

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 766 550**

51 Int. Cl.:

**H02J 7/00** (2006.01)

**H01M 10/48** (2006.01)

**H02J 3/32** (2006.01)

**H01M 10/44** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.03.2015 PCT/JP2015/057741**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.09.2016 WO16147302**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.03.2015 E 15759353 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2019 EP 3116057**

54 Título: **Aparato de control de batería de almacenamiento y método de control de batería de almacenamiento**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.06.2020**

73 Titular/es:

**KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA (100.0%)  
1-1, Shibaura 1-chome, Minato-ku  
Tokyo 105-8001, JP**

72 Inventor/es:

**KAGAWA, YUKI;  
ISOGAI, TAICHI;  
YANO, RYO;  
TADA, YOSHIMASA y  
SANO, NOBUAKI**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 766 550 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 control de batería de almacenamiento y método de control de batería de almacenamiento

5 **Campo**

Las realizaciones descritas en el presente documento se refieren en general a un dispositivo de control de batería de almacenamiento y a un método de control de batería de almacenamiento.

10 **Antecedentes**

Recientemente, la energía natural, como la generación de energía solar y la generación de energía eólica, se ha introducido de manera activa, y la energía natural ha sido utilizada incluso por los clientes generales mediante la instalación de un panel solar. Un aparato de generación de energía que utiliza la energía natural depende de un fenómeno meteorológico, clima y similares, y por lo tanto hay un caso en el que un sistema de energía puede ser inestable.

Para resolver la inestabilidad relacionada con el sistema eléctrico, se conoce una tecnología en la que una batería de almacenamiento está conectada al sistema de energía, y una variación en la generación de energía debido a la energía natural y similares se compensa mediante el ajuste de salida mediante la carga o descarga de la batería de almacenamiento. Como esta tecnología, por ejemplo, un control de frecuencia de carga (LFC), en el que se conoce el ajuste de salida de acuerdo con la demanda de energía eléctrica. En LFC, un comando de aumento para la instrucción de un aumento en una salida, y un comando de disminución para la instrucción de una disminución en la salida se transmiten a un generador de energía eléctrica, manteniendo constantemente una frecuencia de un sistema y un flujo de energía de la línea de enlace.

Por lo general, en LFC, el comando de aumento y el comando de disminución se controlan para que sean completamente uniformes. Sin embargo, en el caso de transmitir el comando para el ajuste de salida en LFC a la batería de almacenamiento, incluso cuando el comando de aumento y el comando de disminución se establecen en la misma cantidad, la cantidad residual de almacenamiento de energía de la batería de almacenamiento disminuye debido a una pérdida de carga y descarga en la batería de almacenamiento, y por lo tanto, finalmente, es difícil hacer frente al comando de aumento (comando de descarga de la batería de almacenamiento). Además, por el contrario, incluso en un caso en el que una cantidad de carga y una cantidad de descarga se ajustan entre sí en todo el conjunto, un valor de comando está inclinado hacia una dirección de carga en una zona horaria determinada y, por lo tanto, la carga se lleva a cabo hasta el límite superior de capacidad de la batería de almacenamiento, y una cantidad de energía eléctrica recargable puede ser cero.

En este sentido, en la técnica relacionada, se conoce una tecnología en la que un intervalo de operación, que es un intervalo dinámico de estado de carga (SOC) para cada batería de almacenamiento, es limitado, y la carga y descarga de la batería de almacenamiento se controlan en el intervalo de operación del SOC, o la información de la batería de almacenamiento que incluye un rendimiento de carga y una cantidad residual de batería de una pluralidad de baterías de almacenamiento se adquiere durante un intervalo de tiempo constante y la descarga se controlan sobre la base de la información de la batería de almacenamiento.

Sin embargo, en la técnica relacionada, en un caso que opera simultáneamente baterías de almacenamiento en las que los intervalos de operación del SOC son diferentes entre sí, es necesario examinar un proceso o una regla de acuerdo con los intervalos de operación respectivos y, por lo tanto, la aplicación a un sistema, en el que se necesita una gran cantidad de baterías de almacenamiento, es difícil y, por lo tanto, se puede llevar a cabo una operación ineficiente. El documento JP2014236561 A describe un sistema de batería secundaria que comprende una batería montada y un mecanismo de conversión de energía, un aparato de control de bajo orden, un aparato de control de alto orden, una parte de comunicación de bajo orden, un primer mecanismo de configuración de instrucciones para configurar una primera instrucción de carga/descarga de distribución para el aparato de control de bajo orden, un segundo mecanismo de configuración de instrucciones para configurar una segunda instrucción de carga/descarga de distribución para el aparato de control de alto orden, y una parte de comunicación de alto orden.

El documento WO2011/016273 A1 es un sistema de energía que tiene una pluralidad de baterías de almacenamiento y fuentes de alimentación renovables que incluyen un procesador de información. Cada una de las baterías de almacenamiento se establece individualmente en un SOC máximo que representa un límite de carga y un SOC mínimo que representa un límite de descarga. Cada una de las baterías de almacenamiento se puede cargar y descargar bajo el control de un dispositivo externo y es capaz de medir los valores de SOC. El procesador de información controla los procesos de carga y descarga de las baterías de almacenamiento individualmente para mantener las baterías de almacenamiento cargadas hasta que los valores de SOC adquiridos de las baterías de almacenamiento alcancen el SOC máximo cuando se cargan las baterías de almacenamiento y para mantener las baterías de almacenamiento descargadas hasta que los valores de SOC adquiridos de las baterías de almacenamiento alcanzan el SOC mínimo cuando se descargan las baterías de almacenamiento.

**Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una configuración completa de un sistema de control de batería de almacenamiento de acuerdo con una primera realización;

5 La figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración funcional de un dispositivo de control de batería de almacenamiento 100 de acuerdo con la primera realización;

La figura 3 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una batería de almacenamiento DB de acuerdo con la primera realización;

10 La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de un proceso de control de batería de almacenamiento de acuerdo con la primera realización;

La figura 5 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una batería de almacenamiento DB en un estado en el que el control del SOC se registra en la primera realización;

La figura 6 es un diagrama que ilustra un ejemplo del caso de dar un comando de un valor de salida de descarga a una batería de almacenamiento 30 en la primera realización;

15 La figura 7 es un diagrama que ilustra otro ejemplo de la batería de almacenamiento DB en un estado en el que el control del SOC se registra en la primera realización;

La figura 8 es un diagrama que ilustra un ejemplo del caso de dar un comando de un valor de salida de carga a la batería de almacenamiento 30 en la primera realización;

20 La figura 9 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración funcional de un dispositivo de control de batería de almacenamiento de acuerdo con una segunda realización;

La figura 10 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de un proceso de control de batería de almacenamiento de acuerdo con la segunda realización;

La figura 11 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración funcional de un dispositivo de control de batería de almacenamiento de acuerdo con una tercera realización;

25 La figura 12 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una batería de almacenamiento DB de acuerdo con la cuarta realización;

La figura 13 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de un proceso de control de batería de almacenamiento de acuerdo con la tercera realización;

30 La figura 14 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración funcional de un dispositivo de control de batería de almacenamiento de acuerdo con una cuarta realización;

La figura 15 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una tabla de eficiencia de carga y descarga de SOC de acuerdo con la cuarta realización; y

35 La figura 16 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de un proceso de control de batería de almacenamiento de acuerdo con la cuarta realización;

**Descripción detallada**

40 La presente invención se define según las reivindicaciones independientes 1 y 10. En adelante, las realizaciones se describirán con referencia a los dibujos adjuntos.

**Primera realización**

45 La figura 1 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una configuración completa de un sistema de control de batería de almacenamiento de acuerdo con una primera realización. Como se ilustra en la figura 1, un sistema de control de batería de almacenamiento 1 según esta realización incluye una configuración en la que un dispositivo de administración de energía 10, una pluralidad de dispositivos de control de batería de almacenamiento 100, y una pluralidad de baterías de almacenamiento 30 están conectadas a un sistema de alimentación 20. La pluralidad de baterías de almacenamiento 30, que son objetivos de control, están conectadas a un dispositivo de control de batería de almacenamiento 100. Por otra parte, una central termoeléctrica, una central hidroeléctrica, y similares también están conectados al sistema de energía 20, pero estas plantas y similares no se ilustran en el diagrama de la figura 1.

50 El dispositivo de administración de energía 10 es un dispositivo que administra la estabilización del sistema de energía 20. El dispositivo de administración de energía 10 está integrado, por ejemplo, en un ordenador y similares que se instalan en un centro de comando de alimentación de energía central y similares. El dispositivo de administración de energía 10 transmite un comando de carga y descarga, que indica una cantidad de carga y potencia de descarga de una batería de almacenamiento a cada uno de los dispositivos de control de la batería de almacenamiento 100. El comando de carga y descarga también se conoce como comando de capa superior.

60 En este caso, ejemplos del comando de carga y descarga incluyen un comando de descarga (comando de aumento) y un comando de carga (comando de disminución). El comando de descarga es un comando que incluye una instrucción para un aumento en una salida, es decir, una instrucción para la descarga de las baterías de almacenamiento 30, y una cantidad de potencia de descarga. El comando de carga es un comando que incluye una instrucción para una disminución en una salida, es decir, una instrucción para la carga de las baterías de almacenamiento 30, y una cantidad de potencia de carga. En este caso, la cantidad de potencia de descarga y la cantidad de potencia de carga se denominan colectivamente cantidad de potencia de carga y descarga.

Cada una de la pluralidad de baterías de almacenamiento 30 se forma conectando una pluralidad de celdas que incluyen un electrodo y un electrolito. Por ejemplo, las respectivas baterías de almacenamiento 30 pueden configurarse como una batería de almacenamiento de iones de litio, una batería de almacenamiento de plomo, una batería de almacenamiento de níquel-hidrógeno, una batería de almacenamiento de sodio-azufre, y similares, pero no hay limitaciones al respecto. Además, las respectivas baterías de almacenamiento 30 pueden incluir un sensor que detecta un estado de almacenamiento de electricidad (SOC) que indica una cantidad de carga, y similares.

El dispositivo de control de la batería de almacenamiento 100 gestiona una cantidad de carga de cada una de las baterías de almacenamiento 30 controlando la carga y la descarga de una o la pluralidad de las baterías de almacenamiento 30 que son objetivos de control. La figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración funcional del dispositivo de control de batería de almacenamiento 100 de acuerdo con la primera realización. Como se ilustra en la figura 2, el dispositivo de control de batería de almacenamiento 100 según esta realización incluye principalmente una unidad de recepción 101, una unidad de ajuste 102, una unidad de cálculo 103, una unidad de determinación 104, una unidad de generación 105, una unidad de transmisión 106, y una unidad de almacenamiento 110.

La unidad de recepción 101 recibe un comando de carga y descarga del dispositivo de administración de energía 10. Además, la unidad de recepción 101 recibe información de la batería de almacenamiento de cada una de las baterías de almacenamiento 30. En este caso, la información de la batería de almacenamiento son datos que incluyen un estado actual de almacenamiento de electricidad (SOC). La unidad de recepción 101 es un ejemplo de una primera unidad de recepción y una segunda unidad de recepción.

La unidad de almacenamiento 110 es un medio de almacenamiento tal como una unidad de disco duro (HDD), una unidad de estado sólido (SSD) y una memoria. Una base de datos de baterías de almacenamiento (en adelante, denominada "batería de almacenamiento DB") se almacena en la unidad de almacenamiento 110.

La batería de almacenamiento DB es una base de datos en la que se registra información relacionada con la batería de almacenamiento 30 que es un objetivo de control. La figura 3 es un diagrama que ilustra un ejemplo de la batería de almacenamiento DB de acuerdo con la primera realización. Como se ilustra en la figura 3, información de identificación de la batería de almacenamiento, el SOC actual, un intervalo de operación del SOC, una capacidad total, un intervalo de operación de la batería de almacenamiento y un SOC de control se registran en la base de datos de la batería de almacenamiento de esta realización en correspondencia entre sí.

En este caso, en el ejemplo ilustrado en la figura 3, tres baterías de almacenamiento A, B, y C, que están conectadas al dispositivo de control de batería de almacenamiento central 100 en la figura 1 y están controladas, se ilustran como un ejemplo. Sin embargo, no hay limitación a esto. Esto es cierto para una pluralidad de otras baterías de almacenamiento 30.

