

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 024 980**

51 Int. Cl.:

H04L 12/40 (2006.01)

H01M 10/42 (2006.01)

H02J 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.08.2021 PCT/KR2021/010604**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.05.2022 WO22097884**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.08.2021 E 21876736 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.03.2025 EP 4030700**

54 Título: **Método para asignar ID de comunicación y sistema que proporciona el método**

30 Prioridad:

09.11.2020 KR 20200148613

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

05.06.2025

73 Titular/es:

**LG ENERGY SOLUTION, LTD. (100.00%)
Tower 1, 108, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu
Seoul 07335, KR**

72 Inventor/es:

**YOON, SUNWOO y
LEE, JUNG SU**

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 3 024 980 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

Método para asignar ID de comunicación y sistema que proporciona el método

5 **Técnica anterior****(a) Campo de la invención****Sector de la técnica**

10

La presente invención se refiere a un método para asignar un ID de comunicación para la comunicación entre un sistema de gestión de baterías maestro (BMS) y una pluralidad de BMS esclavos, y un sistema para proporcionar el método.

15 **Estado de la técnica**

Los vehículos eléctricos (EV), como los vehículos híbridos (HV), los vehículos eléctricos híbridos enchufables (PHEV) o los vehículos eléctricos de batería (BEV), pueden accionarse con una batería de alto voltaje. Para proporcionar energía de alto voltaje, un sistema de baterías puede incluir un paquete de baterías configurado mediante la conexión de una pluralidad de módulos de batería en serie o en paralelo, y el paquete de baterías puede incluir un sistema de gestión de baterías (BMS).

El sistema de gestión de baterías (BMS) puede incluir una pluralidad de BMS esclavos para supervisar y gestionar una pluralidad de módulos de batería, y un BMS maestro para gestionar el BMS esclavo de forma integrada. Los BMS esclavos pueden transmitir al BMS maestro datos de la batería que incluyan información sobre el voltaje y la temperatura de las células de batería según diversos métodos de comunicación. Por ejemplo, los BMS esclavos pueden comunicarse con el BMS maestro mediante una comunicación CAN que pertenece a los métodos de comunicación realizados en el vehículo.

30 Cuando se utiliza el método de comunicación CAN, los BMS esclavos que realizan una misma operación se acoplan en paralelo, por lo que es necesario asignar ID de comunicación para distinguir los BMS esclavos.

Convencionalmente, cuando los BMS esclavos y el BMS maestro se conectan en una etapa anterior, se utiliza un método de asignación manual para que un ingeniero experto establezca las posiciones de configuración actuales de los BMS esclavos y los ID de conexión de comunicación, o se utiliza un método para aplicar voltajes predeterminados a los BMS esclavos, despertando secuencialmente a los mismos y asignando el ID de comunicación.

40 Sin embargo, en lo que respecta al método para asignar manualmente el ID de comunicación, los tiempos de asignación de los ID de comunicación se vuelven diferentes dependiendo de los niveles de habilidad del ingeniero experto, y éste puede ajustarlos erróneamente cuando no es experto en el método. El método para asignar secuencialmente los ID de comunicación necesita un circuito adicional para aplicar un voltaje, y es difícil reducir el tiempo de asignación del ID de comunicación según la asignación secuencial.

45 En el documento US 2015/316974 A1 se describen antecedentes adicionales.

Objeto de la invención

50 La presente invención se ha realizado en un esfuerzo por proporcionar un método de asignación de ID de comunicación para que una pluralidad de BMS esclavos asignen ID de comunicación basándose en una cantidad de corriente aplicada a través de una línea de alimentación, y un sistema para proporcionar el método.

La presente invención se define en las reivindicaciones independientes adjuntas, a las que debe hacerse referencia. Las características ventajosas se exponen en las reivindicaciones dependientes adjuntas.

55 La presente invención puede asignar los ID de comunicación utilizando la línea de alimentación instalada, por lo que no necesita ningún dispositivo adicional (por ejemplo, un circuito, un conmutador) para asignar los ID de comunicación y reducir de este modo el coste, y el circuito del dispositivo al que se asigna el ID de comunicación o el sistema puede no ser complicado.

60 La presente invención permite que la pluralidad de BMS esclavos asignen automáticamente sus propios ID de comunicación, reduciendo de este modo el tiempo de asignación de los ID de comunicación.

65 Según la presente invención, el ID de comunicación correspondiente a la primera cantidad de corriente puede estar preestablecido y almacenado en el BMS maestro, de modo que el BMS maestro puede recibir la primera cantidad de corriente calculada y el ID de comunicación asignado de los BMS esclavos una vez establecido el ID de comunicación, verificando de este modo fácilmente la asignación de los ID de comunicación.

Descripción de las figuras

- 5 La FIG. 1 muestra un sistema para asignar ID de comunicación según una realización.
- La FIG. 2 muestra un diagrama de bloques detallado sobre una configuración de un BMS maestro de la FIG. 1.
- La FIG. 3 muestra un diagrama de bloques detallado sobre una configuración de un BMS esclavo de la FIG. 1.
- 10 La FIG. 4 muestra un diagrama de bloques sobre una pluralidad de BMS esclavos conectados secuencialmente a una línea de alimentación y una diferencia correspondiente de una primera cantidad de corriente según una realización.
- La FIG. 5 muestra un diagrama de circuito de un BMS esclavo de nivel superior mostrado en la FIG. 4.
- 15 La FIG. 6 muestra un diagrama de flujo de un método para asignar ID de comunicación según una realización.
- La FIG. 7 muestra un diagrama de flujo detallado de la asignación de ID de comunicación CAN de la FIG. 6 (S200).

