

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 685 856**

51 Int. Cl.:

H02J 7/02 (2006.01)

H02J 3/32 (2006.01)

H02J 7/00 (2006.01)

H02J 7/35 (2006.01)

H01M 10/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.03.2015 PCT/JP2015/057765**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.09.2016 WO16147306**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.03.2015 E 15753600 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.06.2018 EP 3093947**

54 Título: **Aparato de gestión de batería de almacenamiento, método y programa**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.10.2018

73 Titular/es:
KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA (100.0%)
1-1, Shibaura 1-chome, Minato-Ku
Tokyo, JP

72 Inventor/es:
KURODA, KAZUTO;
KOSUGI, SHINICHIRO;
SEKINO, MASAHIRO;
TAKAHASHI, JUN;
OKABE, RYO y
KIKUCHI, YUSUKE

74 Agente/Representante:
VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 685 856 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

Aparato de gestión de batería de almacenamiento, método y programa

5 Campo

Realizaciones descritas en este documento se refieren en general a un dispositivo de gestión de batería de almacenamiento, un método y un programa informático.

10 Antecedentes

En años recientes, se ha introducido energía natural limpia y segura tal como generación de potencia solar y generación de potencia eólica. Sin embargo, la producción de energía natural no es estable y la introducción masiva puede afectar negativamente la tensión y frecuencia de sistemas de potencia. Si el suministro de energía natural excede ampliamente la demanda de potencia, los sistemas de generación de potencia de energía natural necesitan detenerse, resultando en utilización reducida de instalaciones de generación de potencia.

Para resolver tales problemas, un sistema de batería de almacenamiento a gran escala que usa baterías secundarias se añade a los sistemas de generación de potencia y se espera que evite fluctuaciones de producción de la energía natural mediante la carga/descarga de potencia a y desde las baterías de almacenamiento, y para almacenar potencia excedente en las baterías de almacenamiento.

En sistemas de batería de almacenamiento a gran escala tal como un sistema de batería de almacenamiento para sistemas de potencia, la capacidad de batería de almacenamiento requerida se obtiene configurando un dispositivo de batería de almacenamiento que incluye una pluralidad de módulos de batería dispuestos en paralelo, en los que una pluralidad de celdas de batería se conecta en serie.

Para ajustar el equilibrio de célula de un dispositivo de batería de almacenamiento de este tipo, la tensión de una única celda de batería que tiene la tensión más baja en el dispositivo de batería de almacenamiento se usa como una tensión objetivo para ajustar la tensión de otra única celda de batería.

Sin embargo, por ejemplo, si se produce una tensión anormalmente baja en una sola celda de batería que forma un dispositivo de batería de almacenamiento, la tensión de todas las células puede ajustarse posiblemente a la tensión de la célula anormal.

La presente invención se ha hecho para resolver el problema y un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de gestión de batería de almacenamiento, un método y un programa informático capaz de prevenir una influencia incluso si se produce una anomalía en una celda de batería (o módulo de célula) que forma una unidad de batería, y proporcionar utilización mejorada.

Dispositivos de técnica anterior se divulgan en los documentos US 8 030 898 B2 y JP 2014 103804 A. Ninguno de estos documentos divulga múltiples unidades de batería y dispositivos de gestión de almacenamiento al contrario de la invención reivindicada.

45 Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama de configuración esquemático de un sistema de generación de potencia de energía natural que incluye una pluralidad de sistemas de batería de almacenamiento;
 la Figura 2 es un diagrama de bloques de configuración esquemático de un sistema de batería de almacenamiento que incluye un dispositivo de gestión de batería de almacenamiento de acuerdo con una realización;
 la Figura 3 es un diagrama de configuración detallado para explicar un módulo de célula, una CMU y una BMU; y
 la Figura 4 es un diagrama de flujos de procesos que ilustra una operación de determinación para ejecutar un equilibrio de célula de acuerdo con la realización.

Descripción detallada

La invención se define mediante las características de las reivindicaciones independientes. Se definen realizaciones preferidas en las reivindicaciones dependientes.

En general, de acuerdo con una realización, un dispositivo de gestión de batería de almacenamiento gestiona una pluralidad de unidades de batería en un sistema de batería de almacenamiento que incluye las unidades de batería que tienen una pluralidad de celdas de batería y un dispositivo de ajuste de potencia conectado a las unidades de batería a través de respectivos contactores y conectado a un circuito principal. El dispositivo de gestión de batería de almacenamiento comprende una unidad de determinación de valor mínimo y un controlador. La unidad de determinación de valor mínimo, de las unidades de batería en las que una diferencia entre una tensión de célula

máxima y una tensión de célula mínima de las celdas de batería que forman cada una de las unidades de batería es igual a o menor que un cierto valor, determina un valor mínimo de la tensión de célula mínima. El controlador controla un proceso de equilibrio de célula de la unidad de batería gestionado por sí misma, usando el valor mínimo de la tensión de célula mínima determinado por la unidad de determinación de valor mínimo como una tensión objetivo de equilibrio de célula.