La información de identificación de la batería de almacenamiento es información para la identificación de la batería de almacenamiento 30 que es un objetivo de control y corresponde a, por ejemplo, un nombre de la batería de almacenamiento, y similares. El SOC actual se incluye en la información de la batería de almacenamiento que recibe la unidad de recepción 101, es un SOC actual de la batería de almacenamiento 30, y está registrado en la DB de la batería de almacenamiento por la unidad de recepción 101.

El intervalo de operación del SOC es un intervalo de SOC en el caso de operar la batería de almacenamiento 30, y está indicado por el límite superior y el límite inferior de SOC. La capacidad total es una cantidad de energía que puede emitirse desde la batería de almacenamiento 30, y una unidad de la misma es kWh. El intervalo de operación de la batería de almacenamiento es un intervalo de una cantidad de energía que corresponde al intervalo de operación del SOC. Los detalles del control del SOC se describirán más adelante.

Volviendo a la figura 2, la unidad de configuración 102 establece y registra la información de identificación de la batería de almacenamiento, el intervalo de operación del SOC, la capacidad total y el intervalo de operación de la batería de almacenamiento en la base de datos de la batería de almacenamiento. La unidad de configuración 102 lleva a cabo el registro de la pluralidad de piezas de información en la base de datos de la batería de almacenamiento de antemano sobre la base de datos de entrada de un usuario, y similares.

La unidad de cálculo 103 lee el SOC actual y el intervalo de operación del SOC en la batería de almacenamiento DB de la batería de almacenamiento DB con respecto a cada una de la pluralidad de baterías de almacenamiento 30, y calcula el SOC de control sobre la base del SOC actual y el intervalo de operación del SOC que se leen. El SOC de control es una relación del SOC actual en el intervalo de operación del SOC. La unidad de cálculo 103 registra el control del SOC, que se calcula, en la batería de almacenamiento DB. El SOC de control es un ejemplo de la cantidad de control.

En este caso, se describirá la razón para calcular el SOC de control. En el ejemplo ilustrado en la figura 3, se indican intervalos de operación del SOC de las baterías de almacenamiento 30 que son de características diferentes. En el caso de generar un valor de salida de carga y descarga de las baterías de almacenamiento 30 con enfoque dado al

control del SOC, en el ejemplo de la figura 3, el SOC actual de la batería de almacenamiento C es mayor que el SOC actual de las baterías de almacenamiento A y B, y, por lo tanto, la cantidad de carga de la batería de almacenamiento C es la mayor. En consecuencia, el dispositivo de control de la batería de almacenamiento en la técnica relacionada distribuye el valor de salida de carga y descarga a las respectivas baterías de almacenamiento A, B y C de tal manera que el valor de salida de carga y descarga sea mayor para la batería de almacenamiento C.

Sin embargo, cuando se refiere al intervalo de operación del SOC, el SOC actual de "60 %" de la batería de almacenamiento C alcanza el límite inferior del intervalo de operación del SOC de "60 % a 100 %" y, por lo tanto, la descarga ya no puede llevarse a cabo. Por lo tanto, incluso cuando el dispositivo de control de la batería de almacenamiento proporciona un comando de descarga a la batería de almacenamiento C en combinación con un valor de salida de descarga, es menos probable que la batería de almacenamiento C opere de acuerdo con el comando.

Además, al comparar el SOC de la batería de almacenamiento A y el SOC actual de la batería de almacenamiento B entre sí, el SOC actual es mayor en el lado de la batería de almacenamiento B y, por lo tanto, la batería de almacenamiento B tiene más margen para la descarga. En consecuencia, el dispositivo de control de la batería de almacenamiento de la técnica relacionada distribuye gran parte del valor de salida de descarga a la batería de almacenamiento B. Sin embargo, cuando se refiere al intervalo de operación del SOC, en el caso de la batería de almacenamiento A, el SOC actual de "20 %" es aproximadamente el centro del intervalo de operación del SOC de "0 % a 40 %", y en el caso de la batería de almacenamiento B, el SOC actual de "30 %" está más cerca del límite inferior de "20 %" del intervalo de operación del SOC de "20 % a 60 %". Por lo tanto, la batería de almacenamiento A tiene más margen. En consecuencia, cuando el dispositivo de control de la batería de almacenamiento distribuye un mayor valor de salida de carga y descarga a la batería de almacenamiento A, esto conduce a una operación más eficiente capaz de utilizar al máximo el margen de las baterías de almacenamiento respectivas.

Como se ha descrito anteriormente, en el caso de distribuir el valor de salida de carga y descarga con referencia solo al SOC actual, este caso puede no conducir a una operación con eficiencia en la que el margen de las baterías de almacenamiento se refleje lo suficiente. Por lo tanto, en esta realización, la unidad de cálculo 103 solicita una relación del SOC actual, que indica dónde se ubica el SOC actual en el intervalo de operación del SOC, en el intervalo de operación del SOC como control del SOC. La siguiente unidad de generación distribuye (genera) el valor de salida de carga y descarga a cada una de las baterías de almacenamiento 30 basado en el control del SOC. En consecuencia, según esta realización, es posible realizar una operación con eficiencia en la que el margen de las respectivas baterías de almacenamiento 30 se refleje suficientemente.

La unidad de determinación 104 determina si el SOC de control está o no en el intervalo de operación del SOC con respecto a cada una de la pluralidad de baterías de almacenamiento 30.

Con respecto a las respectivas baterías de almacenamiento 30 en las que la unidad de determinación 104 determina que el SOC de control está en el intervalo de operación del SOC, la unidad de generación 105 genera y distribuye el valor de salida de carga y descarga para cada una de la pluralidad de baterías de almacenamiento 30 sobre la base del SOC de control que se calcula mediante la unidad de cálculo 103, y la cantidad de carga y potencia de descarga de la carga y el comando de descarga que se recibe. El valor de salida de carga y descarga es un valor de salida de carga y descarga, e incluye un valor de salida de descarga que da una instrucción a la batería de almacenamiento 30 para descargar, y un valor de salida de carga que da una instrucción a la batería de almacenamiento 30 para cargar. En este caso, el valor de salida de descarga y el valor de salida de carga se denominan colectivamente un valor de salida de carga y descarga.

La unidad de transmisión 106 transmite el valor de salida de carga y descarga para cada una de las baterías de almacenamiento 30, que es generado por la unidad de generación 105, a cada una de las baterías de almacenamiento 30.

Se dará una descripción de un proceso de control de batería de almacenamiento de esta realización que se configura como se describe anteriormente. La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo del procedimiento de un proceso de control de batería de almacenamiento de acuerdo con la primera realización. En primer lugar, la unidad de recepción 101 recibe un comando de carga y descarga del dispositivo de administración de energía 10 (S11). Además, la unidad de recepción 101 recibe información de la batería de almacenamiento que incluye el SOC actual de cada una de la pluralidad de baterías de almacenamiento 30 (S12). La unidad de recepción 101 adquiere el SOC actual de la información de la batería de almacenamiento que se recibe, y registra el SOC actual adquirido como un SOC actual, que corresponde a la información de identificación de la batería de almacenamiento 30 que es una fuente de transmisión, en la batería de almacenamiento DB de la unidad de almacenamiento 110.

A continuación, la unidad de cálculo 103 adquiere el intervalo de operación del SOC de cada una de la pluralidad de baterías de almacenamiento 30, que son objetivos de control, de la batería de almacenamiento DB (S13). Además, la unidad de cálculo 103 calcula el SOC de control a partir del intervalo de operación del SOC y el SOC actual que se adquieren para cada una de las baterías de almacenamiento 30 (S14).

Los siguientes procesos de S15 a S18 se llevan a cabo repetidamente con respecto a cada una de las baterías de almacenamiento 30 que son objetivos de control. En primer lugar, se selecciona una primera batería de almacenamiento 30. La unidad de determinación 104 determina si el SOC de control está o no en el intervalo de operación del SOC (S15). Además, en un caso donde el control del SOC está en el intervalo de operación del SOC (Sí en S15), la unidad de generación 105 calcula el valor de salida de carga y descarga de la batería de almacenamiento 30 a partir de la cantidad de potencia de carga y descarga designada por el comando de carga y descarga, y distribuye el valor de salida de carga y descarga (S16). Específicamente, la unidad de generación 105 calcula un valor provisional correspondiente al SOC de control a partir de la cantidad de carga y potencia de descarga, y en un caso en el que el valor provisional es igual o menor que la potencia nominal total de la batería de almacenamiento 30, el valor provisional se establece como el valor de salida de carga y descarga.

En un caso en el que se determina en S15 que el SOC de control no está en el intervalo de operación del SOC (No en S15), el cálculo del valor de salida de carga y descarga en S16 no se realiza con respecto a la batería de almacenamiento 30 que se selecciona.

A continuación, la unidad de determinación 104 determina si los procesos en S15 y S16 se completan o no con respecto a todas las baterías de almacenamiento 30 que son objetivos de control (S18). Además, en un caso donde los procesos S15 y S16 no se completan con respecto a todas las baterías de almacenamiento 30 que son objetivos de control (No en S18), Los procesos de S15 y S16 se llevan a cabo repetidamente.

Por otra parte, en un caso donde los procesos de S15 y S16 se completan con respecto a todas las baterías de almacenamiento 30 que son objetivos de control (Sí en S18), la unidad de transmisión 106 transmite el valor de salida de carga y descarga, que es generado por la unidad de generación 105, a cada una de las baterías de almacenamiento 30 (S19).

En adelante, se dará una descripción de la generación del valor de salida de carga y descarga como ejemplo. La figura 5 es un diagrama que ilustra un ejemplo de la batería de almacenamiento DB en un estado en el que el control del SOC se registra en la primera realización. Como se ilustra en la figura 5, en la batería de almacenamiento A, el SOC actual de "20 %" está en una posición de media relación del intervalo de operación del SOC de "0 % a 40 %", y por lo tanto la unidad de cálculo 103 calcula el SOC de control de la batería de almacenamiento A como 50 %. Además, como se ilustra en la figura 5, en la batería de almacenamiento B, el SOC actual de "30 %" está en una posición de la relación de un cuarto del intervalo de operación del SOC de "20 % a 60 %", y por lo tanto la unidad de cálculo 103 calcula el SOC de control de la batería de almacenamiento B como 25 %. Además, como se ilustra en la figura 5, en la batería de almacenamiento C, el SOC actual de "60 %" está en una posición límite inferior del intervalo de operación del SOC de "60 % a 100 %", y por lo tanto la unidad de cálculo 103 calcula el SOC de control de la batería de almacenamiento C como 0 %.

La figura 6 es un diagrama que ilustra un ejemplo del caso de dar un comando de un valor de salida de descarga a una batería de almacenamiento 30 en la primera realización. La figura 6 ilustra un ejemplo correspondiente a la figura 5. Como se ilustra en las figuras 5 y 6, el SOC de control de la batería de almacenamiento A es del 50 %, el SOC de control de la batería de almacenamiento B es del 25 %, y el SOC de control de la batería de almacenamiento C es del 0 %. El SOC de control de la batería de almacenamiento C no está en el intervalo de operación del SOC y, por lo tanto, la unidad de generación 105 excluye la batería de almacenamiento C del objetivo de cálculo del valor de salida de descarga.

Además, de acuerdo con el control del SOC, la batería de almacenamiento A tiene un margen mayor que el de la batería de almacenamiento B. En consecuencia, la unidad de generación 105 calcula un valor de salida de descarga para la batería de almacenamiento A que es mayor que un valor de salida de descarga para la batería de almacenamiento B.

Además, la figura 7 es un diagrama que ilustra otro ejemplo de la batería de almacenamiento DB en un estado en el que el control del SOC se registra en la primera realización. Como se ilustra en la figura 7, en la batería de almacenamiento A, el SOC actual de "40 %" está en una posición límite superior del intervalo de operación del SOC de "0 % a 40 %", y por lo tanto la unidad de cálculo 103 calcula el SOC de control de la batería de almacenamiento A como 100 %. Además, como se ilustra en la figura 7, en la batería de almacenamiento B, el SOC actual de "40 %" está en una posición de la relación de una mitad del intervalo de operación del SOC de "20 % a 60 %", y por lo tanto la unidad de cálculo 103 calcula el SOC de control de la batería de almacenamiento B como 50 %. Además, como se ilustra en la figura 7, en la batería de almacenamiento C, el SOC actual de "60 %" está en una posición límite inferior del intervalo de operación del SOC de "60 % a 100 %", y por lo tanto la unidad de cálculo 103 calcula el SOC de control de la batería de almacenamiento C como 0 %.