Descripción detallada de la invención

- 20 La FIG. 1 muestra un sistema para asignar ID de comunicación según una realización, la FIG. 2 muestra un diagrama de bloques detallado sobre una configuración de un BMS maestro de la FIG. 1, y la FIG. 3 muestra un diagrama de bloques detallado sobre una configuración de un BMS esclavo de la FIG. 1.
- 25 Haciendo referencia a la FIG. 1, el sistema de asignación de ID de comunicación incluye un BMS 100 maestro y una pluralidad de BMS 200_1 a 200_N esclavos.
- 30 El sistema para asignar ID de comunicación no se limita a los títulos del BMS 100 maestro y los BMS 200_1 a 200_N esclavos, y puede aplicarse o incluirse en un sistema que incluya una pluralidad de dispositivos de control y un dispositivo de control de nivel superior para gestionar los dispositivos de control de forma integrada. Por ejemplo, el sistema para asignar ID de comunicación puede aplicarse o incluirse en un sistema de baterías o en un sistema de almacenamiento de energía (ESS), pero no se limita a lo anterior.
- 35 El BMS 100 maestro puede ser un dispositivo de control de nivel superior para controlar los BMS 200_1 a 200_N esclavos de forma integrada. Para ello, el BMS 100 maestro puede comunicarse con los BMS 200_1 a 200_N esclavos para solicitar la información necesaria y recibirla. El BMS 100 maestro puede realizar una comunicación 1:1 o una comunicación 1:N con los BMS 200_1 a 200_N esclavos según un método de comunicación de red de área de controlador (CAN), y puede identificar los BMS 200_1 a 200_N esclavos a través de los ID de comunicación.
- 40 Haciendo referencia a la FIG. 2, el BMS 100 maestro puede incluir una unidad 110 de comunicación maestra, una unidad 130 de almacenamiento maestra, una unidad 150 de alimentación maestra y una unidad 170 de control maestra.
- 45 La unidad 110 de comunicación maestra puede incluir un módulo de comunicación para comunicarse con los BMS 200_1 a 200_N esclavos. Según realizaciones, la unidad 110 de comunicación maestra puede incluir un módulo de comunicación CAN.
- 50 La unidad 130 de almacenamiento maestra puede almacenar un número (N) de los BMS 200_1 a 200_N esclavos, una pluralidad de primeras cantidades de corriente aplicadas a los BMS 200_1 a 200_N esclavos respectivos, y una tabla de asignación de los ID de comunicación en la que se registran una pluralidad de ID de comunicación correspondientes a las primeras cantidades de corriente.
- 55 La unidad 150 de alimentación maestra puede suministrar un voltaje de alimentación a los BMS 200_1 a 200_N esclavos. Según realizaciones, la fuente de alimentación para suministrar un voltaje de alimentación a los BMS 200_1 a 200_N esclavos puede ser, por ejemplo, una batería auxiliar de bajo voltaje diferente del módulo 300 de batería de alto voltaje. En otro ejemplo, la fuente de alimentación puede realizarse con una unidad 150 de alimentación maestra para suministrar energía de bajo voltaje.
- 60 La unidad 170 de control maestra puede controlar en general el BMS 100 maestro, y puede gestionar integralmente los BMS 200_1 a 200_N esclavos. Según realizaciones, la unidad 170 de control maestra puede emitir una señal para instruir la asignación de los ID de comunicación en el caso de una primera conexión a los BMS 200_1 a 200_N esclavos a través de la unidad 110 de comunicación maestra. Los BMS 200_1 a 200_N esclavos conectados a la unidad 110 de comunicación maestra a través de la red pueden asignar automáticamente los ID de comunicación.
- 65 Según realizaciones, al recibir un voltaje de alimentación desde la fuente de alimentación, la unidad 170 de control maestra puede emitir una señal para ordenar la asignación de los ID de comunicación a través de la unidad 110 de

comunicación maestra.

El BMS 200 esclavo puede supervisar y controlar el módulo 300 de batería conectado eléctricamente. Por ejemplo, los BMS 200_1 a 200_N esclavos pueden medir o predecir estados (por ejemplo, una temperatura, un voltaje y una capacidad de carga) de la célula de batería incluida en una pluralidad de módulos 300_1 a 300_N de batería y pueden enviar señales resultantes al BMS 100 maestro. El BMS 200 esclavo puede controlar (por ejemplo, cargar y descargar, planarizar, etc.) el módulo 300 de batería según una señal de control recibida del BMS 100 maestro.

Según realizaciones, los BMS 200_1 a 200_N esclavos pueden conectarse secuencialmente a una línea de suministro de alimentación. Por ejemplo, el primer BMS 200_1 esclavo y el segundo BMS 200_2 esclavo pueden estar conectados a la misma, y el segundo BMS 200_2 esclavo y el tercer BMS 200_3 esclavo pueden estar conectados secuencialmente a la misma (es decir, el método en cadena) para recibir una corriente consumida. En consecuencia, los respectivos BMS 200 esclavos pueden emitir una segunda cantidad de corriente que se genera restando la cantidad de corriente consumida utilizada para la conducción de la primera cantidad de corriente aplicada a través de la línea de alimentación a través de una línea de alimentación.

