

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 013 691**

51 Int. Cl.:

G01R 31/327 (2006.01)

H01M 10/48 (2006.01)

H01M 10/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.12.2020** **PCT/KR2020/017934**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.06.2021** **WO21125678**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2020** **E 20902610 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2025** **EP 3974850**

54 Título: **Dispositivo y método de diagnóstico de relé de baterías en paralelo**

30 Prioridad:

20.12.2019 KR 20190172452

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

14.04.2025

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

PARK, JONG IL

74 Agente/Representante:

BERTRÁN VALLS, Silvia

ES 3 013 691 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y método de diagnóstico de relé de baterías en paralelo

5 **[Campo técnico]**

La presente divulgación se refiere a un dispositivo y a un método para diagnosticar un relé de una pluralidad de bloques de batería conectados en paralelo.

10 **[Antecedentes de la técnica]**

En los últimos años, se ha llevado a cabo activamente investigación y desarrollo para baterías secundarias. En este caso, la batería secundaria es una batería capaz de recargarse y descargarse, y en su significado incluye todas las baterías de Ni/Cd, las baterías de Ni/MH, y similares existentes y una batería de iones de litio reciente. Entre las baterías secundarias, las baterías de iones de litio tienen la ventaja de tener una densidad de energía mucho mayor que las baterías de Ni/Cd y las baterías de Ni/MH existentes. Además, las baterías de iones de litio pueden fabricarse en un tamaño pequeño y peso ligero y, por consiguiente, pueden usarse como fuentes de potencia para dispositivos móviles. Además, las baterías de iones de litio han expandido su gama de uso a fuentes de potencia para vehículos eléctricos, haciendo que las baterías atraigan atención como medio de almacenamiento de energía de nueva generación.

Además, la batería secundaria se usa generalmente como un bloque de batería que incluye un módulo de batería en el que una pluralidad de celdas de batería están conectadas en serie y/o en paralelo. El estado y funcionamiento del bloque de batería se gestionan y se controlan por un sistema de gestión de batería.

El bloque de batería usa un circuito de carga previa que incluye un relé de carga previa y una resistencia de carga previa para proteger un relé positivo. Sin embargo, en la estructura de bloque de batería de conexión en paralelo, los circuitos de carga previa se usan de manera redundante, dando como resultado un aumento del coste de fabricación y que se aplique una lógica de control innecesariamente compleja.

Por otro lado, en la estructura de bloque de batería de conexión en paralelo de la técnica relacionada, si se usan un control de relé usado para una batería y una lógica de diagnóstico, puede producirse interferencia entre bloques conectados en paralelo, lo cual puede conducir a diagnóstico erróneo.

En los siguientes documentos se divulgan antecedentes de la técnica adicionales.

El documento US 2019/267679 A1 divulga un sistema de gestión de batería, que incluye un primer bloque de batería que suministra potencia a una carga, una primera unidad de conexión a tierra que está conectada entre un primer relé que está conectado al primer bloque de batería para conectar y desconectar el suministro de potencia del bloque de batería y el primer bloque de batería, un segundo bloque de batería que suministra potencia a una carga, una segunda unidad de conexión a tierra que está conectada entre un segundo relé que está conectado al segundo bloque de batería para conectar y desconectar el suministro de potencia del bloque de batería y el segundo bloque de batería y una unidad de medición de tensión que mide tensiones de ambos extremos del primer relé y tensiones de ambos extremos del segundo relé.

El documento US 2013/009648 A1 divulga un sistema de gestión de batería (BMS) y un método de control del BMS, que son capaces de aumentar la fiabilidad de la determinación de un defecto de un relé teniendo en cuenta no sólo una tensión de una batería y una tensión de un inversor sino también una corriente entre la batería y el inversor e información referente a un estado de funcionamiento del relé.

[Divulgación de la invención]

La presente invención proporciona un sistema de batería según la reivindicación 1, y un método de diagnóstico de relé de baterías para diagnosticar un sistema de batería según la reivindicación 8.

En las reivindicaciones dependientes se exponen características opcionales.

[Breve descripción de los dibujos]

La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un único sistema de control de batería.

La figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un sistema de batería que incluye un dispositivo de diagnóstico de relé de baterías según una realización de la presente divulgación.

La figura 3a es un diagrama que ilustra una configuración de relé de un sistema de batería en la técnica relacionada, y la figura 3b es un diagrama que ilustra un método de control de relé para el sistema de batería en la técnica

relacionada.

La figura 4a es un diagrama que ilustra una configuración de relé de un sistema de batería según una realización de la presente divulgación y una interferencia cuando los relés están desactivados, y la figura 4b es un diagrama que ilustra un método de control de relé para el sistema de batería cuando los relés positivo y negativo están desactivados.

La figura 5a es un diagrama que ilustra una configuración de relé de un sistema de batería según una realización de la presente divulgación y una interferencia cuando los relés están activados, y la figura 5b es un diagrama que ilustra un método de control de relé para el sistema de batería cuando los relés positivo y negativo están activados.

La figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un método de diagnóstico de relé de baterías según una realización de la presente divulgación.

La figura 7 es un diagrama que ilustra una configuración de hardware de un dispositivo de diagnóstico de relé de baterías según una realización de la presente divulgación.

[Descripción detallada de realizaciones]

La presente divulgación se ha realizado para resolver los problemas anteriormente mencionados, y describe un método y dispositivo de diagnóstico de relé de baterías capaces de reducir el coste y simplificar una lógica de control minimizando una configuración de un circuito de carga previa de bloques de batería conectados en paralelo, e impidiendo un diagnóstico erróneo realizando un diagnóstico según un estado de cada relé teniendo en cuenta el efecto de interferencia a partir de otros bloques de batería conectados en paralelo.