Ahora se describirá una realización con referencia a los dibujos adjuntos.

La Figura 1 es un diagrama de configuración esquemático de un sistema de generación de potencia de energía natural que incluye una pluralidad de sistemas de batería de almacenamiento.

Un sistema de generación de potencia de energía natural 100 incluye: una unidad de generación de potencia de energía natural 1 que funciona como un sistema de potencia, usa energía natural (energía renovable) tal como luz solar, potencia hidráulica, potencia eólica, biomasa y geotérmica, y es capaz de producir la energía como potencia de sistema; un medidor de potencia 2 que mide la potencia generada por la unidad de generación de potencia de energía natural 1; una pluralidad de sistemas de batería de almacenamiento 3 que cargan potencia excedente y descargan potencia insuficiente de la unidad de generación de potencia de energía natural 1 basándose en los resultados de medición por el medidor de potencia 2, y produce la potencia resultante que incluye superposición de la potencia cargada o descargada en la potencia generada por la unidad de generación de potencia de energía natural 1; un transformador 4 que convierte la tensión de la potencia (incluyendo cuando la producción de potencia desde el sistema de batería de almacenamientos 3 incluye superposición) producida desde la unidad de generación de potencia de energía natural 1; un controlador de batería de almacenamiento 5 que controla localmente un sistema de batería de almacenamiento 3; y un dispositivo de control de anfitrión 6 que controla remotamente el controlador de batería de almacenamiento 5.

La Figura 2 es un diagrama de bloques de configuración esquemático de un sistema de batería de almacenamiento que incluye dispositivo de gestión de batería de almacenamiento de acuerdo con la realización.

El sistema de batería de almacenamiento 3, cuando se clasifica aproximadamente, incluye un dispositivo de batería de almacenamiento 11 que almacena potencia en el mismo y un sistema de acondicionamiento de potencia (PCS) 12 que convierte potencia de corriente continua suministrada desde el dispositivo de batería de almacenamiento 11 a potencia de corriente alterna que tiene una calidad de potencia deseada y suministra la misma a una carga.

El dispositivo de batería de almacenamiento 11, cuando se clasifica aproximadamente, incluye una pluralidad de placas de batería 21-1 a 21-N (siendo N un número natural) y una placa de terminal de batería 22 a la que se conectan las placas de batería 21-1 a 21-N.

Cada una de las placas de batería 21-1 a 21-N incluye una pluralidad de unidades de batería 23-1 a 23-M (siendo M un número natural) conectadas en paralelo entre sí, un dispositivo de pasarela 24 y un dispositivo fuente de potencia de corriente continua 25 que suministra potencia de corriente continua para operar una unidad de gestión de batería (BMU) y una unidad de supervisión de célula (CMU), que se describirá más adelante. En este documento, la BMU corresponde al dispositivo de gestión de batería de almacenamiento.

Ahora se describirá una configuración de una unidad de batería.

Cada una de las unidades de batería 23-1 a 23-M se conecta a líneas de potencia de salida (bus) LHO y LLO a través de una línea de fuente de alimentación de lado potencial alto LH y una línea de fuente de alimentación de lado potencial bajo LL y suministra potencia al PCS 12, que es un circuito principal.

Porque las unidades de batería 23-1 a 23-M tienen la misma configuración, la unidad de batería 23-1 se explica como un ejemplo.

La unidad de batería 23-1, cuando se clasifica aproximadamente, incluye una pluralidad (24 en la Figura 2) de módulos de célula 31-1 a 31-24, una pluralidad (24 en la Figura 2) de CMU 32-1 a 32-24 proporcionadas respectivamente a los módulos de célula 31-1 a 31-24, un seccionador de servicio 33 proporcionado entre el módulo de célula 31-12 y el módulo de célula 31-13, un sensor de corriente 34 y un contactor 35. Los módulos de célula 31-1 a 31-24, el seccionador de servicio 33, el sensor de corriente 34 y el contactor 35 se conectan en serie.

Los módulos de célula 31-1 a 31-24 configuran un conjunto de baterías conectando una pluralidad de celdas de batería en serie y en paralelo. Los módulos de célula 31-1 a 31-24 conectados en serie configuran un conjunto de baterías grupo.

La unidad de batería 23-1 también incluye una BMU 36. La línea de comunicación de cada una de las CMU 32-1 a 32-24 y la línea de salida del sensor de corriente 34 se conectan a la BMU 36.

