

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 651 338**

51 Int. Cl.:

H02J 7/10 (2006.01)

H02J 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.01.2016** **E 16150176 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.09.2017** **EP 3051662**

54 Título: **Dispositivo de recogida de datos fotovoltaicos**

30 Prioridad:

30.01.2015 KR 20150014856

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

25.01.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**LEE, SEONG JOON y
CHO, CHOONG KUN**

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 651 338 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 de recogida de datos fotovoltaicos

5 **ANTECEDENTES**

[0001] La presente divulgación se refiere a un dispositivo fotovoltaico, y en particular a un dispositivo que supervisa un valor de resultado de generación de energía fotovoltaica.

10 [0002] Debido a las preocupaciones sobre el agotamiento de los combustibles fósiles, como el petróleo, y la contaminación ambiental, está aumentando el interés por la energía alternativa. Entre otras, la generación de energía fotovoltaica que utiliza energía solar para producir electricidad a gran escala distribuyendo, en gran escala, paneles a los que se unen baterías solares. La generación de energía fotovoltaica tiene las ventajas de que no hay necesidad de consumir costes de combustible y no hay contaminación del aire ni residuos, ya que utiliza energía solar ilimitada y sin contaminación.

15 [0003] Un estilo de generación de energía solar incluye un estilo independiente y un estilo asociado al sistema. En el estilo asociado al sistema, un dispositivo fotovoltaico está conectado a un sistema de energía típico. Cuando un sistema fotovoltaico genera electricidad durante el día, transmite energía, y de noche o cuando llueve, el sistema de generación de energía fotovoltaica recibe electricidad de un sistema. Para utilizar de manera eficiente el sistema fotovoltaico asociado al sistema, se ha introducido un sistema fotovoltaico que almacena energía inactiva en un sistema de almacenamiento de energía de la batería (BESS) bajo una carga ligera, y descarga el BESS para suministrar energía descargada así como energía fotovoltaica para el sistema bajo una carga pesada.

25 **RESUMEN**

[0004] Los modos de realización proporcionan un dispositivo fotovoltaico que proporciona datos mínimos para elaborar un gráfico para aumentar la eficiencia de supervisión bajo el supuesto de que un gráfico de cantidad de generación de energía diaria de generación de energía fotovoltaica tiene un cierto patrón.

30 [0005] En un modo de realización, un dispositivo de recogida de datos para la generación de energía fotovoltaica incluye un receptor que recibe datos en una cantidad de generación de energía fotovoltaica; una unidad de almacenamiento que almacena un patrón representativo de un gráfico para supervisar la cantidad de generación de energía fotovoltaica; una unidad de control que realiza un gráfico para controlar la cantidad de generación de energía fotovoltaica basándose en un primer conjunto de datos sobre la cantidad de generación de energía fotovoltaica recibida por el receptor y el patrón representativo almacenado en la unidad de almacenamiento; y un transmisor que transmite el gráfico realizado por la unidad de control a un dispositivo externo.

35 [0006] La unidad de control puede comparar el primer conjunto de datos con el patrón representativo, seleccionar un patrón representativo más similar como resultado de la comparación, y elaborar un gráfico.

40 [0007] La unidad de control puede elaborar un gráfico basado en un patrón gráfico seleccionado al hacer recientemente un gráfico, cuando como resultado de la comparación, un patrón representativo seleccionable está en la pluralidad.

45 [0008] El receptor puede recibir además un segundo conjunto de datos en la generación de energía fotovoltaica, y el segundo conjunto de datos puede incluir un tiempo de inicio de sección excepcional, un tiempo de finalización de sección excepcional, y una mínima cantidad de generación de energía dentro de una sección excepcional.

50 [0009] La unidad de control puede comparar el segundo conjunto de datos con un segundo patrón representativo almacenado en la unidad de almacenamiento (317) para modificar un gráfico entero.

[0010] La unidad de control puede recibir datos de cantidad de generación de energía en todas las secciones excepcionales para hacer todo el gráfico, cuando el segundo conjunto de datos está en la pluralidad.

55 [0011] El primer conjunto de datos puede incluir un momento en el que la generación de energía se inicia, un momento en el que la generación de energía finaliza, y una cantidad máxima de generación de energía.

60 [0012] En otro modo de realización, un sistema fotovoltaico incluye un dispositivo fotovoltaico que absorbe y convierte energía solar en energía eléctrica y transmite la cantidad de generación de energía fotovoltaica convertida y los datos relacionados; y un dispositivo de recogida de datos solares que compara la cantidad de generación de energía fotovoltaica y los datos relacionados recibidos del dispositivo fotovoltaico y realiza un gráfico para supervisar la generación de energía fotovoltaica basándose en un resultado de la comparación.

65 [0013] El sistema fotovoltaico puede incluir además un dispositivo externo que controla el dispositivo de recogida de datos solares y recoge datos desde el dispositivo fotovoltaico.

[0014] El dispositivo externo puede elaborar un gráfico para la supervisión de la generación de energía fotovoltaica basándose en los datos recogidos desde el dispositivo fotovoltaico.

- 5 **[0015]** El dispositivo externo puede proporcionar a un usuario los datos recogidos desde el dispositivo fotovoltaico o el gráfico para la supervisión de la generación de energía fotovoltaica.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

10 **[0016]**

La fig. 1 es un diagrama de bloques de un dispositivo fotovoltaico asociado al sistema, de acuerdo con un modo de realización.

15 La fig. 2 es un diagrama de bloques de un dispositivo fotovoltaico asociado a un sistema de pequeña capacidad de acuerdo con un modo de realización.

La fig. 3 es un diagrama de flujo del funcionamiento de un dispositivo fotovoltaico asociado a un sistema de acuerdo con un modo de realización.

20 La fig. 4 es un diagrama de bloques de un dispositivo fotovoltaico asociado a un sistema de acuerdo con otro modo de realización.

La fig. 5 es un diagrama de bloques que representa la configuración de un sistema fotovoltaico.

25 La fig. 6 es un diagrama de bloques que representa la configuración de un dispositivo de recogida de datos.

La fig. 7 es un diagrama que representa un resultado de la supervisión de la generación de energía fotovoltaica usando un procedimiento típico.

30 La fig. 8 es un diagrama de flujo de supervisión de una cantidad de generación de energía fotovoltaica de acuerdo con un modo de realización.

La fig. 9 es un diagrama que representa cómo elaborar un gráfico de generación de energía basado en un patrón representativo.

35 Las figs. 10 y 11 representan procesos de supervisión cuando los datos recibidos incluyen valores adicionales que no sean una cantidad máxima de generación de energía.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MODOS DE REALIZACIÓN

[0017] A continuación los modos de realización se describirán en detalle con referencia a los dibujos adjuntos, de manera que los expertos en la técnica puedan fácilmente realizar los modos de realización. Sin embargo, la presente divulgación puede implementarse en muchas formas diferentes y no está limitada a los modos de realización que se describen en el presente documento. Además, las partes irrelevantes para las descripciones no se proporcionan en los dibujos para hacer que la presente divulgación sea clara y las partes similares a lo largo de la divulgación tienen números de referencia similares.

[0018] Además, cuando se describe que una parte incluye algunos componentes, se debe entender que puede que no excluya, sino que además incluya, otros componentes si no hay objeción específica.

[0019] En lo que sigue, se describe un dispositivo fotovoltaico asociado al sistema de acuerdo con un modo de realización con referencia a las figs. 1 a 3.

55 **[0020]** La fig. 1 es un diagrama de bloques de un dispositivo fotovoltaico asociado al sistema de acuerdo con un modo de realización.

[0021] Un dispositivo fotovoltaico 100 asociado al sistema de acuerdo con un modo de realización incluye un conjunto de baterías solares 101, un inversor 103, un filtro de corriente alterna (CA) 105, un convertidor de CA/CA 107, un sistema 109, una unidad de control de carga 111, un sistema de almacenamiento de energía de la batería 113, y una unidad de control del sistema 115.

[0022] El conjunto de baterías solares 101 se obtiene mediante el acoplamiento de una pluralidad de módulos de baterías solares. El módulo de batería solar es un dispositivo en el que una pluralidad de baterías solares se conecta en serie o en paralelo para convertir la energía solar en energía eléctrica para generar un cierto voltaje y corriente. Por lo tanto, el conjunto de baterías solares 101 absorbe energía solar para convertirla en energía eléctrica.

[0023] El inversor 103 invierte energía de corriente continua (CC) en energía de CA. Recibe la energía de CC suministrada por el conjunto de baterías solares 101 o la energía de CC descargada por el sistema de almacenamiento de energía de la batería 113 a través de la unidad de control de carga 111 para invertirlas en energía de CA.

[0024] El filtro de CA 105 filtra el ruido de la energía invertida en la energía de CA.

[0025] El convertidor de CA/CA 107 convierte el tamaño de un voltaje de la energía de CA que carece de ruido, y suministra la energía convertida al sistema 109.

[0026] El sistema 109 es un sistema que incorpora muchas centrales eléctricas, subcentrales, cables de transmisión y distribución de energía, y cargas para generar y utilizar energía.

[0027] La unidad de control de carga 111 controla la carga y descarga del sistema de almacenamiento de energía de la batería 113. Cuando el sistema es una carga pesada, la unidad de control de carga 111 recibe energía del sistema de almacenamiento de energía de la batería 113 y la suministra al sistema. Cuando el sistema es una carga ligera, la unidad de control de carga 111 recibe energía del conjunto de baterías solares 101 y la suministra al sistema de almacenamiento de energía de la batería 113.