La figura 8 es un diagrama que ilustra un ejemplo del caso de dar un comando de un valor de salida de carga a la batería de almacenamiento 30 en la primera realización. La figura 8 ilustra un ejemplo correspondiente a la figura 7. Como se ilustra en las figuras 7 y 8, el SOC de control de la batería de almacenamiento A es del 100 %, el SOC de control de la batería de almacenamiento B es del 50 %, y el SOC de control de la batería de almacenamiento C es del 0 %. El SOC de control de la batería de almacenamiento A no está en el intervalo de operación del SOC y, por lo

tanto, la unidad de generación 105 excluye la batería de almacenamiento A del objetivo de cálculo del valor de salida de carga.

5 Además, de acuerdo con el control del SOC, la batería de almacenamiento B tiene un margen mayor que el de la batería de almacenamiento C. En consecuencia, la unidad de generación 105 calcula un valor de salida de carga para la batería de almacenamiento C que es mayor que un valor de salida de carga para la batería de almacenamiento B.

10 Como se ha descrito anteriormente, según esta realización, el dispositivo de control de batería de almacenamiento 100 adquiere el control del SOC, que corresponde a una posición del SOC actual en el intervalo de operación del SOC, para cada una de las baterías de almacenamiento 30, realiza la generación y la distribución del valor de salida de carga y descarga para cada una de las baterías de almacenamiento 30 sobre la base del control del SOC, y transmite el valor de salida de carga y descarga a la batería de almacenamiento 30. En consecuencia, según esta  
15 realización, es posible llevar a cabo la generación y distribución del valor de salida de carga y descarga de acuerdo con el margen de la batería de almacenamiento 30 en el que también se considera el intervalo de operación del SOC. En consecuencia, según esta realización, incluso cuando se realiza simultáneamente el control de carga y descarga con respecto a las baterías de almacenamiento 30 en las que los intervalos de operación del estado de almacenamiento de electricidad son diferentes entre sí, es posible llevar a cabo una operación eficiente.

20 Segunda realización

En una segunda realización, se realiza la corrección del valor de salida de carga y descarga. La configuración completa de un sistema de control de batería de almacenamiento en la segunda realización es la misma que en la primera realización ilustrada en la figura 1. La figura 9 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una  
25 configuración funcional del dispositivo de control de batería de almacenamiento de acuerdo con la segunda realización.

Como se ilustra en la figura 9, un dispositivo de control de batería de almacenamiento 900 según esta realización incluye principalmente una unidad de recepción 101, una unidad de ajuste 902, una unidad de cálculo 903, una  
30 unidad de determinación 104, una unidad de generación 905, una unidad de transmisión 106, y una unidad de almacenamiento 910. En este caso, la función y la configuración de la unidad de recepción 101, la unidad de determinación 104 y la unidad de transmisión 106 son las mismas que las de la primera realización.

La unidad de almacenamiento 910 es un medio de almacenamiento tal como una HDD, una SSD y una memoria, y almacena la batería de almacenamiento DB similar a la primera realización. En la segunda realización, un primer  
35 intervalo, un valor límite de potencia de carga de corrección y un límite superior de potencia de descarga de corrección también se almacenan en la unidad de almacenamiento 910.

El primer intervalo es un intervalo de SOC para la determinación de la corrección inicial del valor de salida de carga y  
40 descarga por la unidad de generación 905. El límite superior de potencia de carga de corrección es un límite superior durante la corrección del valor de potencia de carga por la unidad de generación 905. El límite superior de la potencia de descarga de corrección es un límite superior durante la corrección de un valor de potencia de descarga por la unidad de generación 905. El límite superior de la potencia de carga de corrección y el límite superior de la potencia de descarga de corrección son ejemplos de un límite superior particular.  
45

Como es el caso con la primera realización, la unidad de configuración 902 registra información de identificación de la batería de almacenamiento, el intervalo de operación del SOC, la capacidad total, el intervalo de operación de la batería de almacenamiento en la DB de la batería de almacenamiento. Además, la unidad de configuración 902  
50 registra el primer intervalo, el límite superior de la potencia de carga de corrección y el límite superior de la potencia de descarga de corrección por adelantado. El primer intervalo, el límite superior de la potencia de carga de corrección y el límite superior de la potencia de descarga de corrección se pueden establecer en cualquier valor. La unidad de configuración 902 permite al usuario ingresar directamente el intervalo de SOC, y establece el intervalo de SOC que se ingresa en la unidad de almacenamiento 910 como el primer intervalo. Además de esto, es posible configurar la unidad de configuración 902 de tal manera que la unidad de configuración 902 permita al usuario  
55 ingresar un intervalo de tiempo de salida en una salida nominal, convierte el intervalo de tiempo de salida que se ingresa en el intervalo de SOC y establece el intervalo de SOC en la unidad de almacenamiento 910 como el primer intervalo.

Como es el caso con la primera realización, la unidad de cálculo 903 lee el SOC actual y el intervalo de operación del SOC en la batería de almacenamiento DB de la batería de almacenamiento DB con respecto a cada una de la pluralidad de baterías de almacenamiento 30, y calcula el SOC de control sobre la base del SOC actual y el intervalo de operación del SOC que se leen. Además, la unidad de cálculo 903 agrega el SOC de control de cada una de la pluralidad de baterías de almacenamiento 30 para calcular un SOC de control total. En este caso, el control total del SOC es un ejemplo de la cantidad total de control.  
60

65 La unidad de generación 905 determina si el SOC de control total o no, que se calcula mediante la unidad de cálculo

- 903, está fuera del primer intervalo establecido en la unidad de almacenamiento 910, y en un caso donde el SOC de control total está fuera del primer intervalo, la unidad de generación 905 corrige el valor de salida de carga y descarga que se corrige. Específicamente, en un caso donde el control total de SOC es mayor que el límite superior del primer intervalo, la unidad de generación 905 determina que la batería de almacenamiento 30 debe corregirse en una dirección de descarga (descarga de corrección) y genera un valor de salida de descarga que se corrige.
- Además, en un caso donde el control total de SOC es menor que el límite inferior del primer intervalo, la unidad de generación 905 determina que la batería de almacenamiento 30 debe corregirse en una dirección de carga (carga de corrección), y genera un valor de salida de carga que se corrige.
- En un caso donde el SOC de control total está fuera del primer intervalo, la unidad de generación 905 determina si la corrección puede llevarse a cabo continuamente o no, y en un caso en el que se determina que la corrección puede llevarse a cabo continuamente, la unidad de generación 905 corrige el valor de salida de carga y descarga. En este caso, con respecto a si la corrección puede llevarse a cabo o no continuamente, la unidad de generación 905 determina si la batería de almacenamiento 30 está fuera de servicio utilizando el SOC de la información de la batería de almacenamiento que recibe la unidad de recepción 101 y, en el caso de que la batería de almacenamiento 30 esté fuera de servicio, la unidad de generación 905 determina que la corrección no puede llevarse a cabo continuamente, y en un caso donde la batería de almacenamiento 30 no está fuera de servicio, la unidad de generación 905 determina que la corrección puede llevarse a cabo continuamente. Además, la unidad de generación 905 corrige el valor de potencia de carga en un intervalo que es igual o menor que el límite superior de potencia de carga de corrección. La unidad de generación 905 corrige el valor de potencia de descarga en un intervalo que es igual o menor que el límite superior de potencia de descarga de corrección.
- Se dará una descripción de un proceso de control de batería de almacenamiento de acuerdo con la segunda realización que se configura como se describe anteriormente. La figura 10 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento del proceso de control de batería de almacenamiento de acuerdo con la segunda realización. Los procesos de S11 a S14 son los mismos que en la primera realización. La unidad de cálculo 903 calcula el SOC de control de todas las baterías de almacenamiento 30 que son objetivos de control, y luego agrega el SOC de control de cada una de las baterías de almacenamiento 30 para calcular un SOC de control total (S31).
- Los siguientes procesos de S15 a S18 se llevan a cabo repetidamente para cada una de las baterías de almacenamiento 30 que son objetivos de control. En primer lugar, se selecciona una primera batería de almacenamiento 30. La unidad de determinación 104 determina si el SOC de control está o no en el intervalo de operación del SOC (S15). Además, en un caso donde el control del SOC no está en el intervalo de operación del SOC (No en S15), el proceso cambia a S18. En un caso donde el control del SOC está en el intervalo de operación del SOC (Sí en S15), la unidad de generación 905 determina si el SOC de control total está o no fuera de un primer intervalo (S32).
- Además, en un caso donde el SOC de control total está fuera del primer intervalo (Sí en S32), la unidad de generación 905 determina si la carga de corrección y la descarga pueden o no llevarse a cabo continuamente (S34).
- Además, en un caso en el que se determina que la carga de corrección y la descarga pueden llevarse a cabo continuamente (Sí en S34), la unidad de generación 905 calcula un valor de salida de carga y descarga de la batería de almacenamiento 30, que se corrige, a partir de la cantidad de potencia de carga y descarga designada por el comando de carga y descarga, y distribuye el valor de salida de carga y descarga (S35). Es decir, en un caso donde el SOC de control total excede el límite superior del primer intervalo, la unidad de generación 905 determina que la descarga de corrección se llevará a cabo, y genera y distribuye el valor de salida de descarga que se corrige. Además, en un caso donde el control total de SOC es menor que el límite inferior del primer intervalo, la unidad de generación 905 determina que se debe llevar a cabo la carga de corrección, y genera y distribuye el valor de salida de carga que se corrige. Además, el proceso cambia a S18.
- En un caso en el que se determina en S32 que el SOC de control total no está fuera del primer intervalo (No en S32), el proceso de corrección en S35 no se lleva a cabo. En ese caso, la unidad de generación 905 calcula el valor de salida de carga y descarga de la batería de almacenamiento 30 a partir de la cantidad de potencia de carga y descarga designada por el comando de carga y descarga, y distribuye el valor de salida de carga y descarga (S16). Además, el proceso cambia a S18 sin corrección.
- Además, incluso en un caso en el que se determina en S34 que la carga de corrección y la descarga no pueden llevarse a cabo continuamente (No en S34), el proceso de corrección en S35 no se lleva a cabo, y la unidad de generación 905 calcula el valor de salida de carga y descarga de la batería de almacenamiento 30 a partir de la cantidad de carga y potencia de descarga designada por el comando de carga y descarga, y distribuye la carga y valor de salida de descarga (S16). Además, el proceso cambia a S18.
- En S18, como es el caso con la primera realización, la unidad de determinación 104 determina si el proceso de S15 a S35 se completa o no con respecto a todas las baterías de almacenamiento 30 que son objetivos de control (S18). Además, en un caso donde los procesos de S15 a S35 con respecto a todas las baterías de almacenamiento 30 que son objetivos de control no se completan (No en S18), los procesos de S15 a S35 se llevan a cabo repetidamente. Por otra parte, en un caso donde los procesos de S15 a S35 se completan con respecto a todas las baterías de



almacenamiento 30 que son objetivos de control (Sí en S18), la unidad de transmisión 106 transmite el valor de salida de carga y descarga, que es generado por la unidad de generación 105, a cada una de las baterías de almacenamiento 30 (S19).

5 Se proporcionará una descripción de un ejemplo específico de cálculo del valor de salida de carga y descarga que se corrige. En primer lugar, se dará una descripción del cargo de corrección. Se supone que el comando de carga y descarga del dispositivo de administración de energía 10 es un comando de carga, y la cantidad de energía de carga instruida por el comando de carga es 100 kW y 50 kW, 30 kW y 20 kW se distribuyen a tres baterías de almacenamiento A, B y C sobre la base de cada SOC de control. En este momento, cuando un límite superior de potencia de carga de corrección se establece en 30 kW, con respecto al valor de salida de carga que se corrige, la unidad de generación 905 genera 70 kW obtenidos restando 30 kW de 100 kW, que es la cantidad de potencia de carga del comando de carga, como el valor de salida de carga que se corrige. La unidad de generación 905 distribuye el valor de salida de carga de 70 kW, que se corrige, a las tres baterías de almacenamiento A, B, y C, por ejemplo, como 40 kW, 20 kW y 10 kW en función de cada SOC de control.