A continuación se describe, según un ejemplo de antecedentes que es útil para entender la invención, un dispositivo de diagnóstico de relé de baterías para diagnosticar un sistema de batería que incluye una pluralidad de bloques de batería conectados en paralelo, y un controlador de carga y descarga conectado entre la pluralidad de bloques de batería y una parte de carga y que controla la carga y descarga de la pluralidad de bloques de batería, el bloque de batería incluye un módulo de celdas de batería que incluye una pluralidad de celdas de batería, y una unidad de conmutación que incluye un primer conmutador previsto entre un terminal positivo ((+)) del módulo de celdas de batería y una parte de carga y un segundo conmutador previsto entre un terminal negativo ((-)) del módulo de celdas de batería y la parte de carga, y el dispositivo de diagnóstico de relé de baterías incluye un controlador de conmutación que controla una corriente aplicada al módulo de celdas de batería controlando la activación/desactivación de la unidad de conmutación y una unidad de diagnóstico que realiza un diagnóstico en el primer conmutador y el segundo conmutador basándose en un estado activado/desactivado del primer conmutador y el segundo conmutador.

También se describe en el presente documento, según un ejemplo de antecedentes que es útil para entender la invención, un método de diagnóstico de relé de baterías para un sistema de batería que incluye una pluralidad de bloques de batería, incluyendo el sistema de batería un controlador de carga y descarga conectado entre los bloques de batería conectados en paralelo y una parte de carga y que controla la carga y descarga de módulos de celdas de batería incluidos en los bloques de batería, e incluyendo los bloques de batería el módulo de celdas de batería que incluye una pluralidad de celdas de batería y una unidad de conmutación que incluye un primer conmutador previsto entre un terminal positivo ((+)) del módulo de celdas de batería y la parte de carga y un segundo conmutador previsto entre un terminal negativo ((-)) del módulo de celdas de batería y la parte de carga, y el método incluye realizar un diagnóstico en el primer conmutador y el segundo conmutador basándose en un estado activado/desactivado del primer conmutador y el segundo conmutador.

Según el método y dispositivo de diagnóstico de relé de baterías expuestos anteriormente, es posible reducir el coste y simplificar la lógica de control minimizando la configuración del circuito de carga previa de bloques de batería conectados en paralelo, e impedir un diagnóstico erróneo realizando un diagnóstico según un estado de cada relé teniendo en cuenta el efecto de interferencia a partir de otros bloques de batería conectados en paralelo.

A continuación en el presente documento, se describirán en detalle diversas realizaciones de la presente divulgación con referencia a los dibujos adjuntos. En la presente divulgación, se usan los mismos números de referencia para los mismos elementos en los dibujos, y se omiten descripciones duplicadas para los mismos elementos.

En diversas realizaciones de la presente divulgación divulgadas en el presente documento, las descripciones estructurales o funcionales específicas son simplemente a modo de ejemplo con el propósito de describir realizaciones de la presente divulgación, y diversas realizaciones de la presente divulgación pueden implementarse de diversas formas y no debe interpretarse como que están limitadas a las realizaciones descritas en el presente documento.

Tal como se usan en diversas realizaciones, los términos tales como "primero", "segundo", "el primero", o "el segundo", pueden modificar a diversos componentes, independientemente del orden y/o la importancia, pero no

limitan los componentes. Por ejemplo, sin alejarse del alcance de la presente divulgación, un primer elemento puede denominarse segundo elemento, y de manera similar, al contrario, un segundo elemento puede denominarse primer elemento.

5 Los términos y expresiones tal como se usan en el presente documento se proporcionan únicamente para describir realizaciones específicas, y pueden no estar destinados a limitar el alcance de otras realizaciones. Se pretende que una forma en singular incluya una forma en plural, a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

10 Todos los términos, incluyendo términos técnicos o científicos, tal como se usan en este caso, pueden tener el mismo significado que entiende habitualmente un experto en la técnica a la que pertenece la presente divulgación. Debe interpretarse que términos tales como los definidos en diccionarios habitualmente usados tienen un significado que es compatible con su significado en el contexto de la técnica relevante y no se interpretarán en un sentido idealizado o excesivamente formal a menos que se defina expresamente de ese modo en este caso. En algunos casos, no puede interpretarse que ni siquiera los términos definidos en este caso excluyan realizaciones de la presente divulgación.

La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un único sistema de control de batería.

20 Haciendo referencia a la figura 1, se ilustra de manera esquemática un sistema de control de batería que incluye un bloque 1 de batería según una realización de la presente divulgación y un controlador 2 de nivel superior incluido en un sistema de nivel superior.

25 Tal como se ilustra en la figura 1, el bloque 1 de batería puede estar compuesto por una o más celdas de batería, y puede incluir un módulo 10 de batería recargable, una unidad 14 de conmutación conectada a un terminal (+) o un terminal (-) del módulo 10 de batería en serie para controlar un flujo de corriente de carga y descarga del módulo 10 de batería, y un sistema 20 de gestión de batería para controlar y gestionar mediante monitorización de la tensión, corriente, temperatura, o similares del bloque 1 de batería para prevenir una sobrecarga, sobredescarga, o similares.

30 En este caso, la unidad 14 de conmutación es un elemento de conmutación para controlar un flujo de corriente para la carga o descarga del módulo 10 de batería, y generalmente usa un relé, pero puede incluir un elemento de conmutación de semiconductor. Por ejemplo, puede usarse al menos un relé o un transistor de efecto de campo de semiconductor de óxido de metal (MOSFET).

