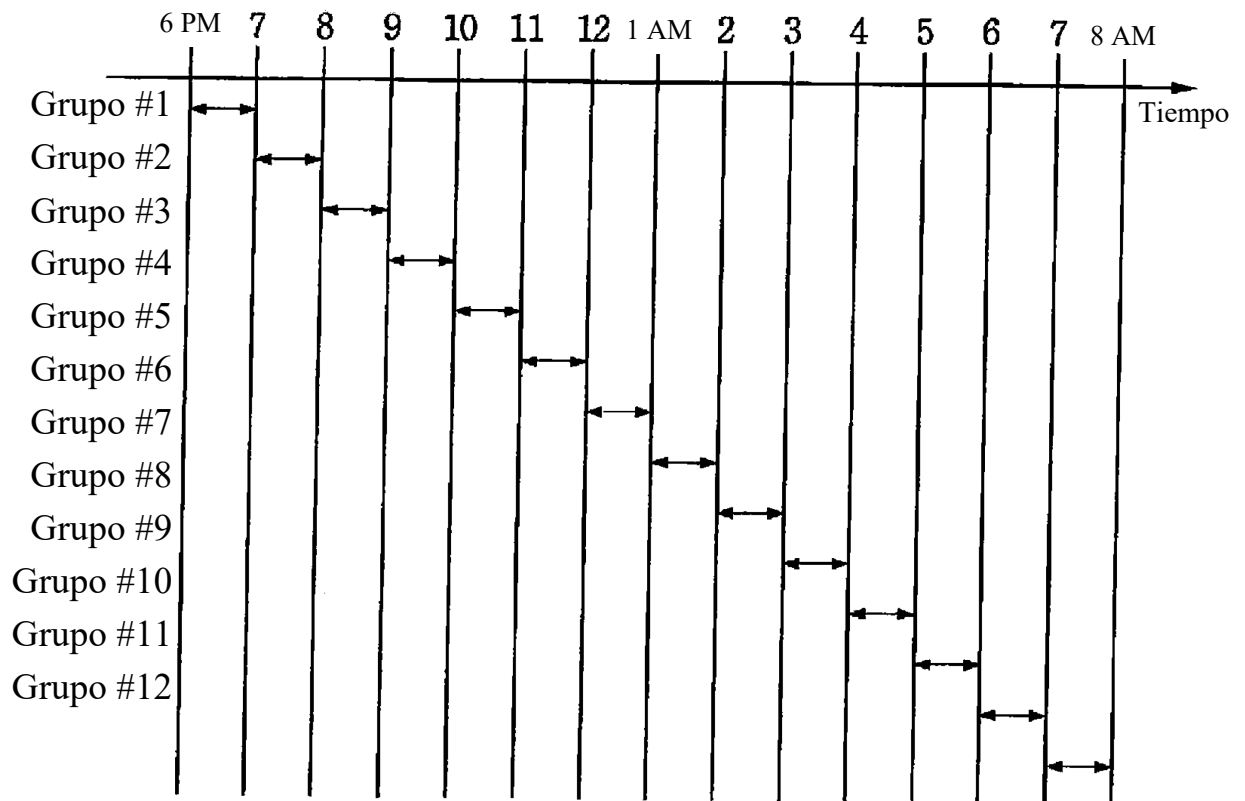
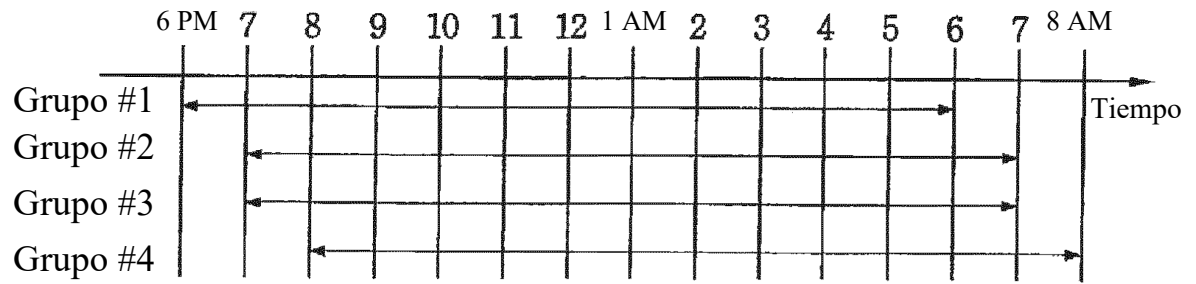


Figura 7



Grupo #	Registrado
#1 (6 PM~7 PM)	#1
#2 (7 PM~8 PM)	#2
#13 (6 AM~7 AM)	#3
#14 (7 AM~8 AM)	#4

Figura 8

Registrador #	Número de inversores conectados a un registrador de datos
5	12
6	10
7	7
8	5
9	2
10	1



Grupo #	Registrador #	Número de inversores conectados
5	#5, #10	13
6	#6, #9	12
7	#7, #8	12

Figura 9

Registrador #	Tipo de imagen de programa a actualizar
11	Modelo A para (1 Mbytes)
12	Modelo B para (2 Mbytes)
13	Modelo B para (2 Mbytes)
14	Modelo C para (3 Mbytes)
15	Modelo C para (3 Mbytes)
16	Modelo A para (1 Mbytes)



Grupo #	Registrador #	Tipo de imagen de programa a actualizar
8	#11, #14	4 Mbytes
9	#12, #13	4 Mbytes
10	#15, #16	4 Mbytes

Figura 10

Registrador #	Medio de comunicación entre el servidor de la capa superior y el registrador de datos	Medio entre el registrador de datos de comunicación y el inversor	Nota
17	Comunicación de línea dedicada	Ethernet	Rápido
18	Módem de llamada telefónica	RS485	Lento
19	Comunicación de línea dedicada	RS485	Normal
20	Módem de llamada telefónica	Ethernet	Normal



Grupo #	Registrador #	Nota
11	#17, #18	Rápido + Lento
12	#19, #20	Normal + Normal