En detalle, la primera cantidad de corriente aplicada al primer BMS 200_1 esclavo más superior conectado cerca de la fuente de alimentación puede corresponder a la cantidad de corriente que es una suma de las cantidades de corriente consumida de los BMS 200_1 a 200_N esclavos. Una segunda cantidad de corriente emitida desde el primer BMS 200_1 esclavo más superior puede corresponder a la cantidad de corriente generada restando la cantidad de corriente consumida para accionar el primer BMS 200_1 esclavo de la primera cantidad de corriente. La primera cantidad de corriente aplicada al N-ésimo BMS 200_N esclavo más inferior puede corresponder a la cantidad de corriente consumida para accionar el N-ésimo BMS 200_N esclavo. En este caso, el N-ésimo BMS 200_N esclavo no tiene ningún BMS esclavo posterior, por lo que la segunda cantidad de corriente emitida del N-ésimo BMS 200_N esclavo puede no existir, lo que se describirá en detalle con referencia a las FIG. 4 y la FIG. 5.

Haciendo referencia a la FIG. 3, el BMS 200 esclavo puede incluir una unidad 210 de comunicación esclava, una unidad 230 de almacenamiento esclava, una unidad 250 de medición de corriente y una unidad 270 de control esclava.

La unidad 210 de comunicación esclava puede incluir un módulo de comunicación para comunicarse con el BMS 100 maestro. Según realizaciones, la unidad 210 de comunicación esclava puede incluir un módulo de comunicación CAN.

La unidad 230 de almacenamiento esclava puede almacenar información para indicar la resistencia de la resistencia de derivación incluida en la unidad 250 de medición de corriente, y una tabla de asignación de ID de comunicación transmitida desde el BMS 100 maestro a través de la unidad 210 de comunicación esclava.

La unidad 250 de medición de corriente incluye una resistencia de derivación acoplada en serie a la línea de alimentación, y proporciona un valor de voltaje que corresponde a una caída de voltaje causada por la resistencia de derivación para medir una primera cantidad de corriente aplicada a través de la línea de alimentación. Por ejemplo, la unidad 270 de control esclava puede medir voltajes en el extremo delantero y en el extremo trasero de la resistencia de derivación para calcular un valor de voltaje que corresponda a la caída de voltaje, y sustituye el valor de voltaje calculado y la resistencia de la resistencia de derivación en la ley de Ohm para calcular la primera cantidad de corriente (valor de corriente).

La unidad 270 de control esclava controla generalmente el BMS 200 esclavo. Según realizaciones, la unidad 270 de control esclava puede asignar automáticamente un ID de comunicación predeterminado como ID de comunicación de la unidad 270 de control esclava basándose en la primera cantidad de corriente que indica las posiciones relativas entre los BMS 200_1 a 200_N esclavos.

La FIG. 4 muestra un diagrama de bloques sobre una pluralidad de BMS esclavos conectados secuencialmente a una línea de alimentación y una diferencia correspondiente de una primera cantidad de corriente según una realización.

Haciendo referencia a la FIG. 4, por ejemplo, se asumirá que el número (N) de los BMS 200_1 a 200_N esclavos es de 5, la fuente de alimentación suministra un voltaje de alimentación que corresponde a un valor de voltaje predeterminado de 10 V y un valor de corriente predeterminado de 300 mA, y las cantidades de corriente consumida de los BMS 200_1 a 200_N esclavos respectivos son de 60 mA. En este caso, los BMS 200_1 a 200_N esclavos pueden tener la misma cantidad de corriente consumida dentro de un rango de error predeterminado (por ejemplo, ± 10 mA).

Según realizaciones, los BMS 200_1 a 200_N esclavos primero a quinto están conectados secuencialmente a la línea de suministro (Ls) de alimentación. En detalle, el BMS 200 esclavo más superior puede ser un primer BMS 200_1 esclavo conectado cerca de la fuente de alimentación, y los BMS 200_2 a 200_4 esclavos segundo a cuarto pueden estar conectados secuencialmente al primer BMS 200_1 esclavo. En este caso, el quinto BMS 200_5 esclavo puede corresponder al BMS 200 esclavo más inferior.

A medida que se conectan secuencialmente a la línea (Ls) de alimentación, los BMS 200_1 a 200_N esclavos primero

a quinto respectivos emiten la segunda cantidad de corriente que se genera restando la cantidad de corriente consumida para la conducción de la primera cantidad de corriente aplicada a través de la línea (Ls) de alimentación a la línea (Ls) de alimentación. Una entrada de corriente con referencia al BMS 200 esclavo predeterminado es una primera corriente, y una salida de corriente con la misma es una segunda corriente.

5

En detalle, la primera cantidad de corriente aplicada al BMS 200_1 esclavo más superior puede corresponder a toda la cantidad de corriente consumida que utilizarán los BMS 200_1 a 200_N esclavos, es decir, el valor sumatorio de las cantidades de corriente consumida de los BMS 200_1 a 200_N esclavos. Las primeras cantidades de corriente aplicadas a los BMS esclavos respectivos se reducen gradualmente mientras pasan a través de una pluralidad de BMS 200_2 a 200_N-1 esclavos intermedios conectados secuencialmente a través de la línea (Ls) de alimentación. El BMS 200_N esclavo más inferior puede recibir la primera cantidad de corriente correspondiente a la cantidad de corriente consumida que utilizará el BMS 200_N esclavo más inferior. En este caso, el BMS 200_N esclavo más inferior no tiene ningún BMS esclavo posterior, por lo que puede que no haya ninguna segunda cantidad de corriente emitida por el BMS 200_N esclavo más inferior.