35 Además, el sistema 20 de gestión de batería (BMS) puede monitorizar la tensión, corriente, temperatura, o similares, del bloque 1 de batería con el fin de garantizar la seguridad de la batería, y para ello, puede recibir directamente los valores o usar un sensor 12 para medir la corriente, tensión, temperatura, o similares, del bloque de batería. El BMS 20 puede ser una interfaz para recibir valores obtenidos midiendo los diversos parámetros anteriormente mencionados, y puede incluir una pluralidad de terminales, un circuito conectado a los terminales para procesar valores de entrada, o similares.

40 Además, el BMS 20 puede controlar la activación/desactivación del elemento 14 de conmutación, por ejemplo, un relé o un MOSFET, y puede conectarse al módulo 10 de batería para monitorizar el estado del módulo 10 de batería.

45 El controlador 2 de nivel superior puede transmitir una señal de control para el módulo de batería al BMS 20. Por consiguiente, el funcionamiento del BMS 20 puede controlarse basándose en la señal aplicada a partir del controlador de nivel superior. La celda de batería descrita en la presente divulgación puede estar incluida en un bloque de batería usado en un sistema de almacenamiento de energía (ESS), un vehículo, o similar. Sin embargo, no se limita a los usos anteriormente mencionados.

50 La configuración del bloque 1 de batería y la configuración del BMS 20 se conocen y, por tanto, se omitirá una descripción más detallada.

La figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un sistema de batería que incluye un dispositivo de diagnóstico de relé de baterías según una realización de la presente divulgación.

55 Haciendo referencia a la figura 2, un sistema 200 de batería según una realización de la presente divulgación incluye una pluralidad de bloques 210 de batería, un controlador 220 de carga y descarga, y un dispositivo 230 de diagnóstico de relé de baterías.

60 La pluralidad de bloques 210 de batería están conectados en paralelo, y cada uno está conectado al controlador 220 de carga y descarga. Puede proporcionarse tan sólo un controlador 220 de carga y descarga independientemente del número de bloques 210 de batería conectados en paralelo. En este caso, cada uno de los bloques 210 de batería puede incluir un módulo 212 de celdas de batería y una unidad 214 de conmutación.

65 El módulo 212 de celdas de batería incluye una pluralidad de celdas de batería conectadas en serie o en paralelo.

La unidad 214 de conmutación incluye un primer conmutador previsto entre un terminal (+) del módulo 212 de celdas de batería y una parte de carga y un segundo conmutador previsto entre un terminal (-) del módulo de celdas de batería y la parte de carga.

- 5 El controlador 220 de carga y descarga puede controlar la carga y descarga de una pluralidad de bloques 210 de batería conectados en paralelo. En este caso, el controlador 220 de carga y descarga puede incluir una unidad 222 de conmutación de carga/descarga y una unidad 224 de carga previa. Además, el controlador 220 de carga y descarga puede incluir tan sólo un circuito de carga previa.
- 10 La unidad 222 de conmutación de carga/descarga puede incluir un relé positivo conectado al lado (+) del bloque 210 de batería conectado a otros en paralelo y un relé negativo conectado al lado (-) del bloque 210 de batería conectado a otros en paralelo. La unidad 222 de conmutación de carga/descarga puede controlar el relé positivo y el relé negativo para controlar un flujo de corriente aplicado entre el bloque 210 de batería y una parte de carga.
- 15 La unidad 224 de carga previa puede incluir un circuito de carga previa en el que una resistencia de carga previa y un relé de carga previa están conectados en serie, y puede estar conectado en paralelo al relé positivo de la unidad 222 de conmutación de carga/descarga. La unidad 224 de carga previa puede proteger el relé positivo controlando una velocidad durante la carga inicial del bloque 210 de batería.
- 20 El dispositivo 230 de diagnóstico de relé de baterías puede diagnosticar el bloque 210 de batería incluido en el bloque 210 de batería con respecto a si funciona de manera normal. En este caso, el dispositivo 230 de diagnóstico de relé de baterías puede incluir un controlador 232 de conmutación, una unidad 234 de diagnóstico, y una unidad 236 de alarma.
- 25 El controlador 232 de conmutación puede controlar la corriente aplicada al módulo 212 de celdas de batería controlando la activación/desactivación de la unidad 214 de conmutación y la unidad 222 de conmutación de carga/descarga del bloque 210 de batería. Es decir, según la presente divulgación, diagnosticando la unidad 214 de conmutación del bloque 210 de batería, el controlador 232 de conmutación puede controlar la activación/desactivación del primer conmutador previsto entre el terminal (+) del módulo 212 de celdas de batería y la parte de carga y el segundo conmutador previsto entre el terminal (-) del módulo de celdas de batería y la parte de carga, controlando de ese modo la corriente aplicada al módulo 212 de celdas de batería, y la unidad 234 de diagnóstico puede diagnosticar el primer conmutador y el segundo conmutador con respecto a si funcionan de manera normal.
- 30
- 35 La unidad 234 de diagnóstico realiza un diagnóstico en el primer conmutador y el segundo conmutador basándose en los estados activado/desactivado del primer conmutador y el segundo conmutador. La unidad 234 de diagnóstico realiza un diagnóstico en el primer conmutador y el segundo conmutador en un orden determinado teniendo en cuenta la interferencia entre la pluralidad de bloques 210 de batería conectados en paralelo, tal como se describirá a continuación.
- 40
- 45 Específicamente, la unidad 234 de diagnóstico puede realizar un diagnóstico midiendo simultáneamente una tensión a través del primer conmutador para la pluralidad de bloques 210 de batería cuando tanto el primer conmutador como el segundo conmutador están en un estado desactivado, y puede realizar un diagnóstico midiendo secuencialmente una tensión a través de un terminal del primer conmutador cerca de un lado (+) del módulo 212 de celdas de batería y un terminal del segundo conmutador cerca de la parte de carga para cada uno de la pluralidad de bloques 210 de batería.
- Además, la unidad 234 de diagnóstico puede realizar un diagnóstico midiendo simultáneamente la tensión a través del terminal del primer conmutador cerca del lado (+) del módulo 212 de celdas de batería y el terminal del segundo conmutador cerca de la parte de carga para la pluralidad de bloques 210 de batería cuando el primer conmutador está en el estado desactivado y el segundo conmutador está en el estado activado. Además, la unidad 234 de diagnóstico puede realizar un diagnóstico midiendo secuencialmente la tensión a través del primer conmutador para cada uno de la pluralidad de bloques de batería cuando tanto el primer conmutador como el segundo conmutador están en el estado activado.
- 50
- 55 La unidad 236 de alarma puede generar una notificación de advertencia cuando se determina que se produce una anomalía en al menos uno del primer conmutador y el segundo conmutador de la pluralidad de bloques 210 de batería por la unidad 234 de diagnóstico.
- 60 Tal como se describió anteriormente, con el dispositivo de diagnóstico de relé de baterías de la presente divulgación, es posible reducir el coste y simplificar la lógica de control minimizando la configuración del circuito de carga previa de bloques de batería conectados en paralelo, e impedir un diagnóstico erróneo realizando un diagnóstico dependiendo de un estado de cada relé teniendo en cuenta el efecto de interferencia a partir de otros bloques de batería conectados en paralelo.
- 65 La figura 3a es un diagrama que ilustra una configuración de relé de un sistema de batería en la técnica relacionada,