La BMU 36 controla toda la unidad de batería 23-1 bajo el control del dispositivo de pasarela 24, y controla la

apertura y cierre del contactor 35 basándose en los resultados de comunicación (datos de tensión y datos de temperatura, que se describirán más adelante) con cada una de las CMU 32-1 a 32-24 y el resultado de detección del sensor de corriente 34.

5 Ahora se describirá la configuración de la placa de terminal de batería 22.

La placa de terminal de batería 22 incluye una pluralidad de disyuntores de placa 41-1 a 41-N proporcionados que corresponden a las placas de batería 21-1 a 21-N y un dispositivo principal 42 configurado como un microordenador que controla todo el dispositivo de batería de almacenamiento 11.

10 El dispositivo principal 42 se conecta al PCS 12 a través de una línea de potencia de control 51 suministrada a través de un sistema de potencia ininterrumpida (UPS) 12A del PCS 12 y una línea de control de comunicación 52 configurada como una Ethernet (marca registrada) y con la que la BMU 36 y el PCS 12 intercambian directamente datos de control funcionando como un bus de comunicación. El dispositivo principal 42 también se conecta a una
15 línea de comunicación 53 eléctricamente conectada a la línea de control de comunicación 52 y con el que se cambian directamente datos como otra BMU 36 funcionando como un bus de comunicación.

Ahora se describirán configuraciones detalladas de los módulos de célula 31-1 a 31-24, las CMU 32-1 a 32-24 y la BMU 36.

20 La Figura 3 es un diagrama de configuración detallado para explicar un módulo de célula, una CMU y una BMU.

Cada uno de los módulos de célula 31-1 a 31-24 incluye una pluralidad (10 en la Figura 3) de celdas de batería 61-1 a 61-10 conectadas en serie.

25 Cada una de las CMU 32-1 a 32-24 incluye un IC de entrada analógico (AFE-IC) 62 usado para medir la tensión de las celdas de batería que configuran los correspondientes módulos de célula 31-1 a 31-24 y la temperatura de una cierta ubicación, una unidad de microprocesador (MPU) 63 que controla todas las correspondientes CMU 32-1 a 32-24, un controlador de comunicación 64 de conformidad con la norma de Red de Área de Controlador (CAN) para
30 realizar la comunicación de CAN con la BMU 36 y una memoria 65 que almacena en la misma datos de tensión que corresponden a la tensión de cada célula así como datos de temperatura.

35 En la siguiente explicación, la configuración que combina cada uno de los módulos de célula 31-1 a 31-24 y las correspondientes CMU 32-1 a 32-24 se denomina como módulos de batería 37-1 a 37-24. Por ejemplo, una configuración que combina el módulo de célula 31-1 y el correspondiente CMU 32-1 se denomina como un módulo de batería 37-1.

40 La BMU 36 incluye una MPU 71 que controla toda la BMU 36, un controlador de comunicación 72 de conformidad con la norma CAN para realizar la comunicación de CAN con las CMU 32-1 a 32-24, una memoria 73 que almacena en la misma datos de tensión y datos de temperatura transmitidos desde las CMU 32-1 a 32-24 y un controlador de comunicación 74 de conformidad con la norma CAN para realizar la comunicación de CAN con el dispositivo de pasarela 24 o la BMU 36 de las unidades de batería 23-2 a 23-M.

45 El controlador de batería de almacenamiento 5 detecta la potencia generada por la unidad de generación de potencia de energía natural 1, y para suavizar la influencia de la potencia generada en el sistema de potencia, suprime la fluctuación de salida de la potencia generada usando el dispositivo de batería de almacenamiento 11. La cantidad de supresión de fluctuación relativa al dispositivo de batería de almacenamiento 11 se calcula mediante el controlador de batería de almacenamiento 5 o el dispositivo de control de anfitrión 6, y se aplica al PCS 12 que
50 corresponde al dispositivo de batería de almacenamiento 11 como una orden de carga/descarga.

Ahora se describirá una operación de ejecución del equilibrio de célula en el dispositivo de batería de almacenamiento 11.

55 En el ejemplo siguiente, la BMU 36 de la unidad de batería 23-1 realiza realmente una operación de determinación para ejecutar el equilibrio de célula, cuando la operación de determinación para ejecutar el equilibrio de célula del dispositivo de batería de almacenamiento 11 se realiza mediante la unidad de batería 23-1.

La Figura 4 es un diagrama de flujos de procesos que ilustra una operación de determinación para ejecutar un equilibrio de célula de acuerdo con la realización.