[0028] El sistema de almacenamiento de energía de la batería 113 recibe energía eléctrica del conjunto de baterías solares 101 para la carga y descarga la energía eléctrica cargada de acuerdo con el suministro de energía y el estado de la demanda del sistema 109. En particular, en el caso de que el sistema 109 sea una carga ligera, el sistema de almacenamiento de energía de la batería 113 recibe energía inactiva del conjunto de baterías solares 101 para la carga. Cuando el sistema 109 es una carga pesada, el sistema de almacenamiento de energía de la batería 113 descarga la energía cargada para suministrar energía al sistema 109. El suministro de energía y el estado de demanda del sistema tienen una gran diferencia de acuerdo con el huso horario. Por lo tanto, es ineficiente que el dispositivo fotovoltaico 100 asociado al sistema suministre uniformemente la energía suministrada por el conjunto de baterías solares 101 sin consideración del suministro de energía y el estado de demanda del sistema 109. Por lo tanto, el dispositivo fotovoltaico 100 asociado al sistema utiliza el sistema de almacenamiento de energía de la batería 113 para ajustar una cantidad de suministro de energía de acuerdo con el suministro de energía y la demanda del sistema 109. En consecuencia, el dispositivo fotovoltaico 100 asociado al sistema puede suministrar energía de manera eficiente al sistema 109.

[0029] La unidad de control del sistema 115 controla las operaciones de la unidad de control de carga 111, el inversor 103, el filtro de CA 105, y el convertidor de CA/CA 107.

[0030] La unidad de sensor 116 detecta otros elementos relacionados con la generación de energía fotovoltaica. En este caso, la unidad de sensor 116 puede incluir uno cualquiera de un sensor de luz solar y un sensor de temperatura. En un modo de realización particular, la unidad de sensor 116 puede detectar la luz solar mientras se realiza la generación de energía fotovoltaica. En otro modo de realización, la unidad de sensor 116 puede detectar la temperatura mientras se realiza la generación de energía fotovoltaica.

[0031] La fig. 2 es un diagrama de bloques de un dispositivo fotovoltaico asociado al sistema de pequeña capacidad de acuerdo con un modo de realización.

[0032] Un dispositivo fotovoltaico 200 asociado al sistema de pequeña capacidad de acuerdo con un modo de realización incluye un conjunto de baterías solares 101, un inversor 103, un filtro de CA 105, un convertidor de CA/CA 107, un sistema 109, una unidad de control de carga 111, un sistema de almacenamiento de energía de la batería 113, una unidad de control del sistema 115 y un convertidor de CC/CC 117.

[0033] El presente modo de realización es el mismo que el modo de realización de la FIG. 1 pero incluye además el convertidor de CC/CC 117. El convertidor de CC/CC 117 convierte el voltaje de la energía de CC generada por el conjunto de baterías solares 101. El voltaje de la energía producida por el conjunto de baterías solares 101 en el dispositivo fotovoltaico 200 asociado al sistema de pequeña capacidad es bajo. Por lo tanto, existe la necesidad de aumentar el voltaje para introducir la energía suministrada por el conjunto de baterías solares 101 al inversor. El convertidor de CC/CC 117 convierte el voltaje de energía producida por el conjunto de baterías solares 101 en un voltaje que puede introducirse en el inversor 103.

[0034] La fig. 3 es un diagrama de flujo del funcionamiento de un dispositivo fotovoltaico asociado al sistema de acuerdo con un modo de realización.

[0035] El conjunto de baterías solares 101 convierte la energía solar en energía eléctrica en el paso S101.

[0036] La unidad de control del sistema 115 determina si existe una necesidad de suministrar energía al sistema 109, en el paso S103. Si hay una necesidad de suministrar energía al sistema 109 puede determinarse basándose

en si el sistema 109 es una carga pesada o una carga ligera.

[0037] Cuando no hay necesidad de suministrar energía al sistema 109, la unidad de control del sistema 115 controla la unidad de control de carga 111 para cargar el sistema de almacenamiento de energía de la batería 113, en el paso S105. En particular, la unidad de control del sistema 115 puede generar una señal de control que controla la unidad de control de carga 111. La unidad de control de carga 111 puede recibir la señal de control para cargar el sistema de almacenamiento de energía de la batería 113.

[0038] La unidad de control del sistema 115 determina si existe la necesidad de descargar el sistema de almacenamiento de energía de la batería 113, en el paso S107. Es posible determinar si existe la necesidad de descargar el sistema de almacenamiento de energía de la batería 113 porque la energía eléctrica suministrada por el conjunto de baterías solares 101 no satisface la demanda de energía del sistema 109. Además, la unidad de control del sistema 115 puede determinar si el sistema de almacenamiento de energía de la batería 113 almacena energía eléctrica suficiente para descargarse.

[0039] Cuando hay una necesidad de descargar el sistema de almacenamiento de energía de la batería 113, la unidad de control del sistema 115 controla la unidad de control de carga 111 para descargar el sistema de almacenamiento de energía de la batería 113, en el paso S109. En particular, la unidad de control del sistema 115 puede generar una señal de control que controla la unidad de control de carga 111. La unidad de control de carga 111 puede recibir la señal de control para descargar el sistema de almacenamiento de energía de la batería 113.

[0040] El inversor 103 invierte la energía eléctrica descargada por el sistema de almacenamiento de energía de la batería 113 y la energía eléctrica convertida por el conjunto de baterías solares 101 en CA, en el paso S111. En este caso, el dispositivo fotovoltaico 100 asociado al sistema invierte tanto la energía eléctrica descargada por el sistema de almacenamiento de energía de la batería 113 como la energía eléctrica convertida por el conjunto de baterías solares 101 a través de un único inversor 103. Cada aparato eléctrico tiene un límite en la energía de consumo. El límite incluye un límite instantáneo y un límite a largo plazo, y la energía máxima que se puede usar sin dañar un dispositivo durante un período prolongado se define como energía nominal. Con el fin de maximizar la eficiencia del inversor 103, existe la necesidad de suministrar energía de modo que el sistema de almacenamiento de energía de la batería 113 y el conjunto de baterías solares 101 usen una energía correspondiente al 40 % - 60 % de la energía nominal.

[0041] El filtro de CA 105 filtra el ruido de la energía invertida, en el paso S113.

[0042] El convertidor de CA/CA 107 convierte el tamaño de un voltaje de la energía de CA filtrada para suministrar la energía convertida al sistema 109, en el paso S115.

[0043] El dispositivo fotovoltaico asociado al sistema 100 suministra energía convertida al sistema en el paso S117.

[0044] Puesto que el dispositivo fotovoltaico 100 asociado al sistema de acuerdo con los modos de realización de las figs. 1 a 3 usa solo un inversor 103, existen las siguientes limitaciones cuando la energía nominal del inversor 103 se determina basándose en la capacidad del conjunto de baterías solares 101 con el fin de diseñar el dispositivo fotovoltaico 100 asociado al sistema. Cuando el sistema de almacenamiento de energía de la batería 113 descarga electricidad y así suministra energía eléctrica junto con el conjunto de baterías solares 101, es difícil maximizar la eficiencia del inversor 103 porque el inversor 103 usa una energía que excede del 40 % - 60 % de la energía nominal. De forma alternativa, cuando el sistema de almacenamiento de energía de la batería 113 descarga electricidad y de este modo suministra energía eléctrica únicamente, es difícil maximizar la eficiencia del inversor 103 porque el inversor 103 usa energía inferior al 40 % - 60 % de la energía nominal. Además, cuando el sistema de almacenamiento de energía de la batería 101 suministra una pequeña cantidad de energía eléctrica, es difícil maximizar la eficiencia del inversor 103 porque el inversor 103 usa energía inferior al 40 % - 60 % de la energía nominal. En este caso, disminuye la eficiencia con la que el dispositivo fotovoltaico 100 asociado al sistema convierte la energía solar en energía eléctrica. Además, dado que la distorsión armónica total (THD) de la energía aumenta, la calidad de la energía que produce el dispositivo fotovoltaico 100 asociado al sistema disminuye.

[0045] La fig. 4 es un diagrama de bloques de un dispositivo fotovoltaico asociado al sistema de acuerdo con otro modo de realización.

[0046] Un dispositivo fotovoltaico 500 asociado al sistema de acuerdo con otro modo de realización incluye un conjunto de baterías solares 501, un primer inversor 503, un filtro de CA 505, un convertidor de CA/CA 507, un sistema 509, un interruptor de control 511, una unidad de control de carga 513, un sistema de almacenamiento de energía de la batería 515, una unidad de control del sistema 517 y un segundo inversor 519. Además, es posible incluir adicionalmente una unidad de sensor 116.

[0047] El conjunto de baterías solares 501 se obtiene mediante el acoplamiento de una pluralidad de módulos de baterías solares. El módulo de batería solar es un dispositivo en el que una pluralidad de baterías solares se conecta en serie o en paralelo para convertir la energía solar en energía eléctrica para generar un cierto voltaje y corriente.

Por lo tanto, el conjunto de baterías solares 501 absorbe energía solar para convertirla en energía eléctrica.