10

15

Por ejemplo, haciendo referencia a la FIG. 4, la primera cantidad de corriente aplicada al primer BMS 200_1 esclavo a través de un primer extremo (IN1) de entrada puede ser 300 mA que es la suma de la cantidad de corriente consumida de 60 mA de los BMS 200_1 a 200_5 esclavos primero a quinto. La segunda cantidad de corriente emitida por el primer BMS 200_1 esclavo puede corresponder a la cantidad de corriente (240 mA = 300 mA – 60 mA) generada restando la cantidad de corriente consumida de 60 mA del primer BMS 200_1 esclavo de la primera cantidad de corriente de 300 mA. La cantidad de corriente consumida de 60 mA se reduce gradualmente al pasar por los BMS 200_2 a 200_4 esclavos segundo a cuarto, y la primera cantidad de corriente se reduce secuencialmente (240 mA, 180 mA y 120 mA) en la cantidad de corriente consumida. La primera cantidad de corriente aplicada al quinto BMS 200_5 esclavo puede corresponder a la cantidad de corriente consumida de 60 mA del quinto BMS 200_5 esclavo.

20

25

Como se ha descrito anteriormente, la primera cantidad de corriente corresponde a la suma de las cantidades de corriente consumida del BMS 200 esclavo para recibir la primera cantidad de corriente y el BMS 200 esclavo posterior conectado secuencialmente. Asumiendo que las cantidades de corriente consumida de los BMS 200 esclavos respectivos tengan un mismo valor dentro de un rango de error predeterminado, la primera cantidad de corriente puede indicar (o expresar) las posiciones relativas de los BMS 200_1 a 200_N esclavos.

30

Según realizaciones, la primera cantidad de corriente (por ejemplo, 300 mA) puede expresarse como un múltiplo predeterminado ($300 \text{ mA}/60 \text{ mA} = 5$) de la cantidad de corriente consumida de 60 mA, y el múltiplo predeterminado de 5 puede corresponder al número ($N=5$) de los BMS 200 esclavos conectados secuencialmente.

35

Haciendo referencia a la FIG. 4, la primera cantidad de corriente de 300 mA indica que hay cinco ($300 \text{ mA}/60 \text{ mA} = 5$) BMS 200 esclavos que están conectados secuencialmente, por lo que el BMS 200 esclavo que recibe la primera cantidad de corriente de 300 mA puede ser un quinto BMS 200 esclavo a partir del BMS 200_5 esclavo más inferior. En este caso, como el número (N) de los BMS 200_1 a 200_N esclavos es 5, el BMS 200 esclavo que recibe la primera cantidad de corriente de 300 mA puede ser el BMS 200_1 esclavo más superior. Si se calcula por el mismo método, el BMS 200 esclavo que recibe la primera cantidad de corriente de 60 mA puede ser el BMS 200 esclavo más inferior.

40

La FIG. 5 muestra un diagrama de circuito de un BMS esclavo de nivel superior mostrado en la FIG. 4.

45

Haciendo referencia a la FIG. 4 y la FIG. 5, según una realización, cuando el BMS 100 maestro emite la señal para instruir la asignación de los ID de comunicación a través de una red, el primer BMS 200_1 esclavo puede calcular una primera cantidad (11) de corriente aplicada a través del primer extremo (IN1) de entrada de la línea (Ls) de alimentación, y puede asignar un ID de comunicación predeterminado como el ID de comunicación del primer BMS 200_1 esclavo basándose en la primera cantidad (11) de corriente calculada. Según realizaciones, una segunda corriente (12) emitida por el primer BMS 200_1 esclavo a través de la línea (Ls) de alimentación puede aplicarse como primera corriente del segundo BMS 200_2 esclavo.

50

La unidad 270 de control esclava mide los voltajes en un primer nodo N11 situado en el extremo delantero de la resistencia R1 de derivación acoplada en serie a la línea (Ls) de alimentación y en un segundo nodo N12 situado en el extremo trasero de la misma. Por ejemplo, la unidad 270 de control esclava puede reducir los voltajes medidos respectivamente en el primer nodo N11 y en el segundo nodo N12 a valores que estén dentro de un rango de entrada, y a continuación puede recibirlos. Para ello, una pluralidad de resistencias R11 a R14 pueden estar dispuestas en serie y/o en paralelo entre la resistencia R1 de derivación y la unidad 270 de control esclava. Por ejemplo, la resistencia respectiva de las resistencias R11 a R14 puede ajustarse de modo que los voltajes (aproximadamente 10 V y 9,7 V) medidos en el primer nodo N11 y el segundo nodo N12 puedan reducirse en la proporción de 1/10 (aproximadamente 1 V y 0,97 V) y puedan aplicarse a la unidad 270 de control esclava. Según realizaciones, la unidad 270 de control esclava puede realizarse como una unidad microcontroladora (MCU).

55

60

La unidad 270 de control esclava calcula un valor de diferencia ($10 \text{ V}-9,7 \text{ V} = 0,3 \text{ V}$) entre el valor de voltaje (por ejemplo, 10 V) medido en el primer nodo (N11) y el valor de voltaje (por ejemplo, 9,7 V) medido en el segundo nodo N12, es decir, el valor de voltaje (0,3 V) causado por una caída de voltaje (\downarrow) de la resistencia R1 de derivación. La

65

unidad 270 de control esclava puede sustituir ($I=V/R$) la resistencia (por ejemplo, 1Ω) de la resistencia R1 de derivación almacenada en la unidad 230 de almacenamiento esclava y el valor de voltaje ($0,3 \text{ V}$) causado por la caída de voltaje (\downarrow) de la resistencia R1 de derivación en la ley de Ohm para calcular la primera cantidad de corriente ($I = 0,3 \text{ V} / 1 \Omega = 300 \text{ mA}$).

5 La unidad 270 de control esclava puede asignar automáticamente el ID de comunicación que corresponde a la primera cantidad de corriente calculada de 300 mA como el ID de comunicación de la unidad 270 de control esclava basándose en la tabla de asignación de ID de comunicación. La tabla de asignación de ID de comunicación puede incluir, como se expresa en la tabla 1, una pluralidad de ID de comunicación que corresponden a una pluralidad de primeras cantidades de corriente (11 a 15) respectivamente.