15 A continuación, se dará una descripción de la descarga de corrección. Se supone que el comando de carga y descarga del dispositivo de administración de energía 10 es un comando de descarga, y la cantidad de energía de descarga instruida por el comando de descarga es de 100 kW y, por ejemplo, 50 kW, 30 kW y 20 kW se distribuyen a las tres baterías de almacenamiento A, B y C sobre la base de cada SOC de control. En este momento, cuando un límite superior de potencia de descarga de corrección se establece en 20 kW, con respecto al valor de salida de descarga que se corrige, la unidad de generación 905 genera 120 kW obtenidos al sumar 20 kW a 100 kW, que es la cantidad de potencia de descarga del comando de descarga, como el valor de salida de descarga que se corrige. La unidad de generación 905 distribuye el valor de salida de descarga de 120 kW, que se corrige, a las tres baterías de almacenamiento A, B, y C, por ejemplo, como 50 kW, 40 kW y 30 kW en función de cada SOC de control.

25 Como se describe en este ejemplo, la unidad de cálculo 903 calcula el SOC de control total obtenido sumando el SOC de control de la pluralidad de baterías de almacenamiento 30, y en un caso donde el SOC de control total está fuera del primer intervalo, la unidad de generación 905 genera el valor de salida de carga y descarga que se corrige. En consecuencia, según esta realización, incluso en un caso en el que las baterías de almacenamiento en las que los intervalos de operación del estado de almacenamiento de electricidad son diferentes entre sí están simultáneamente sujetos a control de carga y descarga, Es posible llevar a cabo una operación eficiente de una manera más precisa.

30 Además, en este ejemplo, la unidad de generación 905 genera el valor de salida de carga y descarga, que se corrige, sobre la base del límite superior de la potencia de carga de corrección y el límite superior de la potencia de descarga de corrección. En consecuencia, según esta realización, no hay efecto adverso sobre una variación en la demanda, y por lo tanto es posible llevar a cabo la carga de corrección y la descarga de corrección de la batería de almacenamiento 30.

35 Es decir, en este ejemplo, en el caso de la carga de corrección, la unidad de generación 905 genera el valor de salida de carga, que se corrige, restando el límite superior de potencia de carga de corrección de la cantidad de potencia de carga del comando de carga. Por otra parte, en el caso de la descarga correctiva, la unidad de generación 905 genera el valor de salida de descarga, que se corrige, agregando el límite superior de la potencia de descarga de corrección a la cantidad de potencia de descarga del comando de descarga. En consecuencia, en este ejemplo, el valor de potencia de carga y descarga, que se corrige y se genera para la corrección del SOC de la batería de almacenamiento 30 en una dirección de carga o una dirección de descarga, no aumenta extremadamente. En consecuencia, según esta realización, es posible evitar un problema en el que el valor de potencia de carga de cualquiera de las baterías de almacenamiento 30, que se corrige, es mayor que la cantidad de energía de descarga instruida por el comando de descarga (comando de aumento) a otro generador de energía o batería de almacenamiento 30, y la batería de almacenamiento 30 está sujeta a la carga de corrección, conduciendo así a un comando de disminución con respecto a la totalidad del sistema de energía.

40 Además, en este ejemplo, la unidad de cálculo 903 calcula el SOC de control total obtenido al sumar el SOC de control de cada una de la pluralidad de baterías de almacenamiento 30, y la unidad de generación 905 determina si el SOC de control total está o no en el primer intervalo para determinar si la carga de corrección y la descarga de corrección son necesarias para llevarse a cabo. En consecuencia, en este ejemplo, el dispositivo de control de la batería de almacenamiento 100 no capta el estado actual de la batería de almacenamiento 30 para cada batería de almacenamiento, y colectivamente capta el estado de la totalidad de las baterías de almacenamiento 30 bajo la gestión del dispositivo de control de la batería de almacenamiento 100, y por lo tanto es posible para llevar a cabo la carga de corrección o la descarga de corrección de la batería de almacenamiento 30.

45 Según esta realización, la pluralidad de baterías de almacenamiento 30 no inicia simultáneamente la carga de corrección o la descarga de corrección en un momento en el que la frecuencia del sistema alcanza un intervalo constante, y similares, y por lo tanto es posible evitar una situación en la que la realización y la detención de la carga de corrección o de la descarga de corrección ocurren repetidamente. En consecuencia, según esta realización, la carga de corrección y la descarga de corrección de la batería de almacenamiento 30 se llevan a cabo desde un

punto de vista que tiene mucho en cuenta y, por lo tanto, el control de estabilización del sistema no se vuelve complejo. Como resultado, según esta realización, la carga de corrección y la descarga de corrección de la batería de almacenamiento 30 no causan una variación de frecuencia, y el control de carga y descarga por la batería de almacenamiento 30 puede contribuir a la estabilización del sistema de potencia 20.

5 Tercera realización

10 En una tercera realización, se establece una pluralidad de intervalos de operación del SOC para cada batería de almacenamiento 30, y el dispositivo de control de batería de almacenamiento selecciona un intervalo de SOC de la pluralidad de intervalos de operación del SOC, y genera el valor de potencia de carga y descarga.

15 La figura 11 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración funcional del dispositivo de control de batería de almacenamiento de acuerdo con la tercera realización. Como se ilustra en la figura 11, un dispositivo de control de batería de almacenamiento 1100 según esta realización incluye principalmente una unidad de recepción 1101, una unidad de ajuste 102, una unidad de cálculo 1103, una unidad de determinación 104, una unidad de generación 105, una unidad de transmisión 106, y una unidad de almacenamiento 1110. En este caso, la función y la configuración de la unidad de ajuste 102, la unidad de determinación 104, la unidad de generación 105 y la unidad de transmisión 106 son las mismas que las de la primera realización.

20 La unidad de almacenamiento 1110 es un medio de almacenamiento tal como una HDD, un SSD y una memoria. La batería de almacenamiento DB y un segundo intervalo se almacenan en la unidad de almacenamiento 1110. El segundo intervalo es un intervalo para determinar si la siguiente información del sistema está o no dentro de un intervalo específico. El segundo intervalo lo establece la unidad de configuración 102.

25 En la batería de almacenamiento DB de esta realización, la pluralidad de intervalos de operación del SOC se establece para cada batería de almacenamiento 30. La figura 12 es un diagrama que ilustra un ejemplo de la batería de almacenamiento DB de acuerdo con la tercera realización. (a) de la figura 12 ilustra un ejemplo de la batería de almacenamiento DB antes del cálculo del SOC de control, y (b) de la figura 12 ilustra un ejemplo de la batería de almacenamiento DB después del cálculo del control del SOC.

30 Como se ilustra en (a) y (b) de la figura 12, la pluralidad de intervalos de operación del SOC se determina para cada una de la pluralidad de baterías de almacenamiento 30. La pluralidad de intervalos de operación del SOC, que están determinados, incluye un intervalo de operación del SOC de una operación normal, un intervalo de operación del SOC de una operación de emergencia, un intervalo de operación del SOC de una operación económica, y similares. En este caso, el intervalo de operación del SOC de la operación normal es un intervalo de operación del SOC de la batería de almacenamiento 30 que se aplica durante una operación normal de la batería de almacenamiento 30. El intervalo de operación del SOC de la operación de emergencia es un intervalo de operación del SOC que se aplica durante una operación de la batería de almacenamiento 30 en un caso en el que es necesario emitir con el sacrificio de la eficiencia de carga y descarga en caso de emergencia. El intervalo de operación del SOC de la operación económica es un intervalo de operación del SOC que se aplica durante una operación de la batería de almacenamiento 30 en un caso en el que es necesario considerar la eficiencia de carga y descarga al máximo. Sin embargo, la pluralidad de intervalos de operación del SOC no se limita a los mismos. Por ejemplo, se puede determinar un intervalo de operación del SOC durante una operación de control de frecuencia de carga.

45 Como es el caso con la primera realización, la unidad de recepción 1101 recibe un comando de carga y descarga del dispositivo de administración de energía 10, y recibe información de batería de almacenamiento desde la batería de almacenamiento 30. Además, la unidad de recepción 1101 en esta realización recibe además una instrucción para la selección del intervalo de operación del SOC desde el dispositivo de administración de energía 10. La instrucción para la selección del intervalo de operación del SOC es una instrucción para la selección de qué intervalo de operación del SOC para cada una de las baterías de almacenamiento 30.

50 Además, la unidad de recepción 1101 recibe información del sistema desde el sistema de energía 20 o el dispositivo de administración de energía 10. La información del sistema es información relacionada con un estado del sistema de potencia 20, y ejemplos de la misma incluyen una frecuencia del sistema, una tensión de línea de bus, un flujo de energía de línea principal, y similares. Sin embargo, la información del sistema no está limitada a la misma siempre que se indique el estado del sistema de alimentación 20.

60 La unidad de cálculo 1103 calcula el SOC de control con respecto a cada una de la pluralidad de baterías de almacenamiento 30 sobre la base del SOC actual y el intervalo de operación del SOC designado por la instrucción de selección. Además, la unidad de cálculo 1103 determina si la información del sistema recibida por la unidad de recepción 1101 está o no fuera del segundo intervalo. En un caso donde la información del sistema está fuera del segundo intervalo, la unidad de cálculo 1103 selecciona el intervalo de operación del SOC de la operación de emergencia entre la pluralidad de intervalos de operación del SOC, y calcula el SOC de control con respecto a cada una de la pluralidad de baterías de almacenamiento 30 basada en el SOC actual y el intervalo de operación del SOC de la operación de emergencia seleccionada.

65

Se dará una descripción de un proceso de control de batería de almacenamiento de acuerdo con la tercera realización que se configura como se describe anteriormente. La figura 13 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo del procedimiento de un proceso de control de batería de almacenamiento de acuerdo con la tercera realización. Los procesos de S11 a S13 son los mismos que en la primera realización.

Además, la unidad de recepción 1101 recibe una instrucción para la selección del intervalo de operación del SOC del dispositivo de administración de energía 10 (S51). A continuación, la unidad de cálculo 1103 selecciona la batería de almacenamiento 30 que está designada por la instrucción de selección que se recibe, y el intervalo de operación del SOC que se instruye para la selección con respecto a la batería de almacenamiento (S52).

A continuación, la unidad de recepción 1101 recibe información del sistema desde el sistema de energía 20 o el dispositivo de administración de energía 10 (S53). La unidad de cálculo 1103 determina si la información del sistema que se recibe está o no fuera del segundo intervalo (S54). Además, en un caso donde la información del sistema está fuera del segundo intervalo (Sí en S54), la unidad de cálculo 1103 selecciona el intervalo de operación del SOC durante la operación de emergencia con respecto a todas las baterías de almacenamiento 30 (S55). Por otra parte, en un caso donde la información del sistema no está fuera del segundo intervalo (No en S54), no se realiza la selección del intervalo de operación del SOC durante la operación de emergencia en S55.

Además, la unidad de cálculo 1103 calcula el SOC de control para cada una de las baterías de almacenamiento 30 sobre la base del intervalo de operación del SOC seleccionado y el SOC actual (S14). Los procesos posteriores son los mismos que en la primera realización.

Como se ha descrito anteriormente, en este ejemplo, se establece la pluralidad de intervalos de operación del SOC, y la unidad de cálculo 1103 selecciona el intervalo de operación del SOC de acuerdo con las instrucciones para la selección y la información del sistema, calculando así el control del SOC. En consecuencia, en este ejemplo, es posible seleccionar la pluralidad de intervalos de operación del SOC de acuerdo con los tipos de operación, como en caso de emergencia, durante una operación normal, durante una operación económica, una operación de control de frecuencia de carga, y similares de una manera conmutable, y por lo tanto es posible operar el sistema de control de la batería de almacenamiento de una manera más flexible.

#### Cuarta realización

En una cuarta realización, Se corrige el intervalo de operación del SOC. La figura 14 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración funcional de un dispositivo de control de batería de almacenamiento de acuerdo con la cuarta realización. Como se ilustra en la figura 14, un dispositivo de control de batería de almacenamiento 1400 según esta realización incluye principalmente una unidad de recepción 101, una unidad de ajuste 102, una unidad de corrección del intervalo de operación 1401, una unidad de cálculo 1403, una unidad de determinación 104, una unidad de generación 105, una unidad de transmisión 106, y una unidad de almacenamiento 1410. En este caso, la función y la configuración de la unidad de recepción 101, la unidad de ajuste 102, la unidad de determinación 104, la unidad de generación 105 y la unidad de transmisión 106 son las mismas que las de la primera realización.