y la figura 3b es un diagrama que ilustra un método de control de relé para el sistema de batería en la técnica relacionada.

Tal como se ilustra en la figura 3a, el sistema de batería en la técnica relacionada incluye generalmente una única estructura de bloque y elimina el circuito de carga previa para reducir costes. Por tanto, tal como se ilustra en la figura 3b, el sistema de gestión de batería (BMS) realiza un diagnóstico en relés midiendo las tensiones en cada uno de los puntos A, B, y C tras la activación, independientemente del estado activado/desactivado de cada relé.

Sin embargo, cuando una pluralidad de bloques individuales ilustrados en las figuras 3a y 3b están conectados en paralelo, es probable que se produzcan un diagnóstico erróneo dado que los relés interfieren unos con otros. Por tanto, se requiere un nuevo método de control y diagnóstico de relé en bloques de batería que tienen una estructura en paralelo.

La figura 4a es un diagrama que ilustra una configuración de relé de un sistema de batería según una realización de la presente divulgación y una interferencia cuando los relés están desactivados, y la figura 4b es un diagrama que ilustra un método de control de relé para el sistema de batería cuando el primer conmutador y el segundo conmutador están desactivados.

Haciendo referencia a las figuras 4a y 4b, en el sistema de batería según una realización de la presente divulgación, puede producirse interferencia entre bloques de batería conectados en paralelo, y se realiza un diagnóstico clasificando cada bloque de batería según el estado activado/desactivado del relé.

Específicamente, haciendo referencia a la figura 4b, cuando tanto el primer conmutador como el segundo conmutador del bloque de batería están en el estado desactivado, la tensión de bloque de batería se aplica a los puntos A de un primer bloque y un segundo bloque de la figura 4a y una tensión B es de 0 V, que no afecta a ambos bloques de batería, y por tanto la medición de la tensión B puede realizarse de manera simultánea para una pluralidad de bloques de batería.

Por otro lado, en el caso de medir una tensión C mientras tanto el primer conmutador como el segundo conmutador del bloque de batería están en el estado desactivado, se realiza un diagnóstico conectando los puntos A y C, y, en este caso, tal como se indica mediante una flecha (línea continua) en la figura 4a, puede producirse interferencia entre el primer bloque y el segundo bloque. Por tanto, tal como se ilustra en la figura 4b, la tensión C tiene que medirse de manera secuencial para cada bloque de batería.

La figura 5a es un diagrama que ilustra una configuración de relé de un sistema de batería según una realización de la presente divulgación y una interferencia cuando los relés están activados, y la figura 5b es un diagrama que ilustra un método de control de relé para el sistema de batería cuando el primer conmutador y el segundo conmutador están activados.

Haciendo referencia a la figura 5b, cuando el primer conmutador del bloque de batería está en el estado desactivado y el segundo conmutador está en el estado activado, una tensión C y una tensión D de un primer bloque y un segundo bloque de la figura 5a son tensiones de conexión a tierra y se aplican 0 V, que no afecta a los bloques de batería, y por tanto la medición de la tensión C puede realizarse de manera simultánea para una pluralidad de bloques de batería.

Por otro lado, en el caso de medir la tensión B mientras tanto el primer conmutador como el segundo conmutador del bloque de batería están en el estado activado, se aplica una tensión de bloque de batería tanto a la tensión A como a la tensión B, y, en este caso, tal como se indica mediante una flecha (línea continua) en la figura 5a, puede producirse interferencia entre el primer bloque y el segundo bloque. Por tanto, tal como se ilustra en la figura 5b, la tensión B tiene que medirse de manera secuencial para cada bloque de batería.

Tal como se describió anteriormente, con el dispositivo de diagnóstico de relé de baterías según una realización de la presente divulgación, es posible resolver el problema de diagnóstico erróneo por la influencia entre bloques de batería realizando un diagnóstico de manera simultánea o secuencial teniendo en cuenta la interferencia por los estados activado/desactivado de los relés de cada bloque de batería.

La figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un método de diagnóstico de relé de baterías según una realización de la presente divulgación.

Un método de diagnóstico de relé de baterías según una realización de la presente divulgación, que se ilustra en la figura 6, es un método de diagnóstico para un sistema de batería que incluye un controlador de carga y descarga conectado entre una pluralidad de bloques de batería conectados en paralelo y una parte de carga y que controla la carga y descarga de módulos de celdas de batería incluidos en los bloques de batería, y e incluyendo los bloques de batería el módulo de celdas de batería que incluye una pluralidad de celdas de batería y una unidad de conmutación que incluye un primer conmutador previsto entre un terminal positivo (+) del módulo de celdas de batería y la parte de carga y un segundo conmutador previsto entre un terminal negativo (-) del módulo de celdas de batería y la parte

de carga. En este caso, el controlador de carga y descarga puede incluir tan sólo un circuito de carga previa.

Además, el método de diagnóstico de relé de baterías puede ser un método de diagnóstico de realizar un diagnóstico basándose en el estado activado/desactivado de relés incluidos en el bloque de batería (por ejemplo, si hay interferencia o no entre los bloques de batería).

Haciendo referencia a la figura 6, se mide una tensión a través del primer conmutador simultáneamente para la pluralidad de bloques de batería cuando tanto el primer conmutador como el segundo conmutador están abiertos y están en el estado desactivado (S610).

Después, cuando el primer conmutador y el segundo conmutador están en el estado desactivado, una tensión a través de un terminal del primer conmutador cerca de un lado (+) del módulo de celdas de batería y un terminal del segundo conmutador cerca de la parte de carga se mide secuencialmente para cada uno de la pluralidad de bloques de batería (S620).

Después, cuando el primer conmutador está en el estado desactivado y el segundo conmutador está cerrado y está en el estado activado, la tensión a través del terminal del primer conmutador cerca del lado (+) del módulo de celdas de batería y el terminal del segundo conmutador cerca de la parte de carga se mide simultáneamente para la pluralidad de bloques de batería (S630).

Después, cuando tanto el primer conmutador como el segundo conmutador están cerrados y están en el estado activado, la tensión a través del primer conmutador se mide secuencialmente para cada uno de la pluralidad de bloques de batería (S640).

Por otro lado, aunque no se ilustra en la figura 6, el método de diagnóstico de relé de baterías según una realización de la presente divulgación puede incluir generar una notificación de advertencia cuando la unidad de diagnóstico determina que se produce una anomalía en al menos uno del primer conmutador y el segundo conmutador en la pluralidad de bloques de batería.

Tal como se describió anteriormente, con el método de diagnóstico de relé de baterías de la presente divulgación, es posible reducir el coste y simplificar la lógica de control minimizando la configuración del circuito de carga previa de bloques de batería conectados en paralelo, e impedir un diagnóstico erróneo realizando un diagnóstico según un estado de cada relé teniendo en cuenta el efecto de interferencia a partir de otros bloques de batería conectados en paralelo.

La figura 7 es un diagrama que ilustra una configuración de hardware de un dispositivo de diagnóstico de relé de baterías según una realización de la presente divulgación.

Haciendo referencia a la figura 7, un dispositivo 700 de diagnóstico de relé de baterías puede incluir un microcontrolador (MCU) 710 que controla diversos procesos y configuraciones, una memoria 720 en la que están grabados programas de sistema operativo y diversos programas (por ejemplo, un programa de algoritmo de diagnóstico de relé de baterías capaz de diagnosticar el estado del primer conmutador y el segundo conmutador, y un programa de control de conmutación de batería capaz de controlar una conmutación en el bloque de batería), una interfaz 730 de entrada/salida para proporcionar una interfaz de entrada y una interfaz de salida a través de las cuales pueden fluir datos del módulo de celdas de batería y/o el elemento de conmutación, tales como tensión, corriente, y temperatura, y una interfaz 740 de comunicación capaz de comunicarse con el exterior a través de una red de comunicación cableada o inalámbrica. Tal como se describió anteriormente, el programa informático según la presente divulgación puede grabarse en la memoria 720 y procesarse por el microcontrolador 710, de modo que puede implementarse como un módulo que realiza cada bloque funcional ilustrado en la figura 2.

En lo anterior, se ha descrito la presente divulgación como una estructura sin el circuito de carga previa en el bloque de batería; sin embargo, el principio aplicado a la presente divulgación debe aplicarse de la misma manera incluso para una batería con una carga previa.

En la descripción anterior, aunque se ha descrito que todos los componentes que constituyen los aspectos de la presente divulgación se combinan para dar una unidad o se hacen funcionar en combinación, la presente divulgación no se limita necesariamente a tales aspectos. Es decir, dentro del alcance objetivo de la presente divulgación, pueden combinarse de manera selectiva y operativa uno o más componentes en cualquier número.

Además, términos tales como “incluir”, “comprender”, o “tener” descritos anteriormente significan que el componente correspondiente puede estar presente a menos que se mencione lo contrario, y, por tanto, debe interpretarse que pueden incluirse además otros componentes en lugar de excluir otros componentes. Todos los términos, incluyendo términos técnicos o científicos, tienen el mismo significado que entienden habitualmente los expertos habituales en la técnica a la que pertenecen las realizaciones de la presente divulgación, a menos que se defina lo contrario. Debe interpretarse que términos habitualmente usados tales como los definidos en diccionarios tienen un significado que es compatible con su significado en el contexto de la técnica relacionada y no se interpretarán en un sentido

idealizado o excesivamente formal a menos que se defina expresamente de ese modo en la presente divulgación.