[0048] El primer inversor 503 invierte la energía de CC en energía de CA. Recibe la energía de CC suministrada por el conjunto de baterías solares 501 o la energía de CC descargada por el sistema de almacenamiento de energía de la batería 515 a través de la unidad de control de carga 513 para invertirlas en energía de CA.

[0049] El filtro de CA 505 filtra el ruido de la energía invertida en la energía de CA.

[0050] Con el fin de ser capaz de suministrar energía de CA al sistema, el convertidor de CA/CA 507 convierte el tamaño de un voltaje de la energía de CA que no tiene ruido y suministra la energía convertida al sistema 509.

[0051] El sistema 509 es un sistema que incorpora muchas centrales eléctricas, subcentrales, cables de transmisión y distribución de energía, y cargas para generar y utilizar energía.

[0052] El interruptor de control 511 ajusta el flujo de suministro de energía entre el sistema de almacenamiento de energía de la batería 515 y el primer inversor 503. El interruptor de control 511 recibe una señal de control de la unidad de control del sistema 517 para funcionar de acuerdo con la señal de control. En particular, cuando el sistema de almacenamiento de energía de la batería 515 descarga electricidad para suministrar energía al primer inversor 503, la unidad de control del sistema 517 genera una señal de control que conecta el interruptor de control 511 y el primer inversor 503. El interruptor de control 511 recibe la señal de control para conectar la unidad de control de carga 513 y el primer inversor 503. Cuando no se suministra energía al primer inversor 503, la unidad de control del sistema 517 genera una señal de control que desconecta el interruptor de control 511 del primer inversor. El interruptor de control 511 recibe la señal de control para desconectarse del primer inversor 503.

[0053] La unidad de control de carga 513 controla la carga y descarga del sistema de almacenamiento de energía de la batería 515. Cuando el sistema es una carga pesada, la unidad de control de carga 513 recibe energía del sistema de almacenamiento de energía de la batería 515 y la suministra al sistema. En este caso, la unidad de control de carga 513 puede suministrar energía a cualquiera del primer inversor o el segundo inversor 519 o tanto al primer inversor 503 como al segundo inversor 519. Cuando el sistema es una carga ligera, la unidad de control de carga 513 recibe energía del conjunto de baterías solares 501 y la suministra al sistema de almacenamiento de energía de la batería 515.

[0054] El sistema de almacenamiento de energía de la batería 515 recibe energía inactiva del conjunto de baterías solares 501 para la carga, cuando el sistema es la carga de la luz. El sistema de almacenamiento de energía de la batería 515 descarga la energía cargada para suministrar energía al sistema 509, cuando el sistema es la carga pesada. Como se describe en los modos de realización en las figs. 1 a 3, el dispositivo fotovoltaico 500 asociado al sistema puede usar el sistema de almacenamiento de energía de la batería 515 para alimentar eficientemente al sistema 509.

[0055] La unidad de control del sistema 517 controla las operaciones de la unidad de carga de control 513, el primer inversor 503, el segundo inversor 519, el filtro de CA 505, y el convertidor de CA/CA 507.

[0056] A diferencia de los modos de realización de las figs. 1 a 3, el modo de realización en la figura 4 incluye además el segundo inversor 519 que está conectado al sistema de almacenamiento de energía de la batería 515.

[0057] El segundo inversor 519 invierte la energía de CC en energía de CA. Recibe la energía de CC descargada por el sistema de almacenamiento de energía de la batería 515 a través de la unidad de control de carga 513 e invierte la energía de CC recibida en energía de CA. Incluyendo el segundo inversor 519 además del primer inversor 503, el primer inversor o el segundo inversor funciona selectivamente de acuerdo con el tamaño de la energía suministrada por el dispositivo fotovoltaico 500 asociado al sistema.

[0058] La figura 5 es un diagrama de bloques que representa la configuración de un sistema fotovoltaico 1.

[0059] Con referencia a la fig. 5, se puede incluir un inversor solar 103 en el dispositivo fotovoltaico 100. Dado que el inversor solar 103 se ha descrito anteriormente en detalle, las descripciones relacionadas se omiten en la fig. 5. El inversor solar 103 puede existir en singularidad o en pluralidad en el dispositivo fotovoltaico 100. El inversor fotovoltaico 103 puede suministrar una cantidad de generación de energía fotovoltaica a un dispositivo de recogida de datos 300.

[0060] La unidad de sensor 116 del dispositivo fotovoltaico 100 puede suministrar datos detectados junto con la cantidad de generación de energía fotovoltaica al dispositivo de recogida de datos 300. En un modo de realización, los datos detectados pueden incluir al menos uno de luz solar, temperatura, hora de salida / puesta del sol y una condición meteorológica. El dispositivo fotovoltaico puede suministrar información de tiempo de generación de energía junto con los datos descritos anteriormente al dispositivo de recogida de datos 300.

[0061] El dispositivo de recogida de datos 300 recibe y sintetiza los datos de un inversor inferior 103 y el dispositivo

fotovoltaico 100. El dispositivo de recogida de datos 300 puede ser un componente en el dispositivo fotovoltaico 100 o puede ser un componente independiente que está conectado a una pluralidad de dispositivos fotovoltaicos 100. El dispositivo de recogida de datos 300 puede proporcionar la información de generación de energía recogida a usuarios o clientes para su supervisión. Además, cuando hay un servidor superior 400 conectado a la pluralidad de dispositivos de recogida de datos 300, es posible suministrar la información de generación de energía recogida al servidor superior 400.

[0062] En lo que sigue, se describe el dispositivo de recogida de datos 300 en detalle con referencia a la fig. 6.

[0063] El dispositivo de recogida de datos 300 puede incluir una unidad de control 315, un transceptor 316, una unidad de almacenamiento 317, y una unidad de salida 318, como se muestra en la fig. 5. Sin embargo, el modo de realización no está limitado a los componentes en la fig. 5 y puede incluir además otros componentes según sea necesario.

[0064] El transceptor 316 recibe datos relacionados con la generación de energía fotovoltaica del dispositivo fotovoltaico 100 que incluye el inversor 103 y varios sensores (no mostrados). Un procedimiento de recepción puede incluir procedimientos de comunicación tanto cableados como inalámbricos. Cuando el dispositivo de recogida de datos 300 es un componente en el dispositivo fotovoltaico 100, es posible recibir datos a través de un circuito que está conectado entre los componentes internos. En particular, el transceptor 316 puede recibir una cantidad de generación de energía fotovoltaica desde el inversor 103 y suministrar la cantidad recibida de generación de energía a la unidad de control 315.

[0065] Además, el transceptor 316 puede transmitir los datos de generación de energía fotovoltaica recogidos al servidor superior 400. Asimismo, es posible transmitir los datos al servidor superior 400 a través de una comunicación cableada / inalámbrica.

[0066] Además, el transceptor 316 también puede transmitir la cantidad de generación de energía fotovoltaica a usuarios y clientes. En particular, es posible transmitir información para supervisar la cantidad de generación de energía al propietario del dispositivo fotovoltaico 100 o a un distribuidor de electricidad.

[0067] Además, el transceptor 316 también se puede dividir en un transceptor y un receptor.

[0068] La unidad de almacenamiento 317 almacena los datos de generación de energía recogidos. La generación de energía fotovoltaica se realiza todos los días, y los datos recogidos por el dispositivo de recogida de datos 300 se almacenan en la unidad de almacenamiento 317 por el momento y se transmiten a otro lugar. Los datos almacenados en la unidad de almacenamiento 317 pueden utilizarse para disminuir los datos de transmisión que se describirán a continuación.

[0069] Además, la unidad de almacenamiento 317 almacena un patrón representativo de un gráfico al que se puede hacer referencia con el fin de elaborar un gráfico para supervisar una cantidad de generación de energía fotovoltaica. El patrón representativo almacenado puede estar en singularidad o en pluralidad con respecto a cada condición.

[0070] La unidad de salida 318 puede visualizar los datos para la supervisión de la cantidad de generación de energía fotovoltaica. La unidad de salida puede incluir una unidad de visualización que muestra datos visualmente, y un altavoz que emite datos de manera audible.

[0071] La unidad de control 315 controla las operaciones del transceptor 316, la unidad de almacenamiento 317, y unidad de salida 318 descritos anteriormente. Además, la unidad de control 315 puede procesar los datos recibidos para generar datos de diferencia. Cómo procesar los datos se describe a continuación en detalle.

[0072] Consultar la figura 5.

[0073] El sistema fotovoltaico 1 puede incluir el servidor superior 400 al que están conectados la pluralidad de dispositivos de recogida de datos 300. El servidor superior 400 puede sintetizar y recoger información de generación de energía fotovoltaica que se suministra desde la pluralidad de dispositivos de recogida de datos 300. En un sistema fotovoltaico a pequeña escala 1, el servidor superior 400 puede no existir por separado y el dispositivo de recogida de datos 300 también puede funcionar como el servidor superior.