La unidad de almacenamiento 1410 es un medio de almacenamiento tal como una HDD, un SSD y una memoria. Como es el caso con la primera realización, Además de la batería de almacenamiento DB que se retiene, una tabla de eficiencia de carga y descarga de SOC, y un tercer intervalo se almacenan en la unidad de almacenamiento 1410. El tercer intervalo es un valor que puede usarse para la siguiente determinación de la eficiencia de carga y descarga. El tercer intervalo lo establece la unidad de configuración 102.

La tabla de eficiencia de carga y descarga de SOC es una tabla en la que se determina una relación entre SOC y la eficiencia de carga y descarga, y la unidad de configuración 102 la establece de antemano de acuerdo con las estadísticas. La figura 15 es un diagrama que ilustra un ejemplo de la tabla de eficiencia de carga y descarga de SOC de la cuarta realización. Como se ilustra en la figura 15, en la tabla de eficiencia de carga y descarga del SOC, el SOC y la eficiencia de carga y descarga se registran en correspondencia entre sí.

La unidad de corrección del intervalo de operación 1401 calcula la eficiencia de carga y descarga del SOC actual en la información de la batería de almacenamiento que recibe la unidad de recepción 101. Específicamente, la unidad de corrección del intervalo de operación 1401 se refiere a la tabla de eficiencia de carga y descarga de SOC, y adquiere la eficiencia de carga y descarga correspondiente al SOC actual. Además, la unidad de corrección del intervalo de operación 1401 calcula la eficiencia de carga y descarga en el límite superior y el límite inferior del intervalo de operación del SOC a partir de la eficiencia de carga y descarga que se obtiene, y determina si la eficiencia de carga y descarga calculada está fuera del tercer intervalo. En un caso donde la eficiencia de carga y descarga que se calcula está fuera del tercer intervalo, la unidad de corrección del intervalo de operación 1401 corrige el intervalo de operación del SOC para que la eficiencia de carga y descarga que se calcula esté en el tercer intervalo.

Se dará una descripción de un proceso de control de batería de almacenamiento de acuerdo con la cuarta realización que se configura como se describe anteriormente. La figura 16 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento del proceso de control de batería de almacenamiento de acuerdo con la cuarta realización. Los procesos de S11 a S13 son los mismos que en la primera realización.

5 A continuación, la unidad de corrección del intervalo de operación del SOC 1401 se refiere a la tabla de eficiencia de carga y descarga de SOC, y calcula la eficiencia de carga y descarga correspondiente al SOC actual (S71). A continuación, la unidad de corrección del intervalo de operación 1401 calcula la eficiencia de carga y descarga en el límite superior y el límite inferior del intervalo de operación del SOC a partir de la eficiencia de carga y descarga que se obtiene (S72). La unidad de corrección del intervalo de operación del SOC 1401 determina si la eficiencia de carga y descarga, o no, que se calcula en S72, está fuera del tercer intervalo (S73).

15 Además, en un caso donde la eficiencia de carga y descarga que se calcula está fuera del tercer intervalo (Sí en S73), la unidad de corrección del intervalo de operación 1401 corrige el intervalo de operación del SOC para que la eficiencia de carga y descarga que se calcula esté en el tercer intervalo (S74). Por otra parte, en un caso en el que se determina en S73 que la eficiencia calculada de carga y descarga no está fuera del tercer intervalo (No en S73), no se realiza la corrección del intervalo de operación del SOC.

20 Además, la unidad de cálculo 1403 calcula el SOC de control utilizando el intervalo de operación del SOC para cada una de las baterías de almacenamiento 30 (S14). Los procesos posteriores son los mismos que en la primera realización.

25 Como se ha descrito anteriormente, en este ejemplo, la unidad de corrección del intervalo de operación 1401 calcula la eficiencia de carga y descarga del SOC actual en la información de la batería de almacenamiento que recibe la unidad de recepción 101, y calcula la eficiencia de carga y descarga en el límite superior y el límite inferior del intervalo de operación del SOC. En un caso donde la eficiencia de carga y descarga que se calcula está fuera del tercer intervalo, la unidad de corrección del intervalo de operación 1401 corrige el intervalo de operación del SOC para que la eficiencia de carga y descarga que se calcula esté en el tercer intervalo. En consecuencia, según esta realización, incluso cuando se produce una variación en las características de la batería de almacenamiento 30 debido al deterioro con el paso del tiempo, y similares, es posible llevar a cabo el control de carga y descarga de la batería de almacenamiento 30 en correspondencia con la variación en las características.

35 Los dispositivos de control de la batería de almacenamiento 100, 900, 1100 y 1400 de las realizaciones descritas anteriormente incluyen un dispositivo de control tal como una CPU, un dispositivo de almacenamiento como una memoria de solo lectura (ROM) y una memoria de acceso aleatorio (RAM), un dispositivo de almacenamiento externo como un HDD y una unidad de CD, un dispositivo de visualización como un dispositivo de visualización y un dispositivo de entrada como un teclado y un ratón, y por lo tanto tiene una configuración de hardware usando un ordenador.

40 El proceso de control de la batería de almacenamiento, que se ejecuta mediante los dispositivos de control de batería de almacenamiento 100, 900, 1100 y 1400 de las realizaciones descritas anteriormente, puede realizarse mediante software, o puede realizarse mediante hardware como un circuito electrónico.

45 En el caso de realizar el proceso de control de la batería de almacenamiento, que se ejecuta mediante los dispositivos de control de la batería de almacenamiento 100, 900, 1100 y 1400 de la realización descrita anteriormente, por software, un programa de control de batería de almacenamiento, que se ejecuta mediante los dispositivos de control de la batería de almacenamiento 100, 900, 1100 y 1400 de las realizaciones descritas anteriormente, se graba en un medio de grabación legible por ordenador, tal como un CD-ROM, un FD (disco flexible), un CD-R y un disco digital versátil (DVD) como un archivo en un tipo de instalación o tipo de ejecución, y se proporciona como un producto de programa informático.

50 Además, el programa de control de la batería de almacenamiento, que se ejecuta mediante los dispositivos de control de batería de almacenamiento 100, 900, 1100 y 1400 de las realizaciones descritas anteriormente, puede configurarse para almacenarse en un ordenador que está conectado a una red tal como Internet, y para descargarse como un programa informático a través de la red. Además, el programa de batería de almacenamiento, que se ejecuta mediante los dispositivos de control de la batería de almacenamiento 100, 900, 1100 y 1400 de las realizaciones descritas anteriormente, puede configurarse para que se proporcione y distribuya como un producto de programa informático a través de una red tal como Internet.

60 Además, el programa de control de la batería de almacenamiento, que se ejecuta mediante los dispositivos de control de batería de almacenamiento 100, 900, 1100 y 1400 de las realizaciones descritas anteriormente, puede configurarse para incorporarse con una ROM y similares de antemano y para proporcionarse como un producto de programa informático.

65 El programa de control de la batería de almacenamiento, que se ejecuta mediante los dispositivos de control de batería de almacenamiento 100, 900, 1100 y 1400 de las realizaciones descritas anteriormente, tiene una

5 configuración de módulo que incluye las unidades respectivas descritas anteriormente (la unidad de recepción, la unidad de ajuste, la unidad de cálculo, la unidad de determinación, la unidad de generación, la unidad de transmisión y la unidad de corrección del intervalo de operación). Cuando como hardware real, una CPU (procesador) lee el programa de control de la batería de almacenamiento del medio de almacenamiento y ejecuta el programa de la batería de almacenamiento, las unidades respectivas se cargan en la RAM y, por lo tanto, la unidad de recepción, la unidad de ajuste, la unidad de cálculo, la unidad de determinación, la unidad de generación, la unidad de transmisión y la unidad de corrección del intervalo de operación del SOC se generan en la RAM.

10 Si bien se han descrito ciertas realizaciones, estas realizaciones se han presentado a modo de ejemplo solo y no pretenden limitar el alcance de la invención. De hecho, las nuevas realizaciones descritas en el presente documento pueden realizarse en otras varias formas; asimismo, varias omisiones, sustituciones y cambios en la forma de las realizaciones descritas en el presente documento pueden realizarse sin apartarse del alcance de la invención. Las reivindicaciones adjuntas están destinadas a cubrir las formas o modificaciones que entren dentro del alcance de la invención.

15

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo de control de batería de almacenamiento, que comprende:

5 una primera unidad de recepción configurada para recibir un comando de carga y descarga desde un dispositivo de administración de energía;  
 una segunda unidad de recepción configurada para recibir un estado actual de almacenamiento de electricidad de cada una de una pluralidad de baterías de almacenamiento;  
 10 una unidad de cálculo configurada para calcular una cantidad de control, que indica una relación del estado actual de almacenamiento de electricidad en un intervalo de operación, con respecto a cada una de la pluralidad de baterías de almacenamiento sobre la base del estado actual de almacenamiento de electricidad y el intervalo de operación del estado de almacenamiento de electricidad;  
 una unidad de determinación configurada para determinar si la cantidad de control está o no en el intervalo de operación con respecto a cada una de la pluralidad de baterías de almacenamiento;  
 15 una unidad de generación configurada para excluir una batería de almacenamiento sobre cuya cantidad de control la unidad de determinación determina que está fuera del intervalo de operación y para generar un valor de salida de carga y descarga, que es un valor de salida de carga y descarga para cada una de las baterías de almacenamiento residual sobre cuya cantidad de control la unidad de determinación determina que está en el intervalo de operación sobre la base de la cantidad de control que se calcula para cada una de las baterías de almacenamiento residual y el comando de carga y descarga que se recibe desde el dispositivo de administración de energía; y  
 20 una unidad de transmisión configurada para transmitir el valor de salida de carga y descarga a cada una de las baterías de almacenamiento residual.

25 2. El dispositivo de control de batería de almacenamiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de cálculo está configurada además para calcular una cantidad de control total agregando la cantidad de control de cada una de las baterías de almacenamiento residual, y la unidad de generación está configurada para determinar si la cantidad de control total está fuera de un primer intervalo o no, y para generar el valor de salida de carga y descarga, que se corrige, en un caso donde la cantidad de control total está fuera del primer intervalo.  
 30

3. El dispositivo de control de batería de almacenamiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la unidad de generación está configurada para corregir el valor de salida de carga y descarga en un intervalo que es igual o menor que un límite superior particular.  
 35

4. El dispositivo de control de batería de almacenamiento de acuerdo con las reivindicaciones 2 o 3, en el que la unidad de generación está configurada además para determinar si la ejecución continua de la corrección está permitida o no en un caso en el que la cantidad de control total está fuera del primer intervalo, y para generar el valor de salida de carga y descarga, que se corrige, en un caso donde se determina que la ejecución continua de la corrección es permisible.  
 40

5. El dispositivo de control de batería de almacenamiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que la unidad de generación está configurada para generar un valor de salida de descarga, que se corrige, en un caso donde la cantidad de control total excede el límite superior del primer intervalo, y para generar un valor de salida de carga, que se corrige, en un caso donde la cantidad de control total es menor que el límite inferior del primer intervalo.  
 45

6. El dispositivo de control de batería de almacenamiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que con respecto al intervalo de operación, se determina una pluralidad de intervalos de operación con respecto a cada una de la pluralidad de baterías de almacenamiento, la primera unidad de recepción está configurada para recibir además una instrucción para la selección del intervalo de operación del dispositivo de administración de energía, y  
 50 la unidad de cálculo está configurada para solicitar una cantidad de control con respecto a cada una de las baterías de almacenamiento residual sobre la base del estado actual de almacenamiento de electricidad y el intervalo de operación designado por las instrucciones para la selección.  
 55

7. El dispositivo de control de batería de almacenamiento de acuerdo con la reivindicación 6, en el que como la pluralidad de intervalos de operación, se determina un intervalo de operación de una operación normal y un intervalo de operación de una operación de emergencia, la primera unidad de recepción está configurada para recibir información adicional del sistema relacionada con un estado de un sistema de alimentación, y la unidad de cálculo está configurada para seleccionar el intervalo de operación de la operación de emergencia en un caso donde la información del sistema que se recibe está fuera de un segundo intervalo, y para solicitar una cantidad de control con respecto a cada una de las baterías de almacenamiento residual sobre la base del estado  
 60  
 65

actual de almacenamiento de electricidad y el intervalo de operación seleccionado de la operación de emergencia.