5 La descripción anterior es simplemente ilustrativa de la idea técnica de la presente divulgación, y los expertos habituales en la técnica a la que se refiere la presente divulgación serán capaces de realizar diversas modificaciones y variaciones sin alejarse de las características esenciales de la presente divulgación. Por consiguiente, no se pretende que las realizaciones divulgadas en la presente divulgación limiten la idea técnica de la presente divulgación, sino que expliquen la idea técnica, y el alcance de la idea técnica de la presente divulgación no se limita a estas realizaciones. El alcance de protección de la presente divulgación se divulga por las reivindicaciones adjuntas.

10

REIVINDICACIONES

1. Sistema (200) de batería que comprende:
 - 5 una pluralidad de bloques (210) de batería conectados en paralelo, en el que un bloque de batería de los bloques (210) de batería incluye un módulo (212) de celdas de batería que incluye una pluralidad de celdas de batería y una unidad (214) de conmutación que incluye un primer conmutador previsto entre un terminal positivo del módulo (212) de celdas de batería y una parte de carga y un segundo conmutador previsto entre un terminal negativo del módulo (212) de celdas de batería y la parte de carga;
 - 10 un controlador (220) de carga y descarga conectado entre la pluralidad de bloques (210) de batería y la parte de carga, estando el controlador (220) de carga y descarga configurado para controlar la carga y descarga de la pluralidad de bloques (210) de batería; y
 - 15 un dispositivo (230) de diagnóstico de relé de baterías para diagnosticar el sistema (200) de batería, comprendiendo el dispositivo (230) de diagnóstico de relé de baterías:

un controlador (232) de conmutación configurado para controlar una corriente aplicada al módulo (212) de celdas de batería controlando la activación/desactivación de la unidad (214) de conmutación; y
 - 20 una unidad (234) de diagnóstico configurada para realizar un diagnóstico en el primer conmutador y el segundo conmutador basándose en un estado activado/desactivado del primer conmutador y el segundo conmutador,
 - 25 en el que la unidad (234) de diagnóstico está configurada para realizar un diagnóstico de manera simultánea o secuencial en el primer conmutador y el segundo conmutador en un orden determinado teniendo en cuenta la interferencia entre la pluralidad de bloques (210) de batería.
2. Sistema según la reivindicación 1, en el que la unidad (234) de diagnóstico está configurada para realizar un diagnóstico midiendo simultáneamente una tensión a través del primer conmutador para la pluralidad de bloques (210) de batería cuando tanto el primer conmutador como el segundo conmutador están en un estado desactivado, y realizar un diagnóstico midiendo secuencialmente una tensión a través de un terminal del primer conmutador cerca de un lado positivo del módulo (212) de celdas de batería y un terminal del segundo conmutador cerca de la parte de carga para cada uno de la pluralidad de bloques (210) de batería.
3. Sistema según la reivindicación 2, en el que la unidad (234) de diagnóstico está configurada para realizar un diagnóstico midiendo simultáneamente la tensión a través del terminal del primer conmutador cerca del lado positivo del módulo (212) de celdas de batería y el terminal del segundo conmutador cerca de la parte de carga para la pluralidad de bloques (210) de batería cuando el primer conmutador está en el estado desactivado y el segundo conmutador está en un estado activado.
4. Sistema según la reivindicación 3, en el que la unidad (234) de diagnóstico está configurada para realizar un diagnóstico midiendo secuencialmente la tensión a través del primer conmutador para cada uno de la pluralidad de bloques (210) de batería cuando tanto el primer conmutador como el segundo conmutador están en el estado activado.
5. Sistema según la reivindicación 1, en el que el dispositivo (230) de diagnóstico de relé de baterías comprende además una unidad (236) de alarma configurada para generar una notificación de advertencia cuando la unidad (234) de diagnóstico determina que se produce una anomalía en al menos uno del primer conmutador y el segundo conmutador en la pluralidad de bloques (210) de batería.
6. Sistema según la reivindicación 1, en el que terminales de los primeros conmutadores en la pluralidad de bloques (210) de batería cerca de la parte de carga están conectados entre sí, y terminales de los segundos conmutadores en la pluralidad de bloques (210) de batería cerca de la parte de carga están conectados entre sí.
7. Sistema según la reivindicación 1, en el que el controlador (220) de carga y descarga incluye únicamente un circuito (224) de carga previa.
8. Método de diagnóstico de relé de baterías para diagnosticar un sistema (200) de batería que incluye una pluralidad de bloques (210) de batería conectados en paralelo y un controlador (220) de carga y descarga conectado entre los bloques (210) de batería conectados en paralelo y una parte de carga, controlando el controlador (220) de carga y descarga la carga y descarga de los bloques (210) de batería, en el que un bloque (210) de batería de los bloques de batería incluye un módulo (212) de celdas de batería que incluye una pluralidad de celdas de batería y una unidad (214) de conmutación que incluye un primer conmutador previsto entre un terminal positivo del módulo (212) de celdas de batería y la parte de carga y un segundo

conmutador previsto entre un terminal negativo del módulo (212) de celdas de batería y la parte de carga, comprendiendo el método de diagnóstico:

5 realizar un diagnóstico en el primer conmutador y el segundo conmutador basándose en un estado activado/desactivado del primer conmutador y el segundo conmutador,

10 en el que la realización de un diagnóstico en el primer conmutador y el segundo conmutador incluye realizar un diagnóstico de manera simultánea o secuencial en el primer conmutador y el segundo conmutador en un orden determinado teniendo en cuenta la interferencia entre la pluralidad de bloques (210) de batería.