60 La BMU 36 de la unidad de batería 23-1 obtiene, a través del controlador de comunicación 74 y el bus de comunicación de anfitrión (CAN) conectado al dispositivo de pasarela 24 o la BMU 36 de las unidades de batería 23-2 a 23-M, el estado abierto o cerrado de los contactores 35 de las otras unidades de batería 23-2 a 23-M conectadas al bus de comunicación de anfitrión (S11).

65 La BMU 36 de la unidad de batería 23-1 a continuación determina si los contactores 35 de todas las unidades de

batería 23-1 a 23-M están abiertos (S12).

5 En S12, si los contactores 35 de todas las unidades de batería 23-1 a 23-M están abiertos (Sí en S12), la BMU 36 de la unidad de batería 23-1 obtiene la tensión de célula máxima (tensión de módulo de célula máxima) y la tensión de célula mínima (tensión de módulo de célula mínima) desde los módulos de célula 31-1 a 31-24 que configura las otras unidades de batería 23-2 a 23-M conectadas al bus de comunicación de anfitrión (S13).

10 La BMU 36 de la unidad de batería 23-1 a continuación calcula la diferencia entre la tensión de célula máxima y la tensión de célula mínima (tensión diferencial) de cada una de las unidades de batería 23-2 a 23-M (S14).

La BMU 36 de la unidad de batería 23-1 a continuación determina si la diferencia entre la tensión de célula máxima y la tensión de célula mínima es igual a o menor que un cierto valor, en cualquiera de las unidades de batería 23-2 a 23-M (S15).

15 En S15, si la diferencia entre la tensión de célula máxima y la tensión de célula mínima es igual a o menor que un cierto valor en cualquiera de las otras unidades de batería 23-2 a 23-M (Sí en S15), la BMU 36 de la unidad de batería 23-1 funciona como una unidad de determinación de valor mínimo y un controlador, y desde las unidades de batería en las que la diferencia entre la tensión de célula máxima y la tensión de célula mínima es igual a o menor que un cierto valor en la unidad de batería, establece la tensión de célula más mínima como una tensión objetivo de equilibrio de célula (S16). El proceso a continuación avanza a S17.

25 En S15, si la diferencia entre la tensión de célula máxima y la tensión de célula mínima no es igual a o menor de un cierto valor en cualquiera de las unidades de batería 23-2 a 23-M (No en S15), en otras palabras, si la diferencia entre la tensión de célula máxima y la tensión de célula mínima está por encima un cierto valor, la BMU 36 de la unidad de batería 23-1 establece la tensión de célula mínima de la unidad de batería 23-1 como una tensión objetivo de equilibrio de célula (S18).

30 Esto es porque, si la diferencia entre la tensión de célula máxima y la tensión de célula mínima está por encima un cierto valor, alguna unidad de batería puede tener un fallo de alguna clase. Por lo tanto, esto es para evitar establecer una tensión objetivo de equilibrio de célula en consecuencia.

35 La explicación anterior es un proceso de equilibrio de célula realizado únicamente durante operación normal y cuando la diferencia entre la tensión de célula máxima y la tensión de célula mínima está por encima de un cierto valor debido a mantenimiento y similares, es posible establecer una tensión objetivo de equilibrio de célula en consecuencia proporcionando una instrucción clara a la BMU 36 de la unidad de batería 23-1.

La BMU 36 de la unidad de batería 23-1 a continuación ejecuta el proceso de equilibrio de célula de acuerdo con la tensión objetivo de equilibrio de célula y finaliza el proceso (S17).

40 En S12, si no están abiertos los contactores 35 de todas las unidades de batería 23-1 a 23-M (No en S12), en otras palabras, si el contactor 35 de una parte de las unidades de batería está cerrado, la BMU 36 de la unidad de batería 23-1 obtiene la tensión de circuito principal de las otras unidades de batería 23-2 a 23-M conectadas al bus de comunicación de anfitrión (S20).

45 La BMU 36 de la unidad de batería 23-1 a continuación compara la tensión de circuito principal de las otras unidades de batería en las que el contactor 35 está cerrado y la tensión de circuito principal de la unidad de batería 23-1, y determina si la tensión de circuito principal de la unidad de batería 23-1 (unidad de batería local) es la misma o mayor (S21).

50 En S21, si la tensión de circuito principal de las otras unidades de batería en las que el contactor 35 está cerrado es la misma o mayor que la tensión de circuito principal de la unidad de batería 23-1 (Sí en S21), el proceso avanza a S13 de nuevo para continuar el mismo proceso.

55 Si la tensión de circuito principal de las otras unidades de batería en las que el contactor 35 está cerrado es menor que la tensión de circuito principal de la unidad de batería 23-1 (No en S21), la BMU 36 de la unidad de batería 23-1 finaliza el proceso sin realizar el proceso de equilibrio de célula.