8. El dispositivo de control de batería de almacenamiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende adicionalmente:

- 5 una unidad de corrección del intervalo de operación que está configurada para calcular la eficiencia de carga y descarga correspondiente a cada uno del límite superior y el límite inferior del estado de almacenamiento de electricidad que se indican mediante el intervalo de operación, está configurado para determinar si la eficiencia de carga y descarga que se calcula está fuera o no de un tercer intervalo, y para corregir el intervalo de operación para que la carga calculada y la eficiencia de descarga estén en el tercer intervalo en un caso donde la carga calculada y la eficiencia de descarga están fuera del tercer intervalo.

9. El dispositivo de control de batería de almacenamiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende adicionalmente:

- 15 una unidad de ajuste configurada para establecer el intervalo de operación para cada una de la pluralidad de baterías de almacenamiento.

10. Un método de control de batería de almacenamiento, que comprende:

- 20 recibir un comando de carga y descarga desde un dispositivo de administración de energía;  
recibir un estado actual de almacenamiento de electricidad de cada una de una pluralidad de baterías de almacenamiento;  
calcular una cantidad de control, que indica una relación del estado actual de almacenamiento de electricidad en un intervalo de operación, con respecto a cada una de la pluralidad de baterías de almacenamiento sobre la base del estado actual de almacenamiento de electricidad y el intervalo de operación del estado de almacenamiento de electricidad;  
25 determinar si la cantidad de control está o no en el intervalo de operación con respecto a cada una de la pluralidad de baterías de almacenamiento;  
excluir una o más baterías de almacenamiento, para cada una de las cuales se determina que la cantidad de control está fuera del intervalo de operación, y generar un valor de salida de carga y descarga, que es un valor de salida de carga y descarga para cada una de las baterías de almacenamiento residual para cuya cantidad de control se determina que está en el intervalo de operación sobre la base de la cantidad de control calculada para cada una de las baterías de almacenamiento residual y el comando de carga y descarga recibido; y  
30 transmitir el valor de salida de carga y descarga generado a cada una de las baterías de almacenamiento residual.
- 35

FIG.1

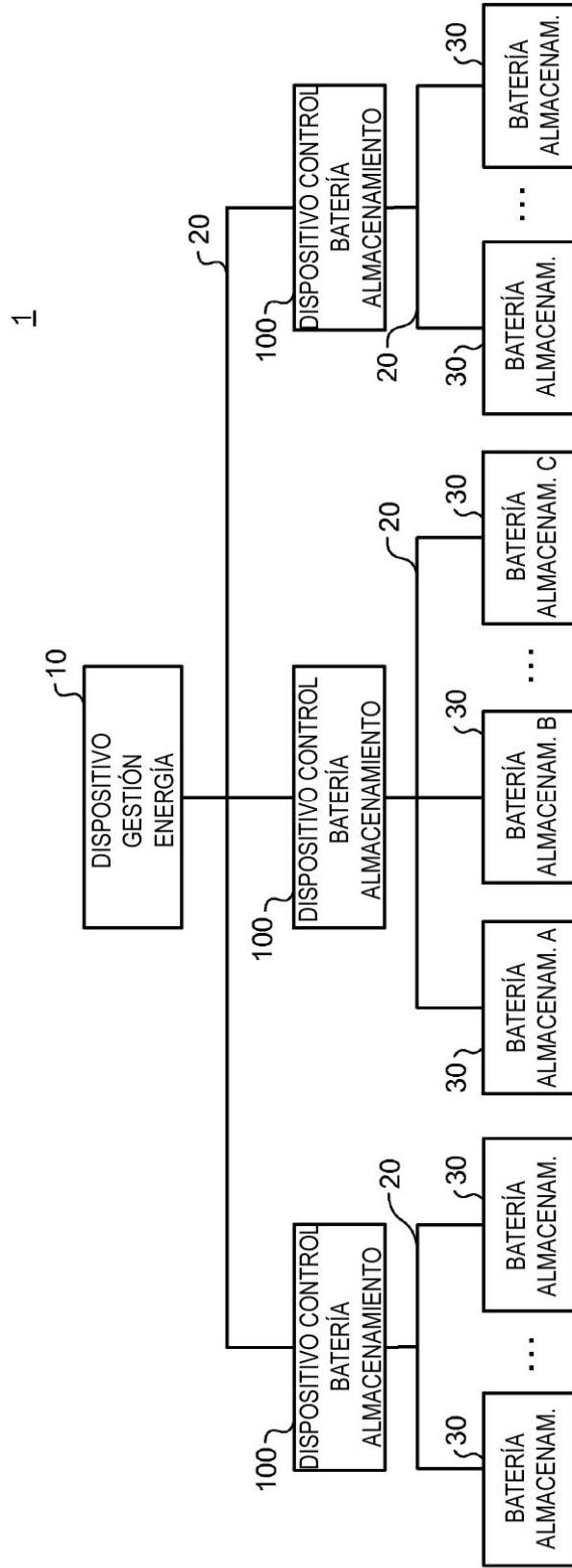




FIG.2

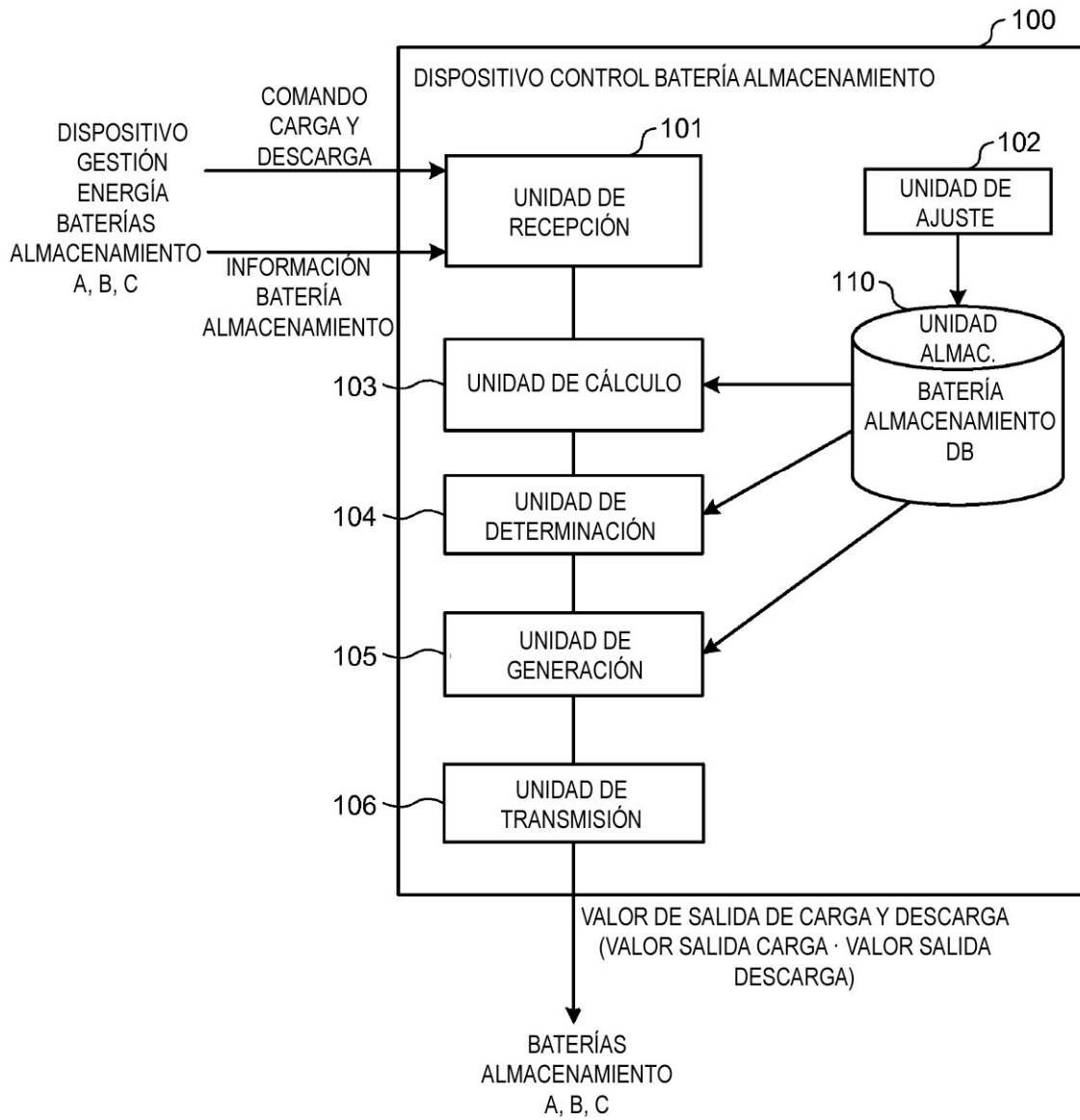


FIG.3

INFORMACIÓN IDENTIFICACIÓN BATERÍA ALMACENAMIENTO	SOC ACTUAL	INTERVALO OPERACIÓN SOC	CAPACIDAD TOTAL	INTERVALO OPERACIÓN BATERÍA ALMACENAMIENTO	SOC CONTROL
BATERÍA ALMACENAMIENTO A	20%	0% A 40%	200kWh	0kWh A 80kWh	
BATERÍA ALMACENAMIENTO B	30%	20% A 60%	200kWh	40kWh A 120kWh	
BATERÍA ALMACENAMIENTO C	60%	60% A 100%	300kWh	180kWh A 300kWh	

FIG.4

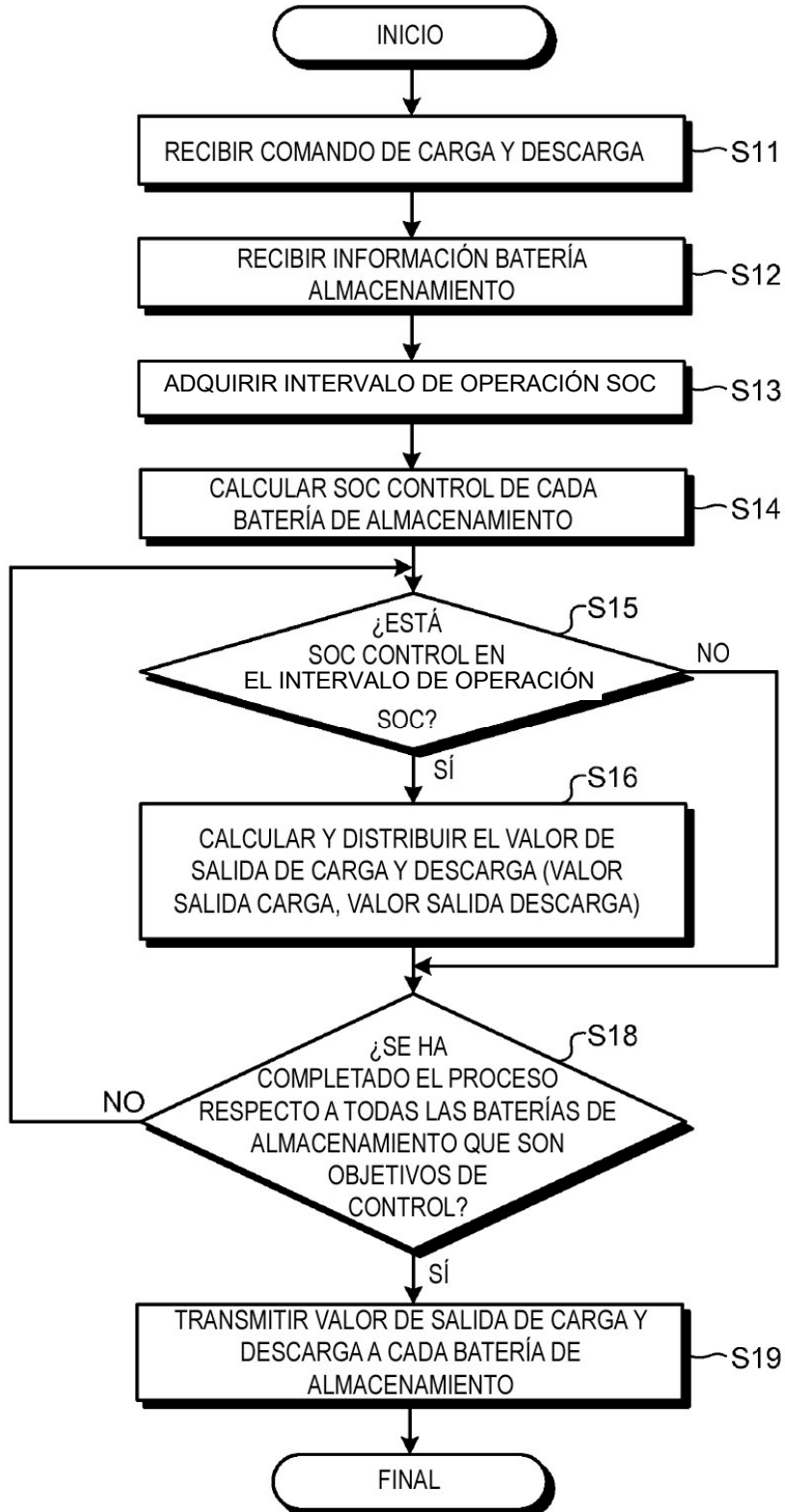


FIG.5

INFORMACIÓN IDENTIFICACIÓN BATERÍA ALMACENAMIENTO	SOC ACTUAL	INTERVALO OPERACIÓN SOC	CAPACIDAD TOTAL	INTERVALO OPERACIÓN BATERÍA ALMACENAMIENTO	SOC CONTROL
BATERÍA ALMACENAMIENTO A	20%	0% A 40%	200kWh	0kWh A 80kWh	50%
BATERÍA ALMACENAMIENTO B	30%	20% A 60%	200kWh	40kWh A 120kWh	25%
BATERÍA ALMACENAMIENTO C	60%	60% A 100%	300kWh	180kWh A 300kWh	0%
...	...	...	...	...	...