(Tabla 1)

Primera corriente (I)	ID de comunicación	Posiciones relativas
300 mA (11)	ID_1	N=1
240 mA (12)	ID_2	N=2
180 mA (13)	ID_3	N=3
120 mA (14)	ID_4	N=4
60 mA (15)	ID_5	N=5

15 Haciendo referencia a la tabla 1, el primer BMS 200_1 esclavo correspondiente a $N=1$ es el BMS 200 esclavo más superior, y el quinto BMS 200_5 esclavo correspondiente a $N=5$ es el BMS 200 esclavo más inferior. Por ejemplo, la unidad 270 de control esclava del primer BMS 200_1 esclavo puede asignar automáticamente el primer ID de comunicación (ID_1) que corresponde a la primera cantidad de corriente calculada de 300 mA como el ID de comunicación de la unidad 270 de control esclava basándose en la tabla de asignación de ID de comunicación.

20 Haciendo referencia a la FIG. 5, la unidad 270 de control esclava puede recibir una corriente para conducir, es decir, la corriente (I_{cc}) consumida del tercer nodo N13 situado en el extremo trasero del segundo nodo N12. Por ejemplo, la cantidad (I_{cc}) de corriente consumida puede ser de 60 mA . La segunda cantidad (12) de corriente emitida por el primer BMS 200_1 esclavo a través de la línea (Ls) de alimentación puede corresponder a la cantidad de corriente ($240 \text{ mA} = 300 \text{ mA} - 60 \text{ mA}$) que es la primera cantidad de corriente de 300 mA menos la cantidad de corriente consumida 60 mA utilizada por el primer BMS 200_1 esclavo.

25 Haciendo referencia a la FIG. 4 y la FIG. 5, los BMS 200_2 a 200_5 esclavos segundo a quinto pueden incluir respectivamente la misma configuración de circuito que el primer BMS 200_1 esclavo descrito con referencia a la FIG. 5. La resistencia (por ejemplo, 1Ω) de la resistencia R1 de derivación incluida en los BMS 200_2 a 200_5 esclavos segundo a quinto respectivos puede ser la misma. Los BMS 200_2 a 200_5 esclavos segundo a quinto respectivos pueden calcular las primeras cantidades de corriente (12 a 15) aplicadas a través de los extremos (IN2 a IN5) de entrada segundo a quinto de la línea (Ls) de alimentación.

30 Haciendo referencia a la FIG. 4, en relación con el segundo BMS 200_2 esclavo, el valor de voltaje causado por la caída de voltaje (\downarrow) de la resistencia R1 de derivación es de $0,24 \text{ V}$ ($9,7 \text{ V} - 9,46 \text{ V} = 0,24 \text{ V}$). La primera cantidad de corriente ($I = 0,24 \text{ V} / 1 \Omega = 240 \text{ mA}$) aplicada a través del segundo extremo (IN2) de entrada de la línea (Ls) de alimentación puede calcularse sustituyendo ($I=V/R$) la resistencia de 1Ω de la resistencia R1 de derivación y el valor de voltaje de $0,24 \text{ V}$ causado por la caída de voltaje (\downarrow) de la resistencia R1 de derivación en la ley de Ohm. Con el mismo método de cálculo, las primeras cantidades de corriente aplicadas a los BMS 200_2 a 200_5 esclavos tercero a quinto respectivos a través de los extremos (IN2 a IN5) de entrada segundo a quinto pueden calcularse para que sean 180 mA , 120 mA y 60 mA , como se muestra en la FIG. 4.

35 Los BMS 200_2 a 200_5 esclavos segundo a quinto respectivos pueden asignar automáticamente los ID (ID_2, ID_3, ID_4 e ID_5) de comunicación que corresponden a las primeras cantidades de corriente calculadas de 240 mA , 180 mA , 120 mA y 60 mA como los ID de comunicación de los BMS 200_2 a 200_5 esclavos segundo a quinto basándose en la tabla de asignación de ID de comunicación. El segundo BMS 200_2 esclavo puede asignar automáticamente el segundo ID (ID_2) de comunicación como ID de comunicación del segundo BMS 200_2 esclavo. Del mismo modo, el tercer BMS 200_3 esclavo al quinto BMS 200_5 esclavo pueden asignar automáticamente el tercer ID (ID_3) de comunicación, el cuarto ID (ID_4) de comunicación y el quinto ID (ID_5) de comunicación como los ID de comunicación del tercer BMS 200_3 esclavo al quinto BMS 200_5 esclavo.

La FIG. 6 muestra un diagrama de flujo de un método para asignar los ID de comunicación según una realización.

55 La FIG. 7 muestra un diagrama de flujo detallado de la asignación de los ID de comunicación CAN de la FIG. 6 (S200). A continuación se describirá un método para asignar los ID de comunicación con referencia a la FIG. 1 a la FIG. 7.

Haciendo referencia a la FIG. 6, el BMS 100 maestro puede emitir una señal para instruir la asignación de los ID de comunicación a través de la red en el caso de la primera conexión a los BMS 200_1 a 200_N esclavos (S100).

ES 3 024 980 T3

Para que el BMS 100 maestro se comunique con los BMS 200_1 a 200_N esclavos, se necesitan ID de comunicación para identificar los BMS 200_1 a 200_N esclavos. Sin embargo, el BMS 100 maestro puede no especificar los BMS 200_1 a 200_N esclavos respectivos y puede no transmitir señales antes de que se asignen los ID de comunicación, por lo que puede emitir la instrucción de asignación de ID de comunicación a los BMS 200_1 a 200_N esclavos a través de la red.