60 Esto es porque, si la tensión de la unidad de batería 23-1 se desvía excesivamente de la de las otras unidades de batería 23-2 a 23-M, el contactor 35 puede volverse imposible de cerrar. Esto es para evitar tales cosas.

65 Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la presente realización, es posible evitar que se realice el proceso de equilibrio de célula haciendo referencia a la tensión de una celda de batería en un estado anormal. Incluso si se produce una anomalía en una celda de batería (o módulo de célula) que configura el dispositivo de batería de almacenamiento 11, es posible evitar la influencia y mejorar la utilización del sistema de batería de almacenamiento 3.

Se proporciona un programa informático ejecutado en el dispositivo de gestión de batería de almacenamiento de acuerdo con la presente realización siendo grabado en un medio de memoria legible por ordenador tal como una memoria de solo lectura de disco compacto (CD-ROM), un disco flexible (FD), un disco compacto grabable (CD-R), un disco versátil digital (DVD) en un fichero de una forma instalable o una forma ejecutable.

5 El programa informático ejecutado en el dispositivo de gestión de batería de almacenamiento de acuerdo con la presente realización puede almacenarse en un ordenador conectado a una red tal como internet, y proporcionarse provocando que un usuario se descargue el mismo a través de la red. El programa informático ejecutado en el dispositivo de gestión de batería de almacenamiento de acuerdo con la presente realización también puede proporcionarse o distribuirse a través de una red tal como internet.

10 El programa informático del dispositivo de gestión de batería de almacenamiento de acuerdo con la presente realización también puede proporcionarse incorporándose en una memoria de solo lectura (ROM) o similar por adelantado.

15 El programa informático ejecutado en el dispositivo de gestión de batería de almacenamiento de acuerdo con la presente realización se compone de una configuración modular que incluye respectivas unidades (unidad de determinación de valor mínimo y controlador) descritas anteriormente, y como hardware real, la CPU (procesador) lee el programa informático del medio de grabación descrito anteriormente y ejecuta el programa informático, cargando de este modo las respectivas unidades en el dispositivo de memoria principal, y la unidad de determinación de valor mínimo y el controlador se generan en el dispositivo de memoria principal.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de gestión de batería de almacenamiento (36) a disponer en una unidad de batería (23-1, 23-M) de un sistema de batería de almacenamiento (3), para gestionar la unidad de batería, incluyendo el sistema de batería de almacenamiento unidades de batería (23-1, 23-M) y un dispositivo de ajuste de potencia (12) conectado a las unidades de batería (23-1, 23-M) a través de respectivos contactores y conectado a un circuito principal, incluyendo cada unidad de batería celdas de batería (31-1, 31-24) y el dispositivo de gestión de batería de almacenamiento, comprendiendo el dispositivo de gestión de batería de almacenamiento:
- una unidad de determinación de valor mínimo (36) que adquiere una tensión de célula máxima y una tensión de célula mínima de las celdas de batería (31-1, 31-24) de cada una de las unidades de batería (23-1, 23-M), y determina un valor mínimo a partir de la tensión de célula mínima de una de las unidades de batería que exhibe una diferencia igual a o menor de un cierto valor entre una tensión de célula máxima y una tensión de célula mínima; y un controlador (36) que establece el valor mínimo de la tensión de célula mínima, determinado por la unidad de determinación de valor mínimo (36) como una tensión objetivo de equilibrio de célula, y controla una tensión de las celdas de batería de la unidad de batería para igualar la tensión objetivo de equilibrio de célula.
2. El dispositivo de gestión de batería de almacenamiento (36) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que las unidades de batería están conectadas al dispositivo de ajuste de potencia a través de un bus de comunicación, y el controlador (36) establece la tensión de célula mínima de las celdas de batería (31-1, 31-24) de la unidad de batería de gestión (23-1,23-M) como la tensión objetivo de equilibrio de célula, y controla la tensión de las celdas de batería de la unidad de batería de gestión para igualar la tensión objetivo de equilibrio de célula, en un caso en el que todas las diferencias entre las tensiones de célula máximas y las tensiones de célula mínimas de las celdas de batería (31-1, 31-24) de las unidades de batería están por encima de un cierto valor.
3. El dispositivo de gestión de batería de almacenamiento (36) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la unidad de determinación de valor mínimo (36) adquiere las tensiones de célula máximas y las tensiones de célula mínimas de las otras unidades de batería a través del bus de comunicación (52, 53).
4. Un método ejecutado mediante un dispositivo de gestión de batería de almacenamiento (36) a disponer en una unidad de batería (23-1, 23-M) de un sistema de batería de almacenamiento (3), para gestionar la unidad de batería, incluyendo el sistema de batería de almacenamiento unidades de batería (23-1, 23-M) y un dispositivo de ajuste de potencia (12) conectado a las unidades de batería (23-1, 23-M) a través de respectivos contactores (35) y conectado a un circuito principal (42), incluyendo cada unidad de batería celdas de batería (31-1, 31-24) y el dispositivo de gestión de batería de almacenamiento, comprendiendo el método:
- adquirir una tensión de célula máxima y una tensión de célula mínima de las celdas de batería de cada una de las unidades de batería, y determinar un valor mínimo a partir de la tensión de célula mínima de una de las unidades de batería que exhibe una diferencia igual a o menor de un cierto valor entre una tensión de célula máxima y una tensión de célula mínima; y establecer el valor mínimo determinado de la tensión de célula mínima como una tensión objetivo de equilibrio de célula, y controlar una tensión de las celdas de batería de la unidad de batería para igualar la tensión objetivo de equilibrio de célula.
5. Un programa informático para hacer que un ordenador controle un dispositivo de gestión de batería de almacenamiento (36) a disponer en una unidad de batería (23-1, 23-M) de un sistema de batería de almacenamiento (3), para gestionar la unidad de batería, incluyendo el sistema de batería de almacenamiento unidades de batería (23-1, 23-M) y un dispositivo de ajuste de potencia (12) conectado a las unidades de batería (23-1, 23-M) a través de respectivos contactores (35) y conectado a un circuito principal (42), incluyendo cada unidad de batería celdas de batería y el dispositivo de gestión de batería de almacenamiento, haciendo el programa informático que el ordenador funcione como:
- módulo de determinación que adquiere una tensión de célula máxima y una tensión de célula mínima de las celdas de batería de cada una de las unidades de batería, y determina un valor mínimo a partir de la tensión de célula mínima de una de las unidades de batería que exhibe una diferencia igual a o menor de un cierto valor entre una tensión de célula máxima y una tensión de célula mínima; y módulo de control que establece el valor mínimo determinado de la tensión de célula mínima como una tensión objetivo de equilibrio de célula, y controla una tensión de las celdas de batería de la unidad de batería para igualar la tensión objetivo de equilibrio de célula.