FIG.6

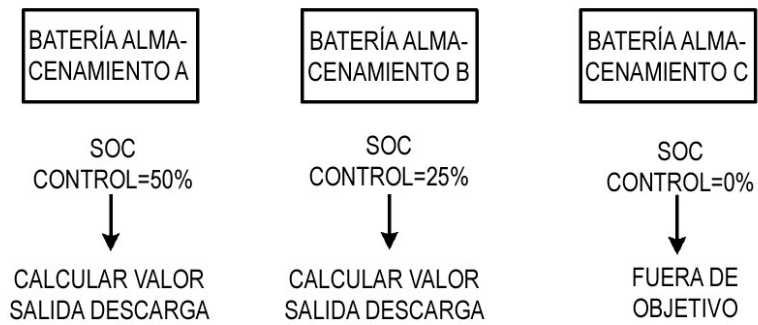


FIG.7

INFORMACIÓN IDENTIFICACIÓN BATERÍA ALMACENAMIENTO	SOC ACTUAL	INTERVALO OPERACIÓN SOC	CAPACIDAD TOTAL	INTERVALO OPERACIÓN BATERÍA ALMACENAMIENTO	SOC CONTROL
BATERÍA ALMACENAMIENTO A	40%	0% A 40%	200kWh	0kWh A 80kWh	100%
BATERÍA ALMACENAMIENTO B	40%	20% A 60%	200kWh	40kWh A 120kWh	50%
BATERÍA ALMACENAMIENTO C	60%	60% A 100%	300kWh	180kWh A 300kWh	0%
...	...	...	...	...	...