Según realizaciones, el BMS 100 maestro puede emitir la señal para ordenar la asignación de los ID de comunicación cuando se suministra energía desde la fuente de alimentación a través de una línea de alimentación.

El BMS 200 esclavo puede asignar un ID de comunicación predeterminado como ID de comunicación del BMS 200 esclavo en función de la primera cantidad de corriente aplicada a través de la línea de alimentación (S200).

Según realizaciones, los BMS 200_1 a 200_N esclavos se conectan secuencialmente a la línea de alimentación para suministrar alimentación. Los BMS 200_1 a 200_N esclavos pueden emitir la segunda cantidad de corriente que es la primera cantidad de corriente menos la cantidad de corriente consumida para conducir a través de la línea de alimentación. Por ejemplo, la primera cantidad de corriente puede corresponder al valor sumatorio de la cantidad de corriente consumida del BMS 200 esclavo que recibe la primera cantidad de corriente y la cantidad de corriente consumida de al menos un BMS 200 esclavo posterior conectado secuencialmente al BMS 200 esclavo que recibe la primera cantidad de corriente.

Haciendo referencia a la FIG. 6, en S200, el BMS 200 esclavo puede medir los voltajes en el extremo delantero y en el extremo trasero de la resistencia R1 de derivación acoplada en serie a la línea de alimentación y puede calcular el valor de voltaje causado por la caída de voltaje (S210).

La unidad 270 de control esclava puede medir los voltajes en el primer nodo N11 del extremo delantero de la resistencia R1 de derivación acoplada en serie a la línea (Ls) de alimentación y en el segundo nodo N12 del extremo trasero de la misma. Haciendo referencia a la FIG. 5, por ejemplo, la unidad 270 de control esclava incluida en el primer BMS 200_1 esclavo puede calcular el valor de diferencia ($10\text{ V} - 9,7\text{ V} = 0,3\text{ V}$) entre el valor de voltaje (por ejemplo, 10 V) en el extremo N11 delantero de la resistencia R1 de derivación y el valor de voltaje (por ejemplo, $9,7\text{ V}$) en el extremo N12 trasero, es decir, el valor de voltaje ($0,3\text{ V}$) causado por la caída de voltaje (\downarrow) de la resistencia R1 de derivación.

En S200, el BMS 200 esclavo puede calcular la primera cantidad de corriente basándose en el valor de voltaje provocado por la caída de voltaje (\downarrow) de la resistencia R1 de derivación y la resistencia de la resistencia R1 de derivación (S230).

La unidad 270 de control esclava puede sustituir ($I=V/R$) la resistencia (por ejemplo, $1\ \Omega$) de la resistencia R1 de derivación y el valor de voltaje ($0,3\text{ V}$) causado por la caída de voltaje (\downarrow) de la resistencia R1 de derivación en la ley de Ohm y puede calcular la primera cantidad de corriente ($I = 0,3\text{ V}/1\ \Omega = 300\text{ mA}$). La resistencia de la resistencia R1 de derivación puede almacenarse en la unidad 230 de almacenamiento esclava.

Según el método mencionado anteriormente, los BMS 200_2 a 200_5 esclavos segundo a quinto pueden calcular respectivamente las primeras cantidades de corriente. Por ejemplo, las primeras cantidades de corriente de los BMS 200_2 a 200_N esclavos segundo a quinto pueden ser 240 mA , 180 mA , 120 mA y 60 mA .

En S200, el BMS 200 esclavo puede asignar el ID de comunicación que corresponde a la primera cantidad de corriente como el ID de comunicación del BMS 200 esclavo basándose en la tabla de asignación de ID de comunicación (S250). En este caso, como se expresa en la tabla 1, la tabla de asignación de ID de comunicación puede incluir una pluralidad de ID de comunicación que corresponden a una pluralidad de primeras cantidades de corriente (11 a 15).

El BMS 100 maestro puede recibir las primeras cantidades de corriente calculadas y los ID de comunicación asignados de los BMS 200_1 a 200_N esclavos, y puede verificar los ID de comunicación asignados (S300).

Por ejemplo, el BMS 100 maestro puede recibir la primera cantidad de corriente de 330 mA y el segundo ID (ID_2) de comunicación del segundo BMS 200_2 esclavo, y puede compararlos con la tabla de asignación de ID de comunicación para verificar el segundo ID de comunicación. Haciendo referencia a la tabla 1, la primera cantidad de corriente correspondiente al segunda ID (ID_2) de comunicación es de 240 mA . Esto es diferente de la primera cantidad de corriente de 330 mA y el ID (ID_2) de comunicación recibido del segundo BMS 200_2 esclavo. El BMS 100 maestro puede determinar que la asignación de los ID de comunicación realizada por el segundo BMS 200_2 esclavo tiene errores.