FIG.1

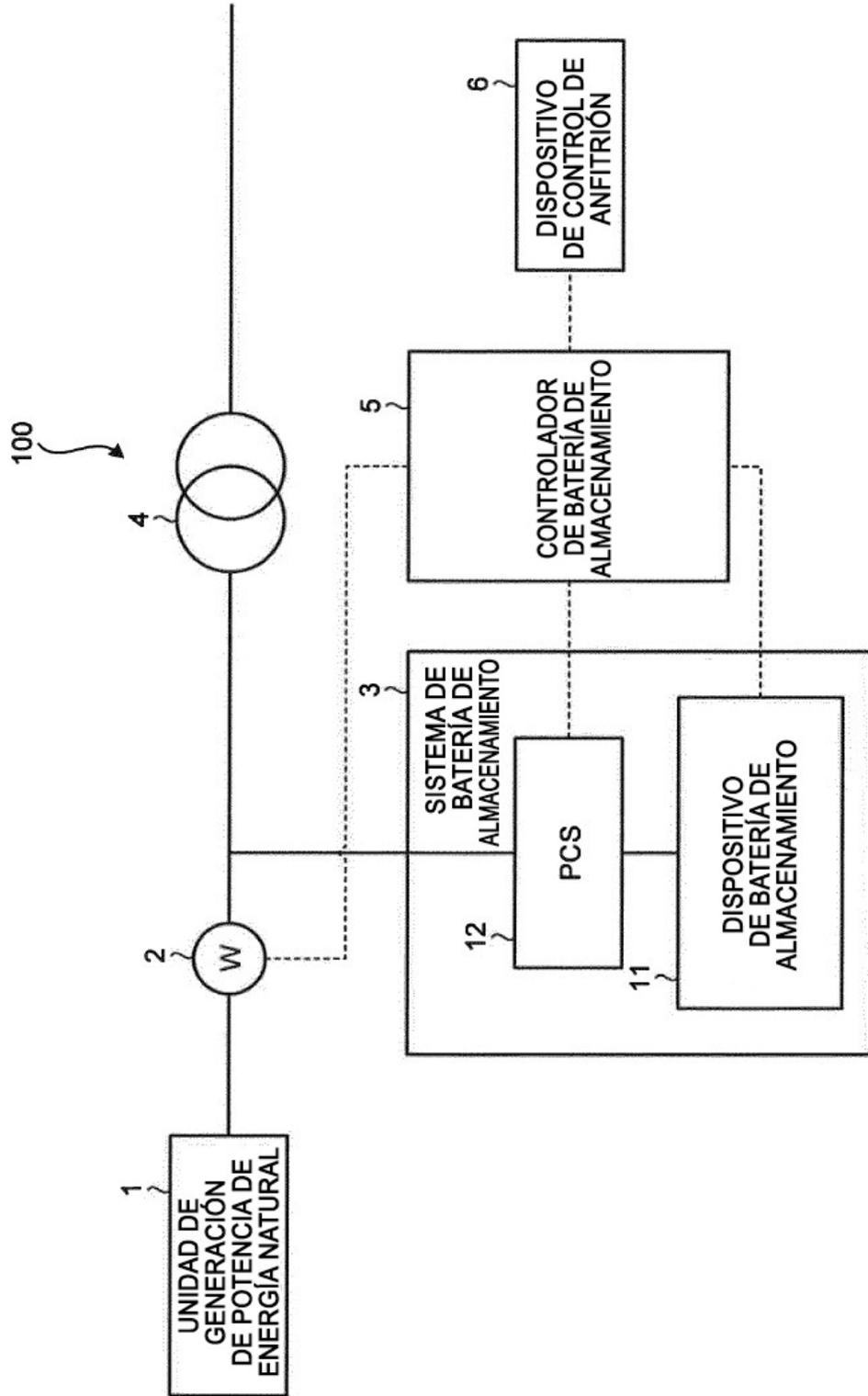


FIG.2