FIG.8

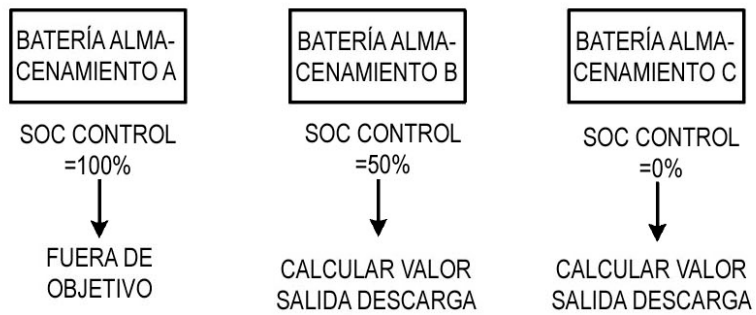


FIG.9

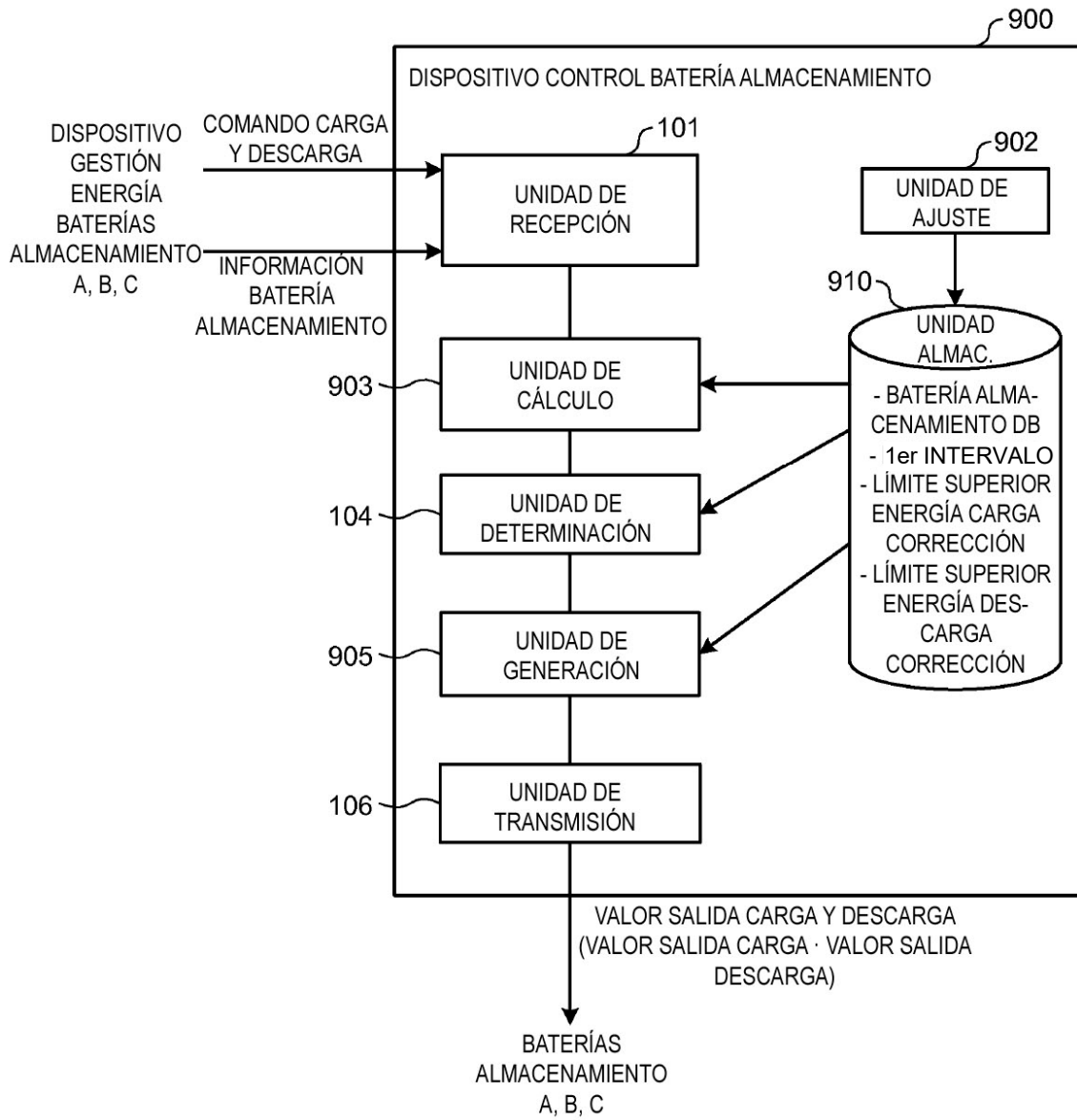


FIG.10

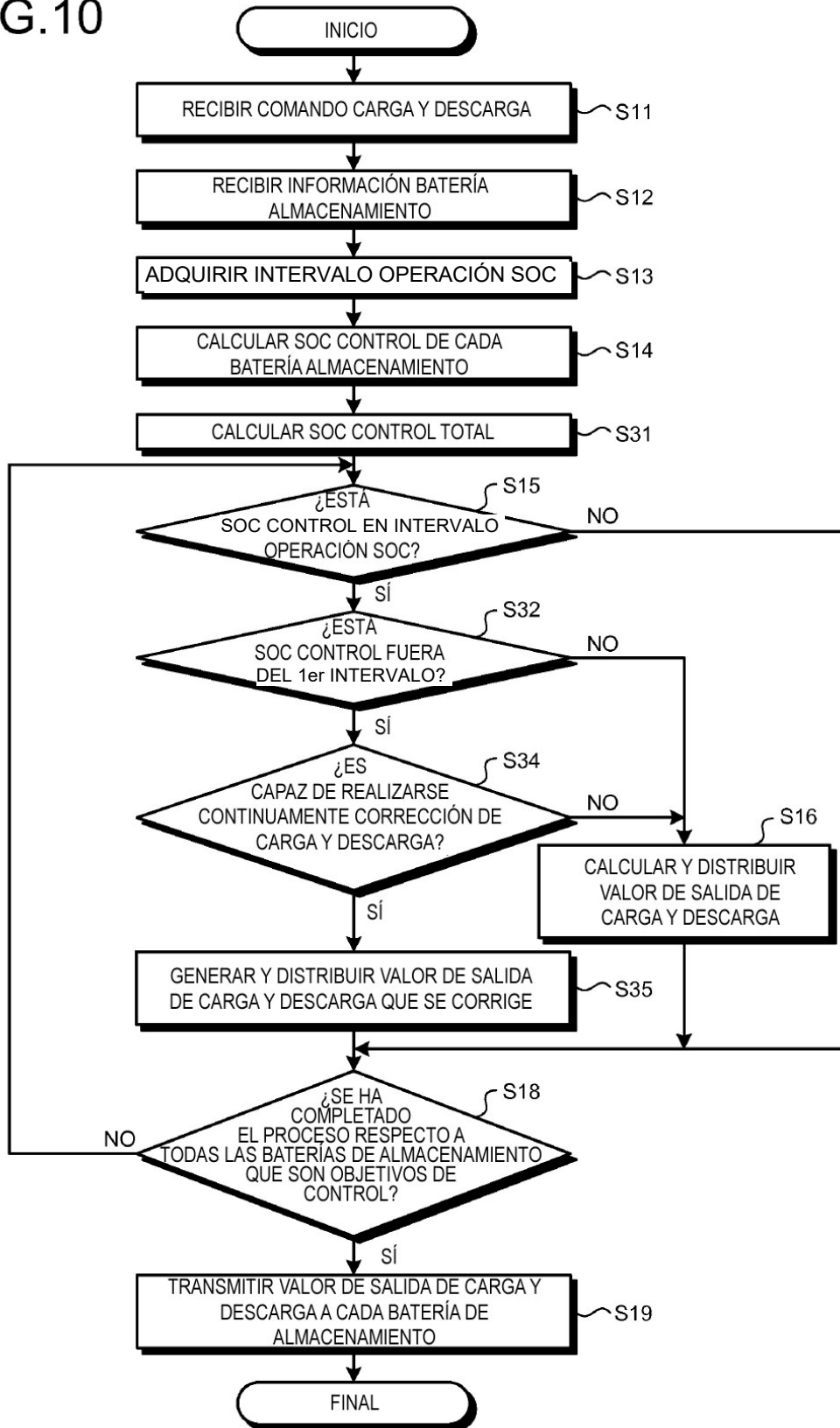


FIG.11

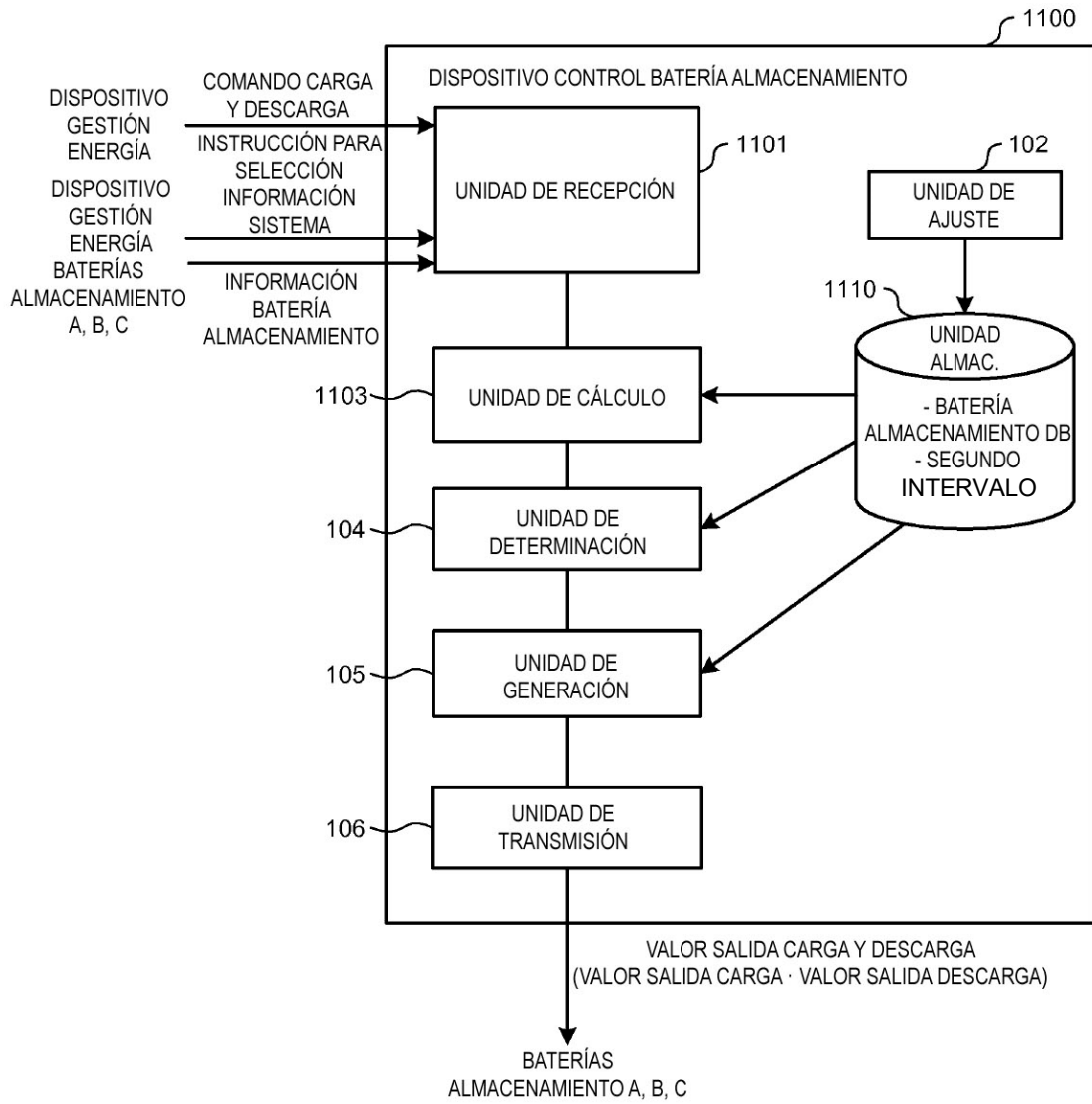




FIG.12

(a)

BATERÍA ALMACENAMIENTO	SOC ACTUAL	INTERVALO OPERACIÓN SOC	CAPACIDAD TOTAL	INTERVALO OPERACIÓN BATERÍA ALMACENAMIENTO	SOC CONTROL
BATERÍA ALMACENAMIENTO A	20%	(1)0% A 40%	200kWh	0kWh A 80kWh	
		(2)20% A 60%		40kWh A 120kWh	
		(3)30% A 70%		60kWh A 140kWh	
BATERÍA ALMACENAMIENTO B	30%	(1)20% A 60%	200kWh	40kWh A 120kWh	
		(2)10% A 50%		20kWh A 100kWh	
		(3)40% A 80%		80kWh A 160kWh	
BATERÍA ALMACENAMIENTO C	60%	60% A 100%	300kWh	180kWh A 300kWh	
...	...	...	...	...	...

(b)

BATERÍA ALMACENAMIENTO	SOC ACTUAL	INTERVALO OPERACIÓN SOC	CAPACIDAD TOTAL	INTERVALO OPERACIÓN BATERÍA ALMACENAMIENTO	SOC CONTROL
BATERÍA ALMACENAMIENTO A	20%	(1)0% A 40%	200kWh	0kWh A 80kWh	50%
		(2)10% A 50%		20kWh A 100kWh	25%
		(3)30% A 70%		60kWh A 140kWh	0%
BATERÍA ALMACENAMIENTO B	30%	(1)20% A 60%	200kWh	40kWh A 120kWh	25%
		(2)10% A 50%		20kWh A 100kWh	50%
		(3)40% A 80%		80kWh A 160kWh	0%
BATERÍA ALMACENAMIENTO C	60%	60% A 100%	300kWh	180kWh A 300kWh	0%
...	...	...	...	...	...

FIG.13

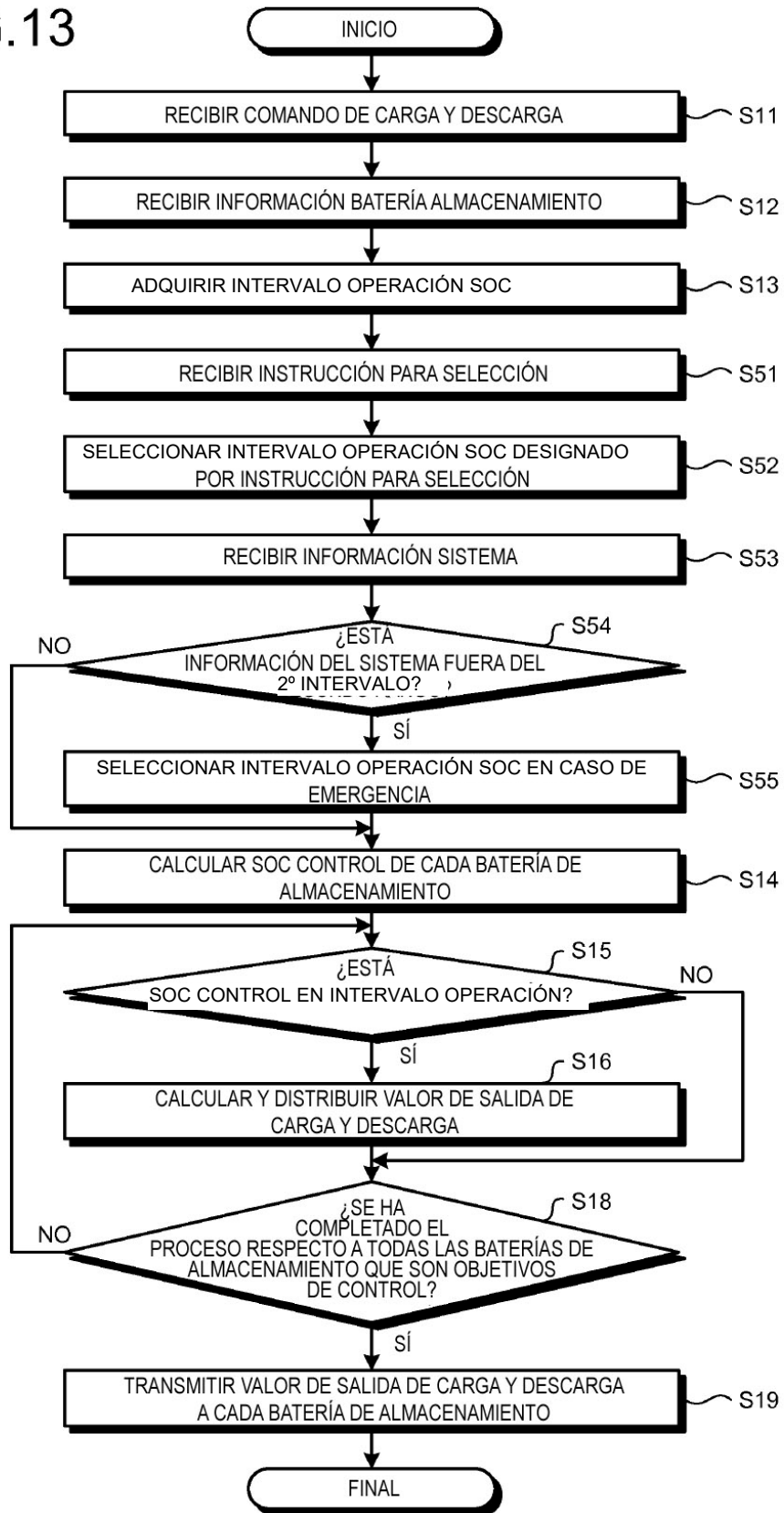


FIG.14

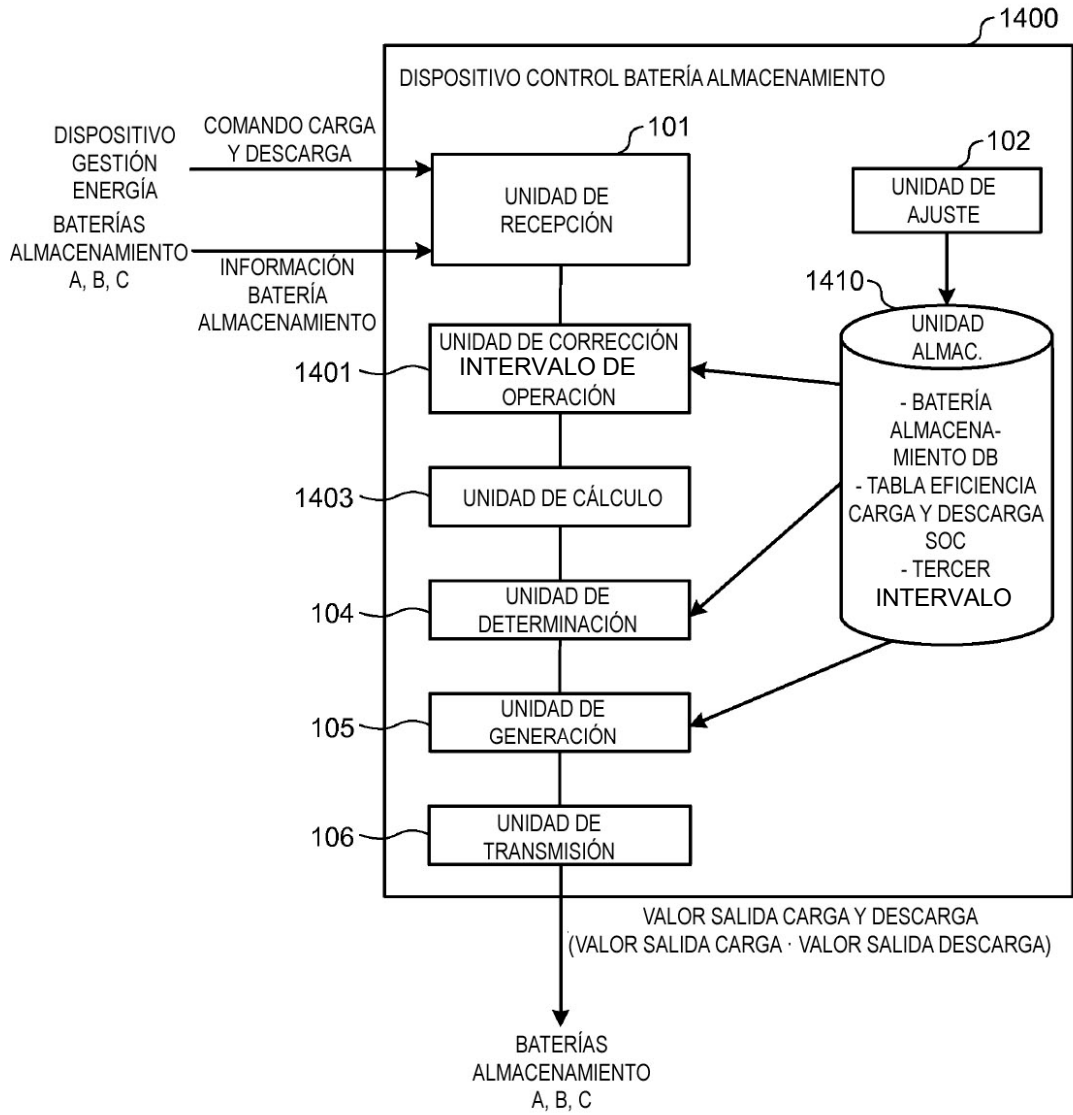


FIG.15

SOC	EFICIENCIA CARGA Y DESCARGA
10%	nn%
20%	xx%
...	...

FIG.16