[0074] Un administrador puede gestionar y controlar de manera eficiente un sistema correspondiente, al hacer funcionar un sistema fotovoltaico a gran escala a través del servidor superior 400. El servidor superior 400 puede controlar tanto el dispositivo de recogida de datos inferior 300 como el dispositivo fotovoltaico 100, y al recoger datos de una pluralidad de dispositivos fotovoltaicos, es posible comparar las cantidades de generación de energía de los dispositivos de generación de energía 100 y controlar el mal funcionamiento. Además, el servidor superior 400 puede proporcionar los datos recibidos del dispositivo fotovoltaico 100 o el dispositivo de recogida de datos 300 y un gráfico para supervisión a los usuarios. Por ejemplo, el servidor superior 400 puede proporcionar la cantidad de

generación de energía fotovoltaica y los datos relacionados recibidos desde el dispositivo de recogida de datos 300 a los usuarios. Además, el servidor superior 400 puede proporcionar a los usuarios el gráfico para supervisión que se recibe desde el dispositivo de recogida de datos 300. Además, el servidor superior 400 puede elaborar el gráfico para supervisión basándose en la cantidad de generación de energía fotovoltaica y los datos relacionados que se reciben desde el dispositivo de recogida de datos 300, y proporcionar el gráfico a los usuarios.

[0075] La fig. 7 es un diagrama que representa un resultado de supervisión de la generación de energía fotovoltaica usando un procedimiento típico.

[0076] Para la supervisión de la generación de energía fotovoltaica, el dispositivo de recogida de datos 300 típicamente ha recogido los datos necesarios para la supervisión de un inversor solar y varios sensores. Además, la unidad de control 315 del dispositivo de recogida de datos 300 puede proporcionar a los usuarios un resultado de supervisión que se basa en los datos recogidos, o suministrar el resultado de la supervisión al servidor superior.

[0077] Sin embargo, el dispositivo de recogida de datos 300 ha recogido típicamente una cantidad de generación de energía fotovoltaica en un cierto intervalo de tiempo (por ejemplo, cada cinco minutos) para controlar la cantidad de generación de energía fotovoltaica, como se muestra en la fig. 7. Cuando se usa un procedimiento típico, existe una ventaja en la precisión porque se recibe continuamente una cantidad de generación de energía en un intervalo corto.

[0078] De acuerdo con el procedimiento típico, una cantidad de datos de transmisión aumenta porque todas las cantidades de generación de energía se transmiten a intervalos. Por lo tanto, la carga de comunicación aumenta en proporción a la mayor cantidad de datos. Además, en el caso de transmisión utilizando comunicación inalámbrica, existen limitaciones en el sentido de que se produce una situación en la que es difícil transmitir datos o se necesita más dinero para instalar un amplificador para complementar la baja calidad de comunicación, cuando la transmisión se realiza en una región donde la calidad de la comunicación es baja.

[0079] En lo que sigue, se describe un dispositivo fotovoltaico que complementa limitaciones típicas con referencia a las figs. 8 a 11.

[0080] La fig. 8 es un diagrama de flujo de supervisión de una cantidad de generación de energía fotovoltaica de acuerdo con un modo de realización.

[0081] El transceptor 316 del dispositivo de recogida de datos 300 recibe solo datos parciales específicos en la generación de energía fotovoltaica desde el inversor 103 del dispositivo fotovoltaico 100, en el paso S301. Los datos específicos pueden ser un momento en el que se inicia la generación de energía, un momento en el que finaliza la generación de energía y una cantidad máxima de generación de energía. Además, también es posible recibir información de posición en el dispositivo fotovoltaico. La información de posición puede ser información de latitud y longitud. Al recibir solo datos mínimos y no datos completos sobre una cantidad de generación de energía fotovoltaica, es posible reducir la carga de comunicación para el suministro de datos. Además, incluso cuando la calidad de la comunicación es baja, es posible reducir la carga del suministro de datos porque hay una pequeña cantidad de datos.

[0082] En otro modo de realización, el transceptor 316 también puede recibir solo una cantidad máxima de generación de energía. En particular, los tiempos en los que se inicia y finaliza la generación de energía se pueden encontrar basándose en datos de posición previamente introducidos en el dispositivo fotovoltaico. Dado que la generación de energía fotovoltaica está directamente relacionada con las horas de salida y puesta del sol, es posible encontrar las horas de salida y puesta del sol de acuerdo con los datos de posición para inferir la hora en la que se inicia y finaliza la generación de energía.

[0083] En un modo de realización, la unidad de control 315 del dispositivo de recogida de datos 300 puede utilizar la información de posición previamente almacenada para encontrar los tiempos en que se inicia y finaliza la generación de energía con referencia a una tabla relacionada con la salida y la puesta del sol. Dado que los datos sobre la salida y puesta del sol ya se han acumulado para cada región, es posible poner y usar los datos en una tabla. La tabla puede almacenarse en la unidad de almacenamiento 317. En este caso, el dispositivo de recogida de datos 300 puede recibir, junto con la información de cantidad de generación de energía, información para identificar un dispositivo de generación de energía que transmite la información de cantidad de generación de energía y la unidad de control 315 puede obtener información de posición sobre el dispositivo fotovoltaico 100 basándose en información de identificación.

[0084] En otro modo de realización, la unidad de control 315 puede calcular las horas de salida y puesta del sol basándose en información de posición. La unidad de control 315 puede encontrar horas en las que se inicia y finaliza la generación de energía fotovoltaica usando un algoritmo que calcula la salida y puesta del sol de acuerdo con la latitud, la longitud y una fecha.

[0085] La unidad de control 315 llama a un patrón representativo de un gráfico de cantidad de generación de energía fotovoltaica de la unidad de almacenamiento 121, en el paso S311. Este proceso se describe en más detalle

con respecto a la figura 9.

[0086] La figura 9 es un diagrama que representa cómo elaborar un gráfico de cantidad de generación de energía basándose en un patrón representativo.

[0087] En referencia a la fig. 9, un patrón A, un patrón B y un patrón C pueden almacenarse en la unidad de almacenamiento como patrones representativos en un modo de realización. Con respecto al número de patrones almacenados, se puede almacenar un número relativamente grande de patrones en una región donde el clima varía con frecuencia (por ejemplo, Corea) y se puede almacenar un número relativamente pequeño de patrones en una región donde el clima rara vez varía (por ejemplo, el desierto). Los patrones correspondientes pueden almacenarse en el diseño inicial del sistema o pueden almacenarse nuevamente de acuerdo con una posición en la que se instala el dispositivo fotovoltaico, durante el funcionamiento.

[0088] El patrón A es un patrón en el que un momento en el que se inicia la generación de energía es el más distante y los valores cercanos a una cantidad máxima de generación de energía se mantienen durante un largo tiempo. Un patrón correspondiente puede ser un patrón de cantidad de generación de energía que corresponde al verano en el que hay mucha luz solar y el día es relativamente largo. El patrón C es un patrón en el que el momento en el que se inicia la generación de energía es el más reciente y los valores cercanos a una cantidad máxima de generación de energía son cortos. Un patrón correspondiente puede ser un patrón de cantidad de generación de energía que corresponde al invierno en el que hay menos luz solar y el día es relativamente corto.

[0089] Puesto que una cantidad de generación de energía fotovoltaica varía fundamentalmente de acuerdo a la luz solar, es posible percibir empíricamente que la cantidad de generación de energía diaria tiene casi el mismo patrón. Por lo tanto, es posible almacenar patrones representativos en la unidad de almacenamiento 317, recibir solo valores representativos que pueden seleccionar patrones, y seleccionar patrones más cercanos a los valores representativos recibidos para elaborar un gráfico para la supervisión.

[0090] Consultar la figura 8.

[0091] La unidad de control 315 compara la hora recibida en la que se inicia la generación de energía, la hora recibida en la que finaliza la generación de energía, y la cantidad recibida máxima de generación de energía con un gráfico al que se accede desde la unidad de almacenamiento 317, en el paso S321. En particular, dado que cada patrón almacenado tiene horas en las que se inicia y finaliza la generación de energía como características, es posible comparar los datos recibidos con patrones almacenados para seleccionar el patrón más similar. Por ejemplo, cuando los tiempos en los que se inicia y finaliza la generación de energía tienen las más pequeñas diferencias con respecto al patrón A, la unidad de control 315 puede seleccionar el patrón A.

[0092] En otro modo de realización, la unidad de control 315 preferentemente puede seleccionar un gráfico que se ha seleccionado más recientemente, cuando los datos recibidos tienen una diferencia difícil distinguir a partir de dos o más patrones. Por ejemplo, cuando los datos recibidos actualmente tienen un valor intermedio entre los patrones A y B y, por lo tanto, es difícil seleccionarlos, es posible seleccionar el patrón B como resultado de la comparación si se elabora un gráfico para la supervisión basándose en el patrón B durante la última semana.

[0093] La unidad de control 315 elabora un gráfico para la supervisión basándose en el resultado de la comparación de los datos específicos recibidos con un patrón gráfico al que se accede desde la unidad de almacenamiento 317, en el paso S331. En un modo de realización, se puede elaborar un gráfico correspondiente en el dispositivo fotovoltaico 100. En otro modo de realización, el gráfico correspondiente puede elaborarse a través de un servidor superior. En el último caso, el dispositivo fotovoltaico 100 puede transmitir el gráfico realizado, y puede transmitir solo datos específicos para elaborar el gráfico y el servidor superior puede seleccionar un patrón de gráfico para elaborar el gráfico.

[0094] Las figuras 10 y 11 representan procesos de supervisión cuando los datos recibidos incluyen valores adicionales que no sean una cantidad máxima de generación de energía.