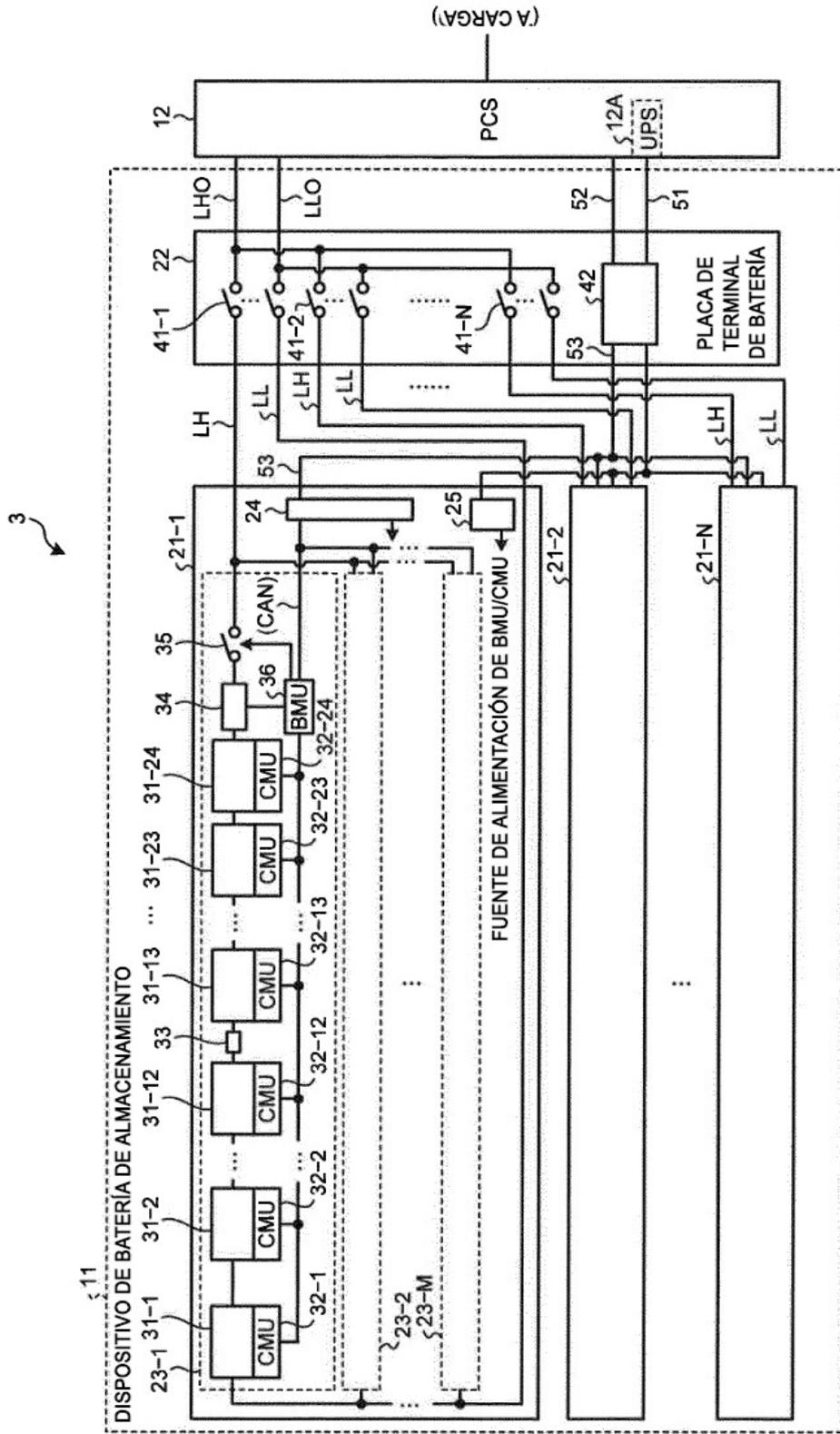


FIG.3

(DISPOSITIVO DE PASARELA