Cuando se detecta que la asignación de los ID de comunicación por parte de al menos uno de los BMS 200_1 a 200_N esclavos es errónea, el BMS 100 maestro puede emitir una instrucción para ordenar la asignación de los ID de comunicación a los BMS 200_1 a 200_N esclavos.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para asignar ID de comunicación que comprende:

5 una pluralidad de sistemas (200_1, 200_2, ..., 200_N) de gestión de baterías esclavos, BMS, conectados secuencialmente a una línea (Ls) de alimentación para suministrar energía, y asignar ID de comunicación predeterminados en base a primeras cantidades de corriente aplicadas a través de la línea de alimentación para entrar en cada uno de los BMS esclavos,

10 en el que cada uno de los BMS esclavos está configurado para consumir una cantidad (I_{cc}) de corriente a través de la línea de alimentación para conducir y emitir una segunda cantidad de corriente que es la primera cantidad de corriente aplicada a los mismos, menos la cantidad de corriente consumida, y que es la primera cantidad de corriente aplicada al BMS esclavo siguiente en la secuencia de BMS;

15 en el que cada BMS esclavo incluye:

una resistencia (R_1) de derivación acoplada en serie a la línea de alimentación;

20 un almacenamiento (230) esclavo para almacenar información para indicar la resistencia de la resistencia de derivación y una tabla de asignación de ID de comunicación en la que se registran una pluralidad de ID de comunicación correspondientes a una pluralidad de primeras cantidades de corriente; y

25 un controlador (270) esclavo para medir voltajes en un extremo delantero y un extremo trasero de la resistencia de derivación para calcular un valor de voltaje causado por una caída de voltaje, calcular la primera cantidad de corriente basándose en el valor de voltaje y la resistencia de la resistencia de derivación, y asignar un ID de comunicación basándose en la primera cantidad de corriente calculada y en la tabla de asignación de ID de comunicación,

en el que el sistema comprende además

30 un BMS (100) maestro que incluye la tabla de asignación de ID de comunicación en la que una pluralidad de ID de comunicación correspondientes a un número de los BMS esclavos y las primeras cantidades de corriente se registran en una señal para instruir la asignación de los ID de comunicación y emitir la misma,

35 estando el BMS maestro configurado para recibir las primeras cantidades de corriente calculadas y el ID de comunicación asignado de los BMS esclavos, y compara las primeras cantidades de corriente recibidas y los ID de comunicación recibidos y la tabla de asignación de ID de comunicación para verificar la asignación de los ID de comunicación de los BMS esclavos.

2. El sistema según la reivindicación 1, en el que

40 cada uno de los BMS esclavos incluye además un comunicador (210) esclavo para comunicarse con el BMS maestro y recibir la señal, y

45 el controlador esclavo está configurado para medir voltajes en un extremo delantero y un extremo trasero de la resistencia de derivación y calcular la primera cantidad de corriente al recibir la señal a través del comunicador esclavo.

3. El sistema según la reivindicación 2, en el que

50 cada uno de los controladores esclavos está configurado para asignar el ID de comunicación que corresponde a la primera cantidad de corriente calculada como el ID de comunicación del controlador esclavo basándose en la tabla de asignación de ID de comunicación.

4. El sistema según la reivindicación 1, en el que

55 el ID de comunicación es un ID para comunicación de red de área de controlador, CAN.

5. El sistema según la reivindicación 1, en el que

60 el BMS maestro es operable por una fuente de alimentación para suministrar la energía a los BMS esclavos.

6. Un método para asignar ID de comunicación de una pluralidad de sistemas de gestión de baterías esclavos, BMS, conectados secuencialmente a una línea de alimentación para suministrar energía basándose en primeras cantidades de corriente aplicadas a través de la línea de alimentación a cada uno de los BMS esclavos, que comprende

65 permitir que los BMS esclavos asignen ID de comunicación predeterminados como ID de comunicación de los BMS esclavos basándose en las primeras cantidades de corriente,

ES 3 024 980 T3

- 5 en el que cada uno de los BMS esclavos consume una cantidad de corriente a través de la línea de alimentación para la conducción y emite una segunda cantidad de corriente que es la primera cantidad de corriente aplicada a los mismos menos la cantidad de corriente consumida, y que es la primera cantidad de corriente aplicada al BMS esclavo siguiente en línea en la secuencia de BMS,
- en el que
- 10 la asignación de ID de comunicación predeterminados como ID de comunicación de los BMS esclavos en base a la primera cantidad de corriente incluye:
- medir los voltajes en un extremo delantero y en un extremo trasero de una resistencia de derivación acoplada en serie a la línea de alimentación y calcular un valor de voltaje causado por una caída de voltaje;
- 15 calcular la primera cantidad de corriente basándose en el valor de voltaje y la resistencia de la resistencia de derivación; y
- 20 asignar el ID de comunicación que corresponde a la primera cantidad de corriente calculada como el ID de comunicación del BMS esclavo basándose en una tabla de asignación de ID de comunicación en la que se registran una pluralidad de ID de comunicación correspondientes a una pluralidad de primeras cantidades de corriente,
- en el que el método comprende además,
- 25 después de la asignación de los ID de comunicación predeterminados como ID de comunicación de los BMS esclavos basándose en la primera cantidad de corriente,
- permitir que un BMS maestro reciba la primera cantidad de corriente calculada y el ID de comunicación asignado de los BMS esclavos, y verificar la asignación de los ID de comunicación de los BMS esclavos respectivos.