[0095] En el proceso en el que la unidad de control 315 compara los datos recibidos con un gráfico en el paso S321 en la fig. 8, se determina si hay valores distintos de la cantidad máxima de generación de energía en los datos, en el paso S322. Dado que una cantidad de generación de energía fotovoltaica fundamentalmente tiene un patrón casi constante, es posible elaborar un gráfico aproximado si hay datos sobre una cantidad máxima de generación de energía, y puede haber secciones que representan valores accidentales de acuerdo con una condición climática. Por ejemplo, en el caso de que haya llovido desde las 9 de la mañana hasta las 11 de la mañana, la luz solar disminuye mientras llueve y, por lo tanto, una cantidad de generación de energía no tiene más remedio que disminuir en proporción a ello. En este caso, dado que hay secciones que tienen valores diferentes de los patrones almacenados, puede ser necesario elaborar un gráfico para reflejarlo.

[0096] En un modo de realización, cuando se determina que no hay valores distintos de una cantidad máxima de generación de energía, la unidad de control 315 vuelve al paso S331 para elaborar un gráfico.

[0097] En otro modo de realización, la unidad de control 315 determina que hay valores distintos a la cantidad máxima de generación de energía; se accede a un modelo de gráfico para una situación excepcional desde la unidad de almacenamiento 317, en el paso S323. Por ejemplo, el gráfico para la situación excepcional puede ser un patrón para una situación lluviosa o una situación nublada. La unidad de almacenamiento 317 puede almacenar un patrón representativo para cada situación climática basándose en los datos acumulados.

[0098] La unidad de control 315 compara otro de los valores recibidos con el gráfico para la situación excepcional a la que se accede desde la unidad de almacenamiento 317, en el paso S314. En un modo de realización, los datos recibidos pueden ser datos desde una hora en el que se inicia la generación de energía hasta una hora en el que disminuye la cantidad de generación de energía antes de alcanzar la cantidad máxima de generación de energía. Además, pueden ser datos sobre una hora en la que la cantidad de generación de energía se recupera desde una hora en la que disminuye la cantidad de generación de energía. Además, pueden ser datos sobre una cantidad mínima de generación de energía en cada sección de situación excepcional.

[0099] La unidad de control del sistema 315 puede comparar la información en una sección donde hay una variación en la cantidad de generación de energía, con los datos sobre la cantidad mínima de generación de energía para seleccionar un patrón más cercano.

[0100] En un modo de realización, cuando los datos en la sección excepcional coinciden con un patrón representativo, se selecciona un patrón correspondiente para modificar el gráfico de la sección excepcional en el paso S325. En particular, es posible aplicar un valor mínimo a la sección excepcional recibida para emplear un patrón de gráfico coincidente para modificar todo el gráfico.

[0101] Los pasos anteriores se describen con más detalle con referencia a la fig. 11.

[0102] Como se muestra en la fig. 11, una sección n.º 1 en la que varía una cantidad de generación de energía fotovoltaica puede representarse en un modo de realización de acuerdo con una condición climática. En este caso, la unidad de control 315 puede recibir datos sobre la hora de inicio de n.º 1, la hora de finalización de n.º 1, y la cantidad mínima de generación de energía de n.º 1 a través del transceptor 316. La unidad de control 315 puede acceder a un patrón de gráfico para una situación excepcional desde la unidad de almacenamiento como se describió anteriormente, y elaborar un gráfico de cantidad de generación de energía para supervisión de acuerdo con el patrón más similar.

[0103] En otro modo de realización, puede que no haya patrones coincidentes como resultado de comparar un valor para la sección excepcional con un patrón representativo para la situación excepcional. Por ejemplo, puede haber un caso donde es difícil elaborar un gráfico con precisión con solo un valor de generación de energía mínimo porque la sección excepcional tiene una variación significativa en la cantidad de generación de energía. En este caso, la unidad de control 315 recibe todos los datos en la sección excepcional a través del transceptor 316 en el paso S326.

[0104] En particular, con referencia a la fig. 11, la unidad de control 315 recibe datos sobre una cantidad completa de generación de energía desde la hora de inicio de n.º 1 hasta la hora de finalización de n.º 1 a través del transceptor 316. En este caso, es una carga tener que recibir más datos que cuando se refiere a un patrón representativo de un gráfico, pero al recibir solo datos en algunas secciones sin recibir datos en todas las secciones de manera típica, es posible elaborar un gráfico casi coincidente con datos reales mediante el uso de relativamente menos datos.

[0105] Con referencia nuevamente a la fig. 10, se reciben datos en una sección excepcional para modificar el gráfico completo de la misma manera en el paso S325. El proceso de elaborar el gráfico en la figura 10 también se puede realizar dentro del dispositivo fotovoltaico 100 o mediante un servidor superior.

[0106] El procedimiento de supervisión de datos como se describió anteriormente puede ser utilizado para todos los datos que tiene un patrón constante, tales como la luz solar o la temperatura, así como una cantidad de generación de energía fotovoltaica.

[0107] Cuando se suministran datos sobre la cantidad de generación de energía fotovoltaica, es posible supervisar aproximadamente una cantidad de generación de energía incluso sin suministrar todos los datos, reduciendo así la carga de comunicación y realizando la supervisión de manera eficiente en una región donde la comunicación no se permite fácilmente.

[0108] Las características, estructuras, y los efectos descritos en los modos de realización anteriores se incluyen en al menos un modo de realización, pero no se limitan a un modo de realización. Además, la característica, la estructura y el efecto ilustrados en cada modo de realización pueden ser combinados o modificados para otros modos de realización por una persona experta en la técnica. Por lo tanto, se interpretaría que los contenidos relacionados con tal combinación y tal variación están incluidos en el alcance de los modos de realización.

- 5 **[0109]** Los modos de realización se han descrito principalmente anteriormente. Sin embargo, son solo ejemplos y no limitan la divulgación actual. Un experto en la técnica puede apreciar que se pueden llevar a cabo muchas variaciones y aplicaciones no presentadas anteriormente sin apartarse de la característica esencial de los modos de realización. Por ejemplo, cada componente representado particularmente en los modos de realización puede variar. Además, se debe interpretar que las diferencias relacionadas con dicha variación y dicha aplicación están incluidas en el alcance de la presente divulgación definida en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de recogida de datos para la generación de energía fotovoltaica, con el dispositivo de recogida de datos que comprende:

un receptor (316) configurado para recibir datos sobre una cantidad de generación de energía fotovoltaica; una unidad de almacenamiento (317) configurada para almacenar una pluralidad de patrones representativos de un gráfico para supervisar la cantidad de generación de energía fotovoltaica;

una unidad de control (315) configurada para elaborar un gráfico para supervisar la cantidad de generación de energía fotovoltaica basándose en un primer conjunto de datos sobre la cantidad de generación de energía fotovoltaica recibida por el receptor y la pluralidad de patrones representativos almacenados en la unidad de almacenamiento; y

un transmisor (316) configurado para transmitir el gráfico realizado por la unidad de control a un dispositivo externo,

caracterizado por que

la unidad de control (315) está configurada además para elaborar el gráfico comparando el primer conjunto de datos con la pluralidad de patrones representativos, y seleccionar un patrón representativo más similar de la pluralidad de patrones representativos como resultado de la comparación, el primer conjunto de datos comprende una hora en la que se inicia la generación de energía, una hora en la que finaliza la generación de energía y una cantidad máxima de generación de energía, y el patrón representativo seleccionado contiene horas en las que se inicia la generación de energía y finaliza la generación de energía como características para seleccionar el patrón representativo más similar de la pluralidad de patrones representativos.

2. El dispositivo de recogida de datos de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de control (315) está configurada adicionalmente para elaborar el gráfico basándose en un patrón de gráfico seleccionado cuando se elaboró recientemente el gráfico, cuando como resultado de una comparación, un patrón representativo seleccionable está en pluralidad.

3. El dispositivo de recogida de datos de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el receptor (316) está configurado para recibir adicionalmente un segundo conjunto de datos sobre generación de energía fotovoltaica, y el segundo conjunto de datos comprende una hora de inicio de sección excepcional, una hora de finalización de sección excepcional y una cantidad mínima de generación de energía dentro de una sección excepcional.

4. El dispositivo de recogida de datos de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la unidad de control (315) está configurada además para comparar el segundo conjunto de datos con un segundo patrón representativo almacenado en la unidad de almacenamiento (317) para modificar un gráfico completo.

5. El dispositivo de recogida de datos de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la unidad de control (315) está configurada además para recibir datos de cantidad de generación de energía en todas las secciones excepcionales para elaborar el gráfico completo, cuando el segundo conjunto de datos está en la pluralidad.

6. Un sistema fotovoltaico, que comprende:

un dispositivo fotovoltaico (100) configurado para absorber y convertir energía solar en energía eléctrica y para transmitir un primer conjunto de datos que incluye la cantidad de generación de energía fotovoltaica convertida y datos relacionados; y

un dispositivo de recogida de datos solares (300) configurado para comparar el primer conjunto de datos con una pluralidad de patrones representativos pre-almacenados, para seleccionar un patrón representativo entre la pluralidad de patrones representativos pre-almacenados y para elaborar un gráfico para supervisar la generación de energía fotovoltaica basándose en un resultado de comparación,

caracterizado por que

la unidad de control (315) está configurada además para elaborar el gráfico comparando el primer conjunto de datos con la pluralidad de patrones representativos, y seleccionar un patrón representativo más similar de la pluralidad de patrones representativos como resultado de la comparación, el primer conjunto de datos comprende una hora en la que se inicia la generación de energía, una hora en la que finaliza la generación de energía y una cantidad máxima de generación de energía, y el patrón representativo seleccionado contiene horas en las que se inicia la generación de energía y finaliza la generación de energía como características para seleccionar el patrón representativo más similar de la pluralidad de patrones representativos.