9. Método de diagnóstico de relé de baterías según la reivindicación 8, en el que la realización de un diagnóstico en el primer conmutador y el segundo conmutador incluye:

15 medir simultáneamente una tensión a través del primer conmutador para la pluralidad de bloques (210) de batería cuando tanto el primer conmutador como el segundo conmutador están en un estado desactivado; y

20 medir secuencialmente una tensión a través de un terminal del primer conmutador cerca de un lado positivo del módulo (212) de celdas de batería y un terminal del segundo conmutador cerca de la parte de carga para cada uno de la pluralidad de bloques (210) de batería.

10. Método de diagnóstico de relé de baterías según la reivindicación 9, en el que la realización de un diagnóstico en el primer conmutador y el segundo conmutador incluye medir simultáneamente la tensión a través del terminal del primer conmutador cerca del lado positivo del módulo (212) de celdas de batería y el terminal del segundo conmutador cerca de la parte de carga para la pluralidad de bloques (210) de batería cuando el primer conmutador está en el estado desactivado y el segundo conmutador está en un estado activado.

11. Método de diagnóstico de relé de baterías según la reivindicación 10, en el que la realización de un diagnóstico en el primer conmutador y el segundo conmutador incluye medir secuencialmente la tensión a través del primer conmutador para cada uno de la pluralidad de bloques (210) de batería cuando tanto el primer conmutador como el segundo conmutador están en el estado activado.