U OTRA BMU)

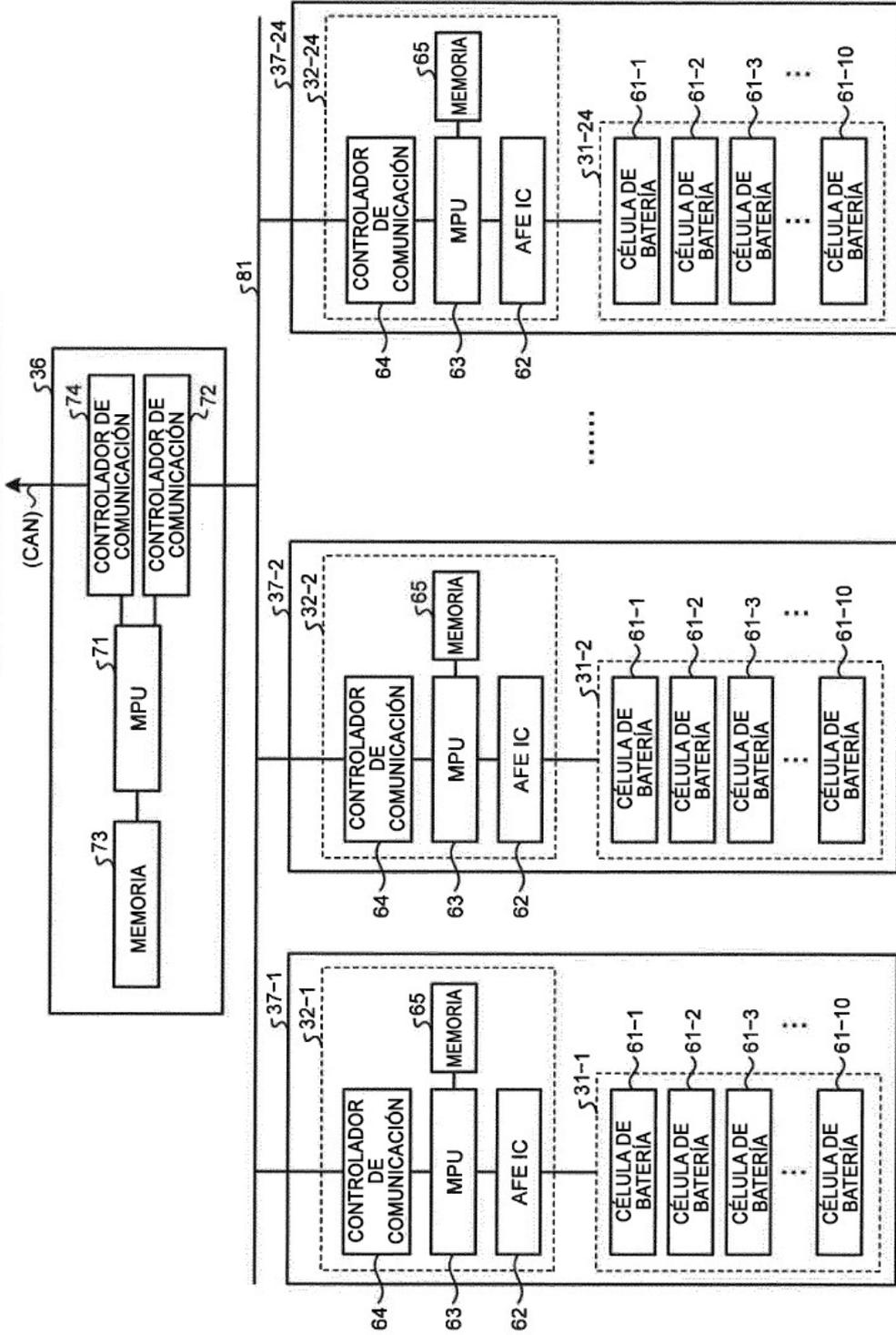


FIG.4