7. El sistema fotovoltaico de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende además un dispositivo externo

(400) configurado para controlar el dispositivo de recogida de datos solares (300) y para recoger datos del dispositivo fotovoltaico (100).

- 5 8. El sistema fotovoltaico de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el dispositivo externo (400) está configurado además para elaborar el gráfico para supervisar la generación de energía fotovoltaica basándose en los datos recogidos desde el dispositivo fotovoltaico (100).
- 10 9. El sistema fotovoltaico de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el dispositivo externo (400) también está configurado para proporcionar a un usuario los datos recogidos desde el dispositivo fotovoltaico (100) o el gráfico para supervisar la generación de energía fotovoltaica.

FIG. 1

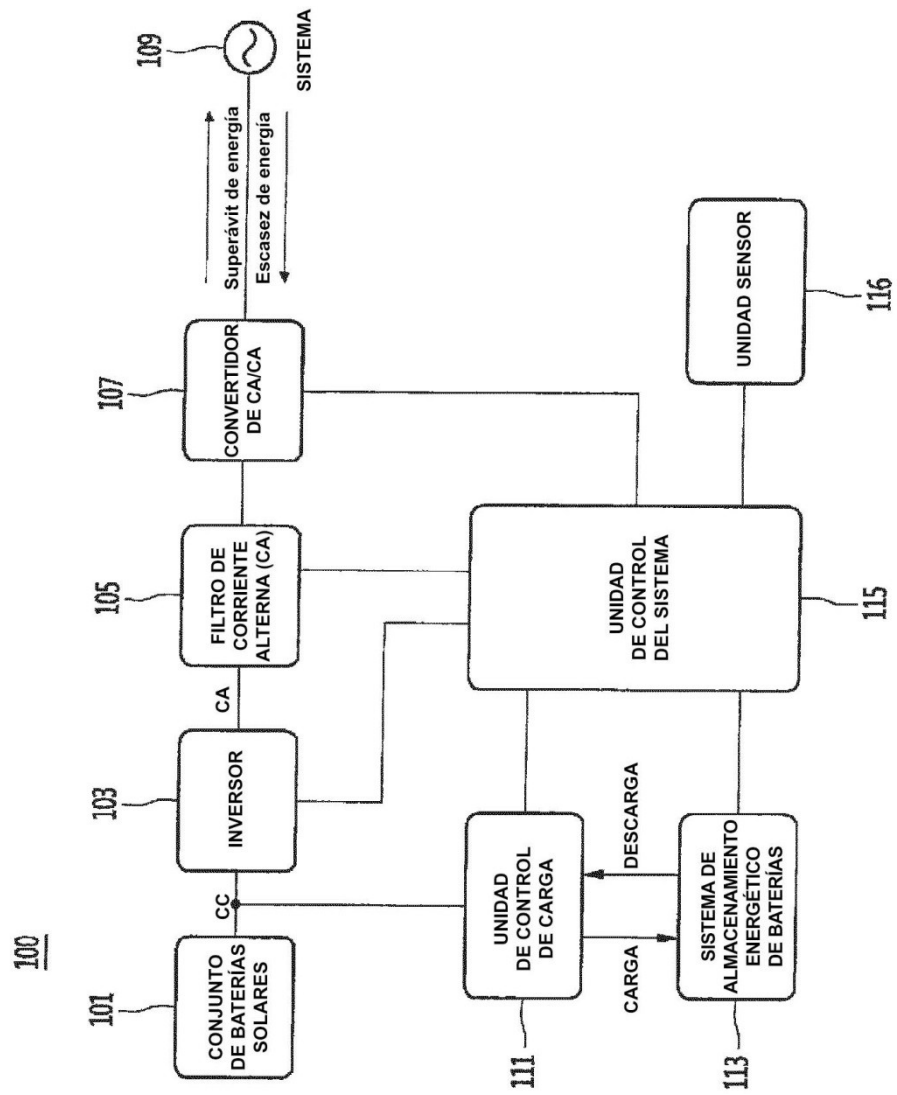


FIG. 2