FIG. 1

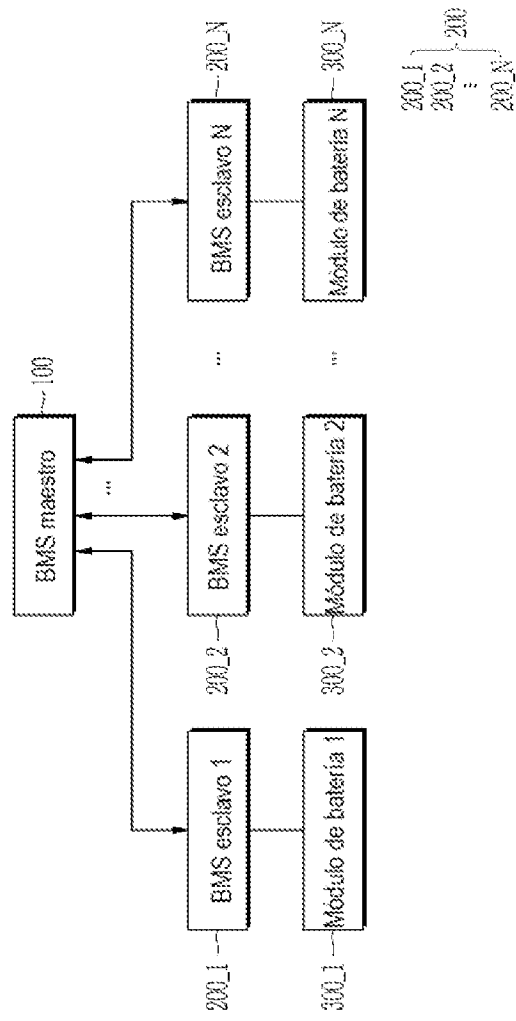


FIG. 2

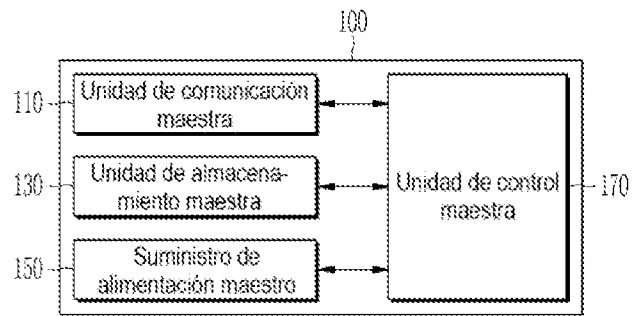


FIG. 3

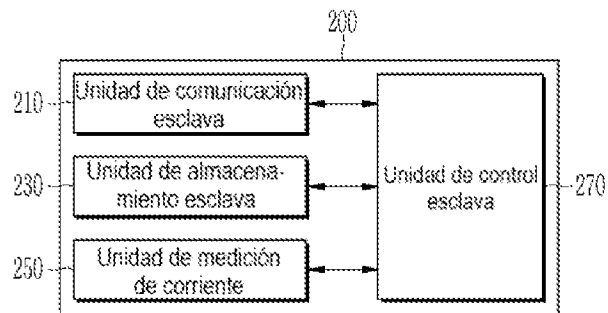


FIG. 4

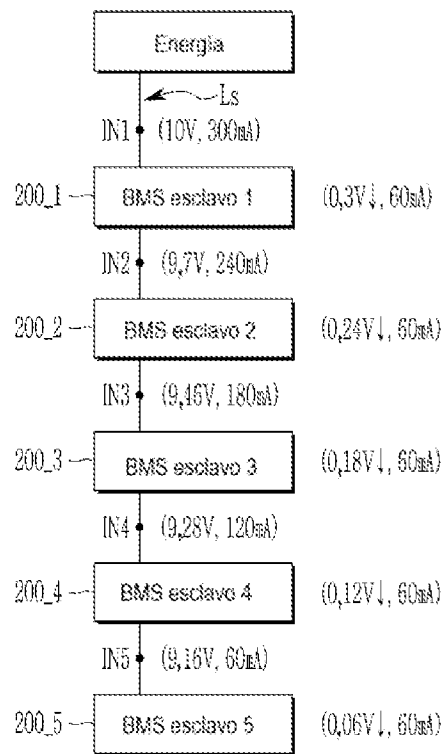


FIG. 5

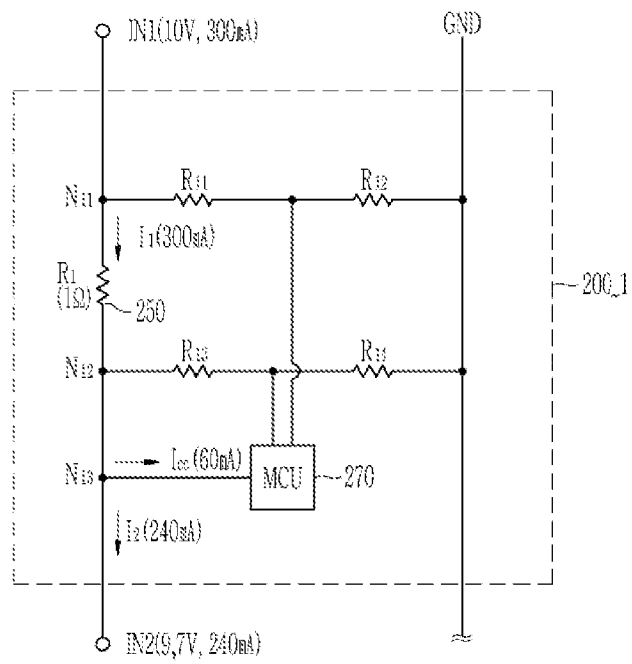


FIG. 6

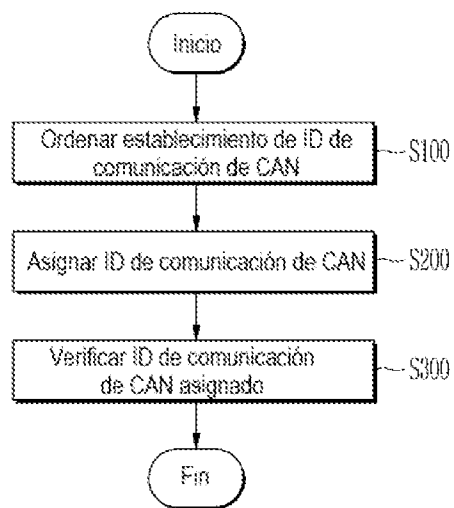


FIG. 7