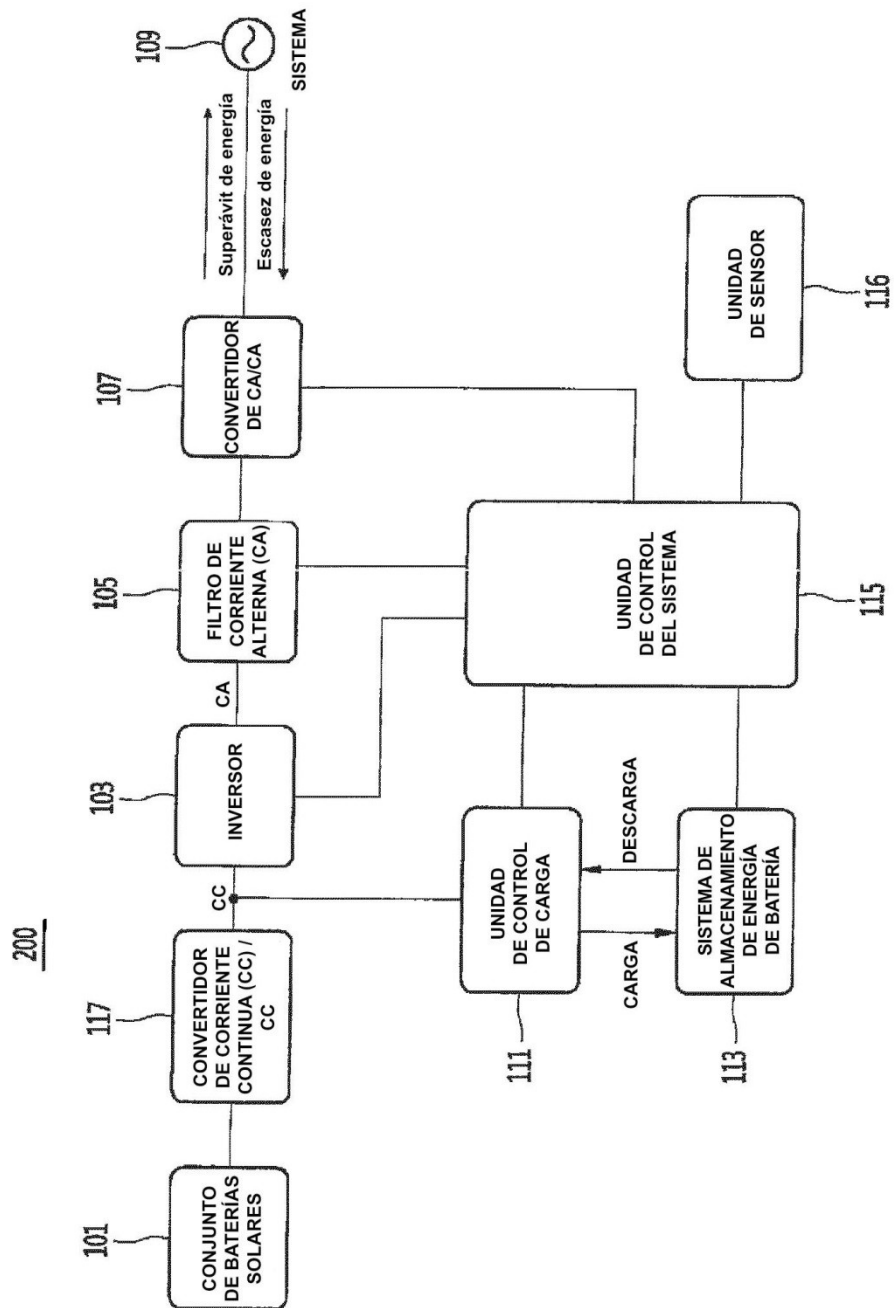


FIG. 3

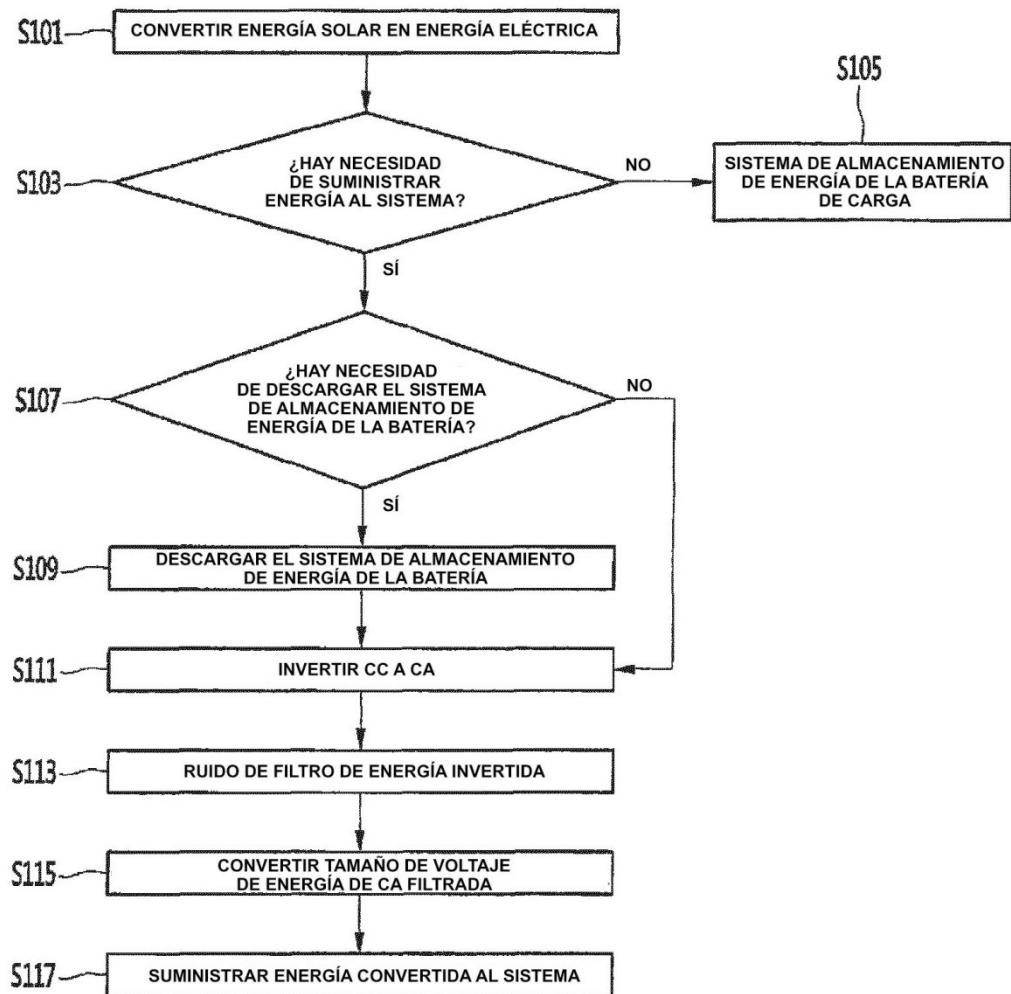


FIG. 4

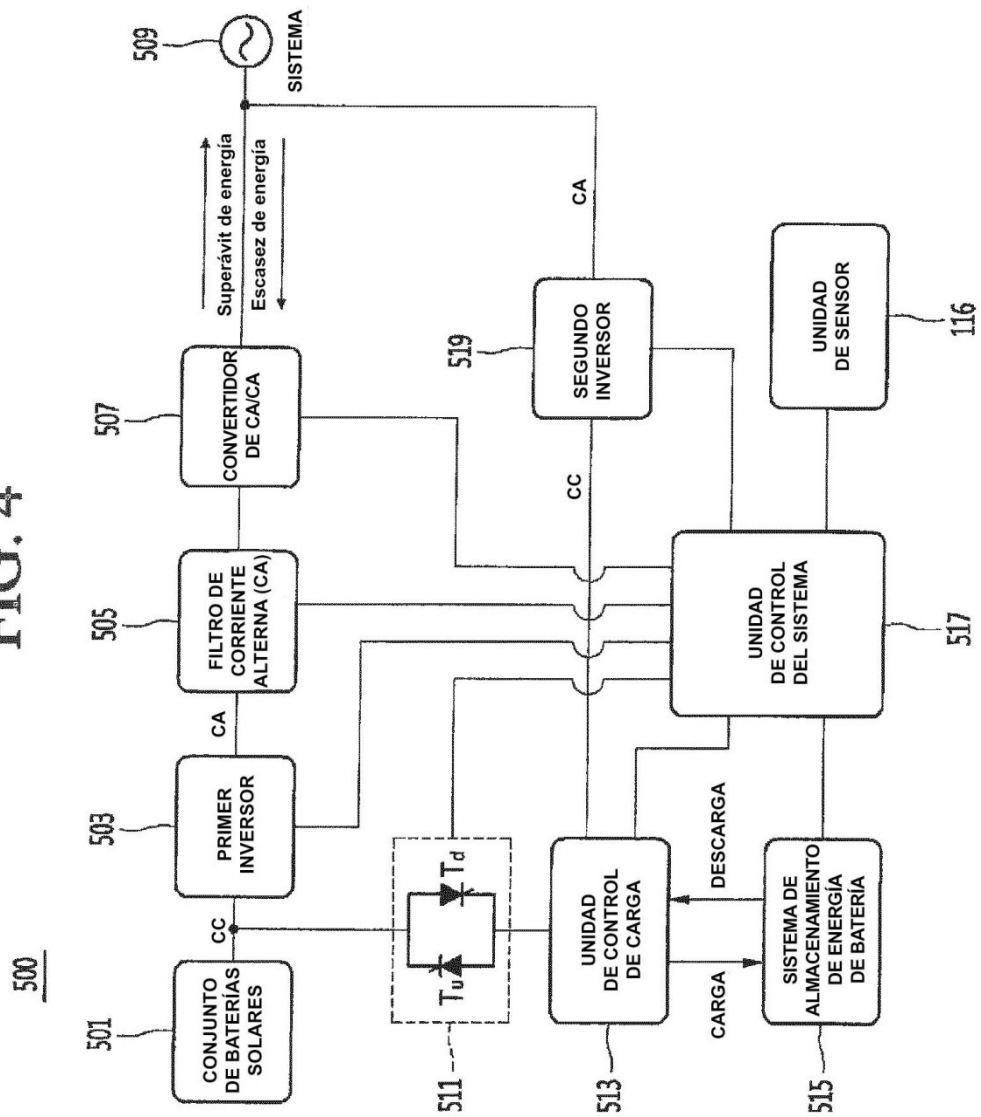


FIG. 5

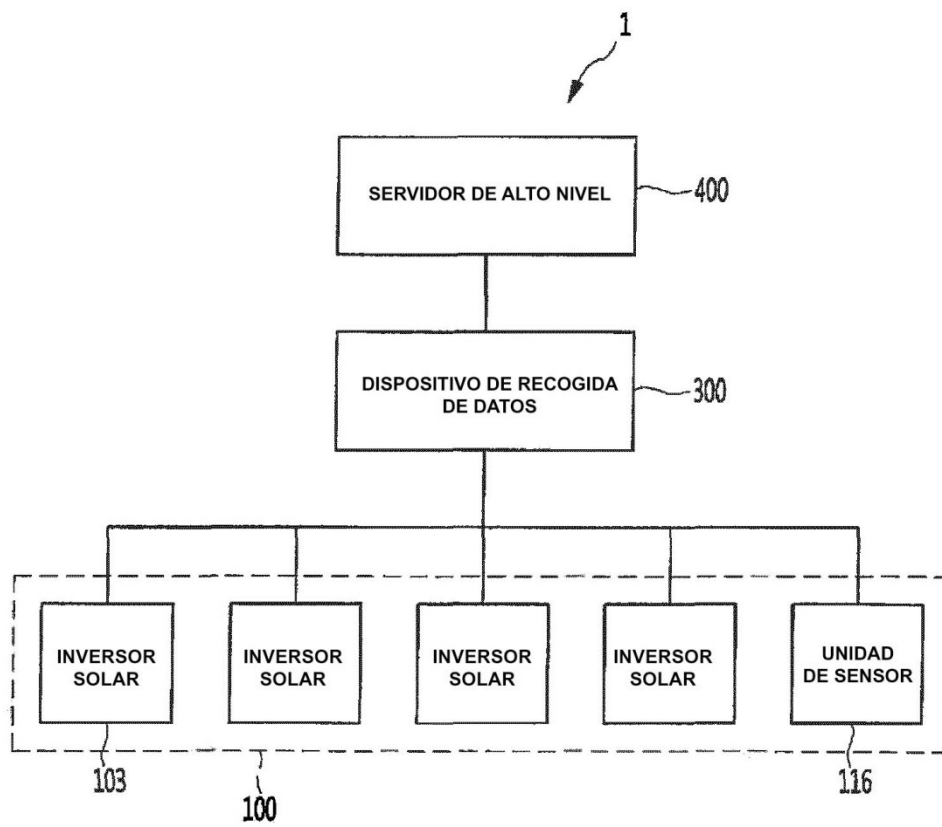


FIG. 6

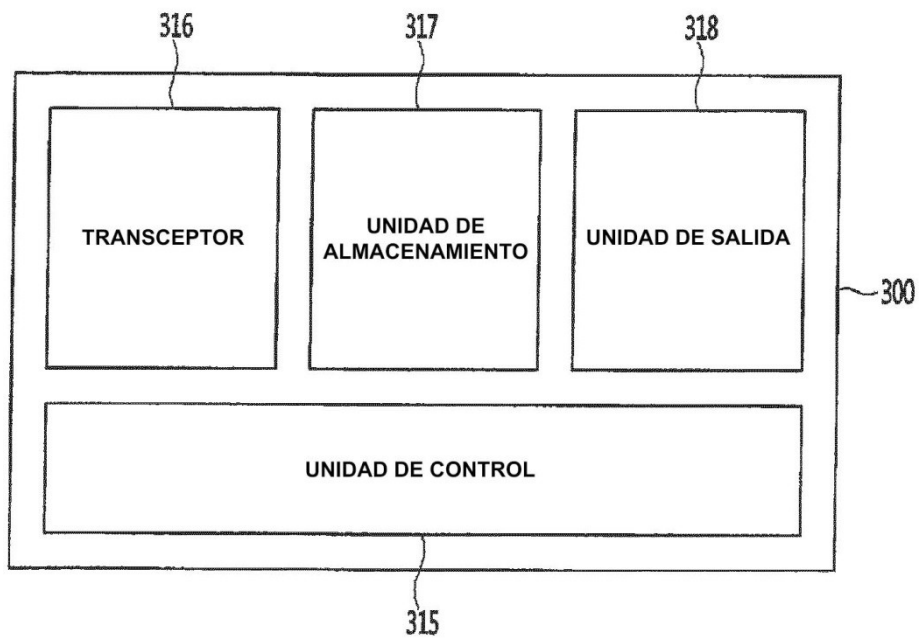


FIG. 7

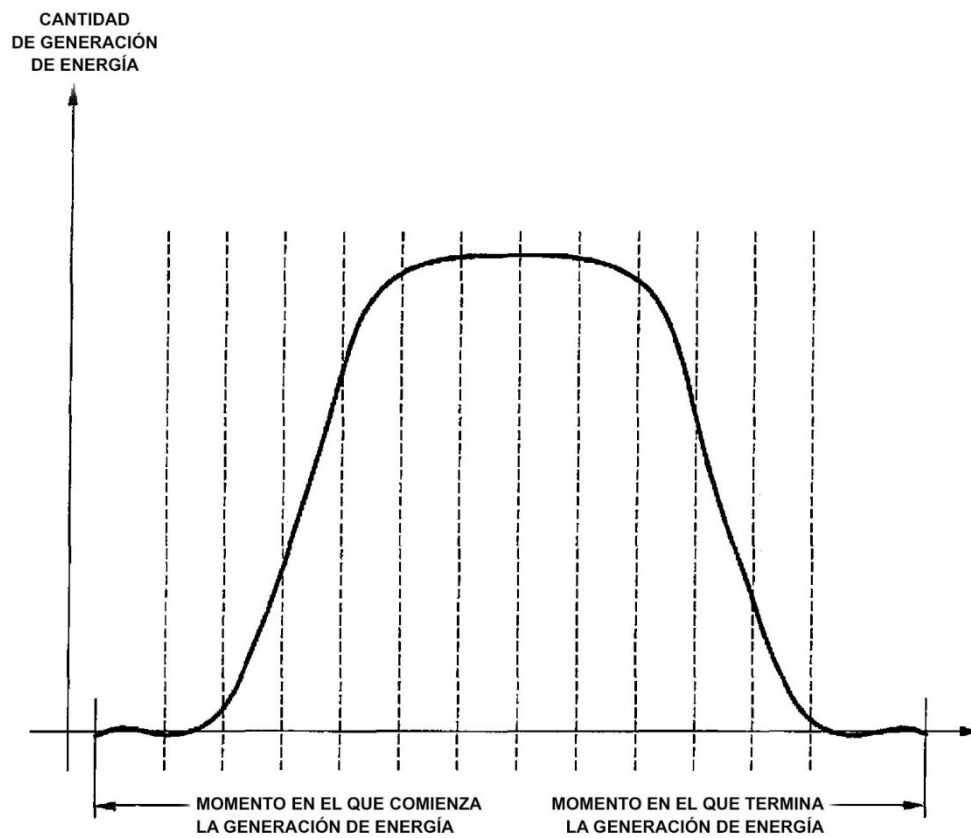


FIG. 8

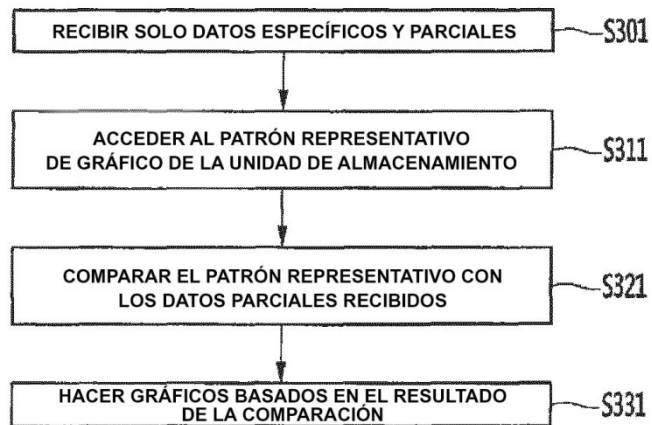


FIG. 9

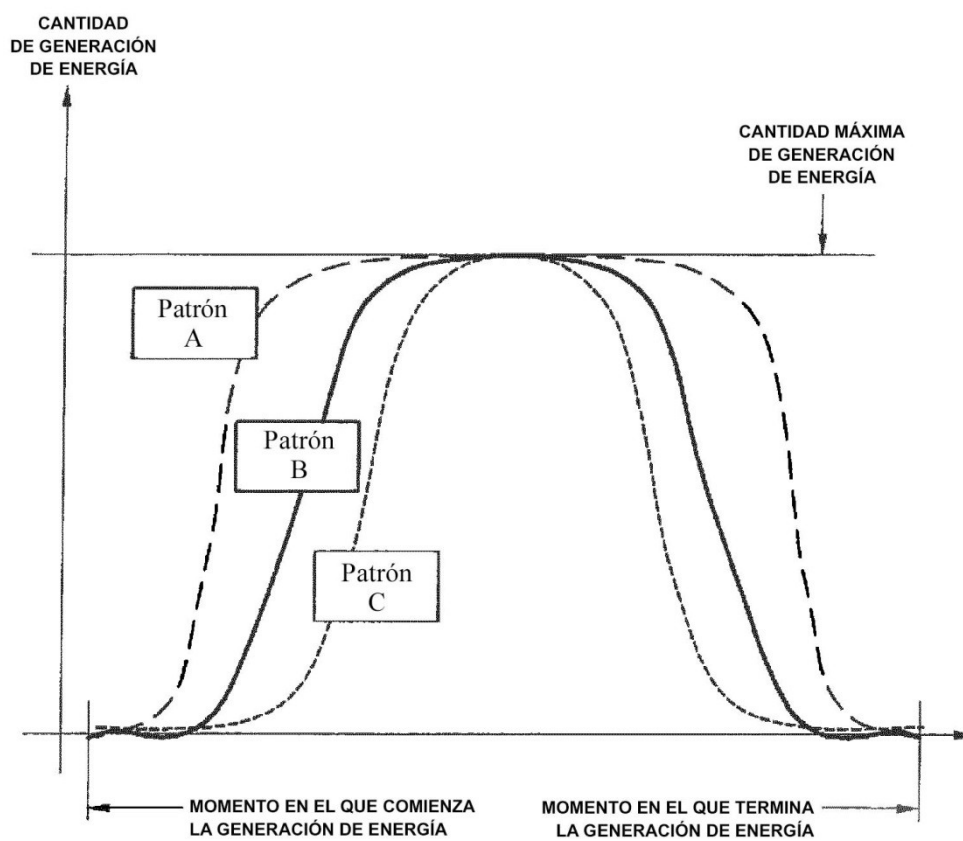


FIG. 10

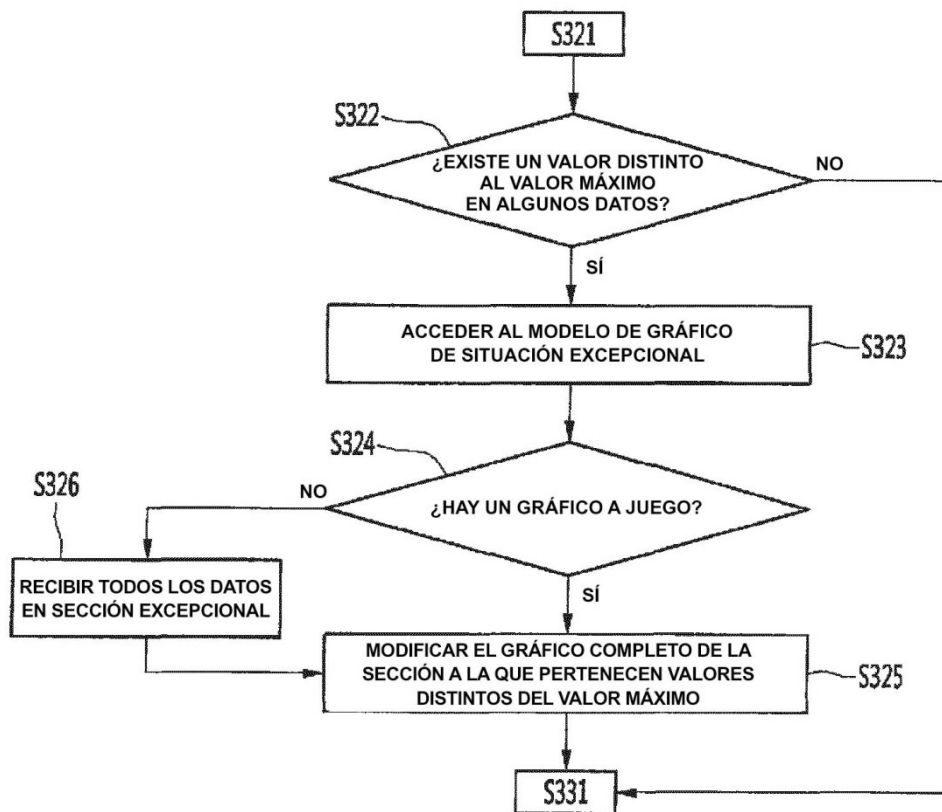


FIG. 11