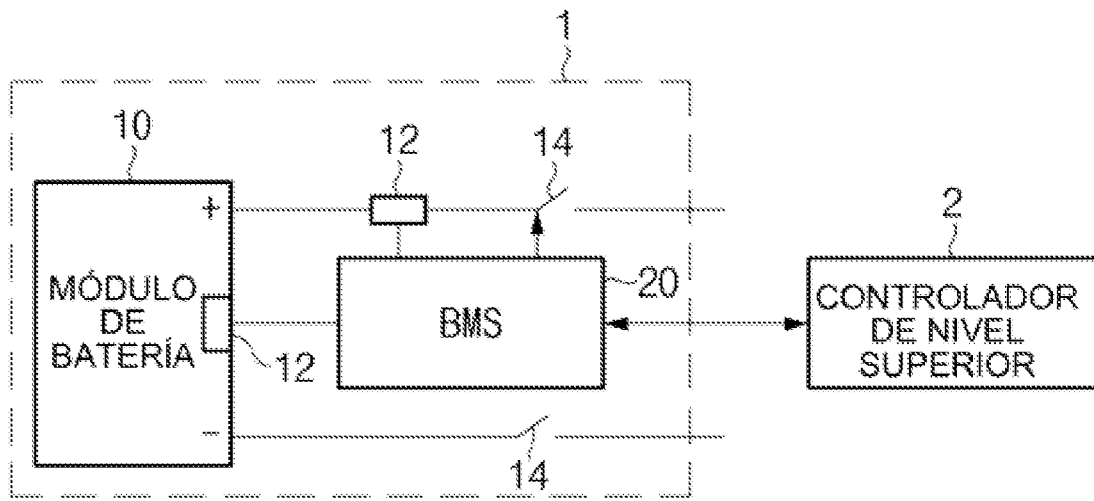


FIG.1

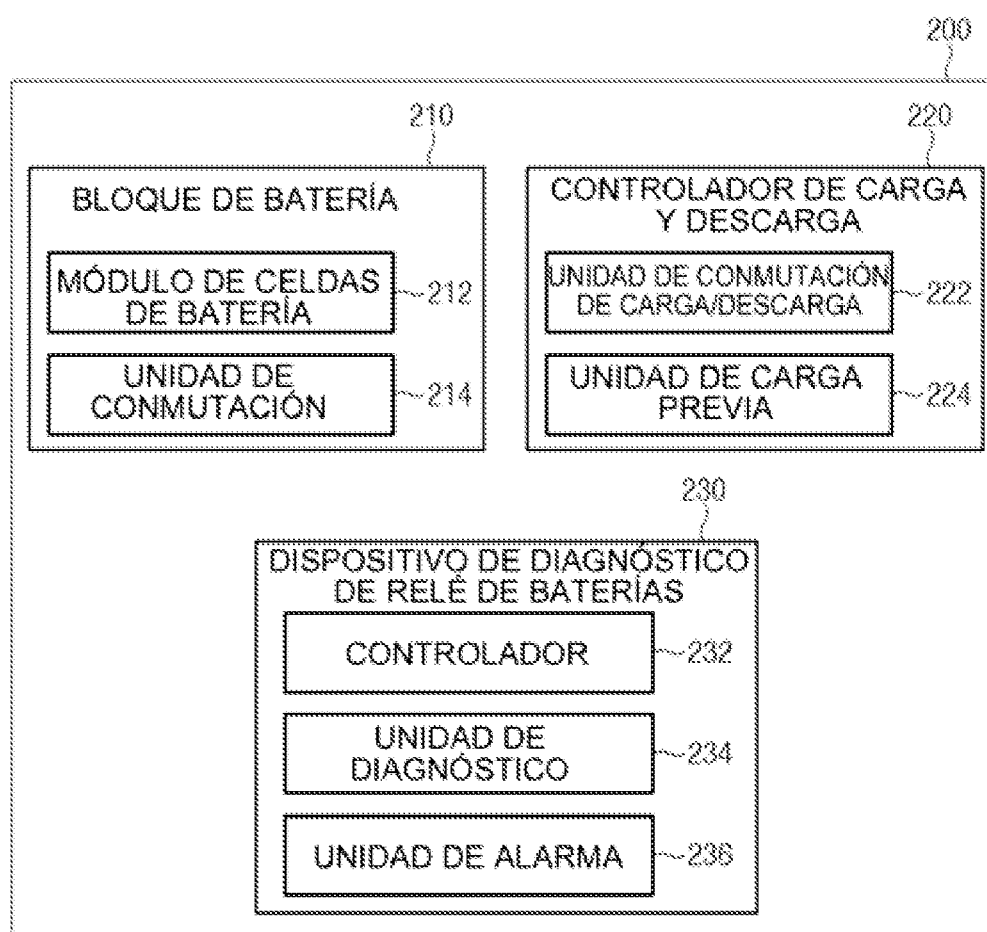


FIG.2

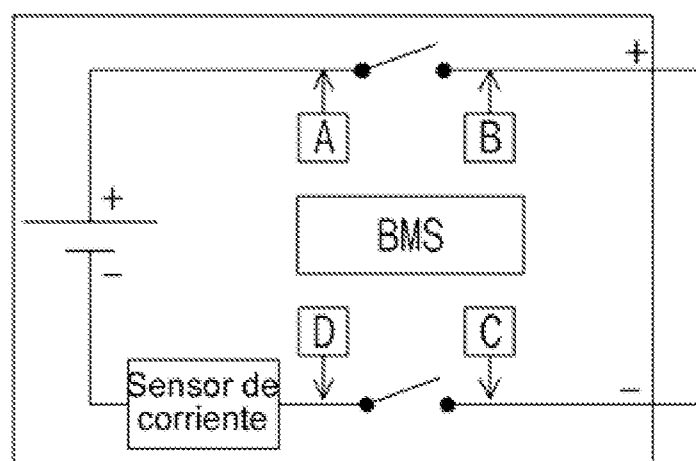


FIG.3A

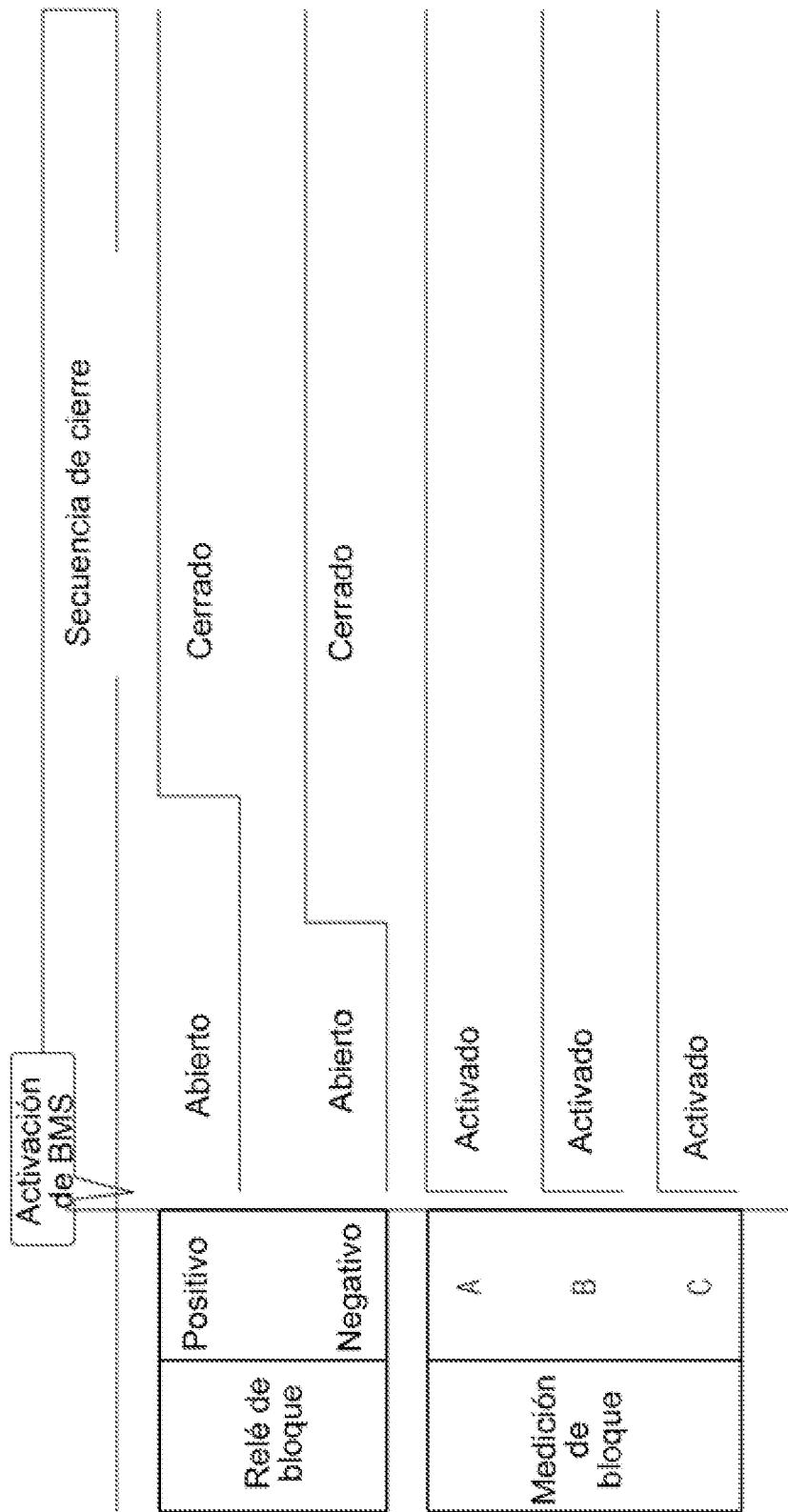


FIG. 3B

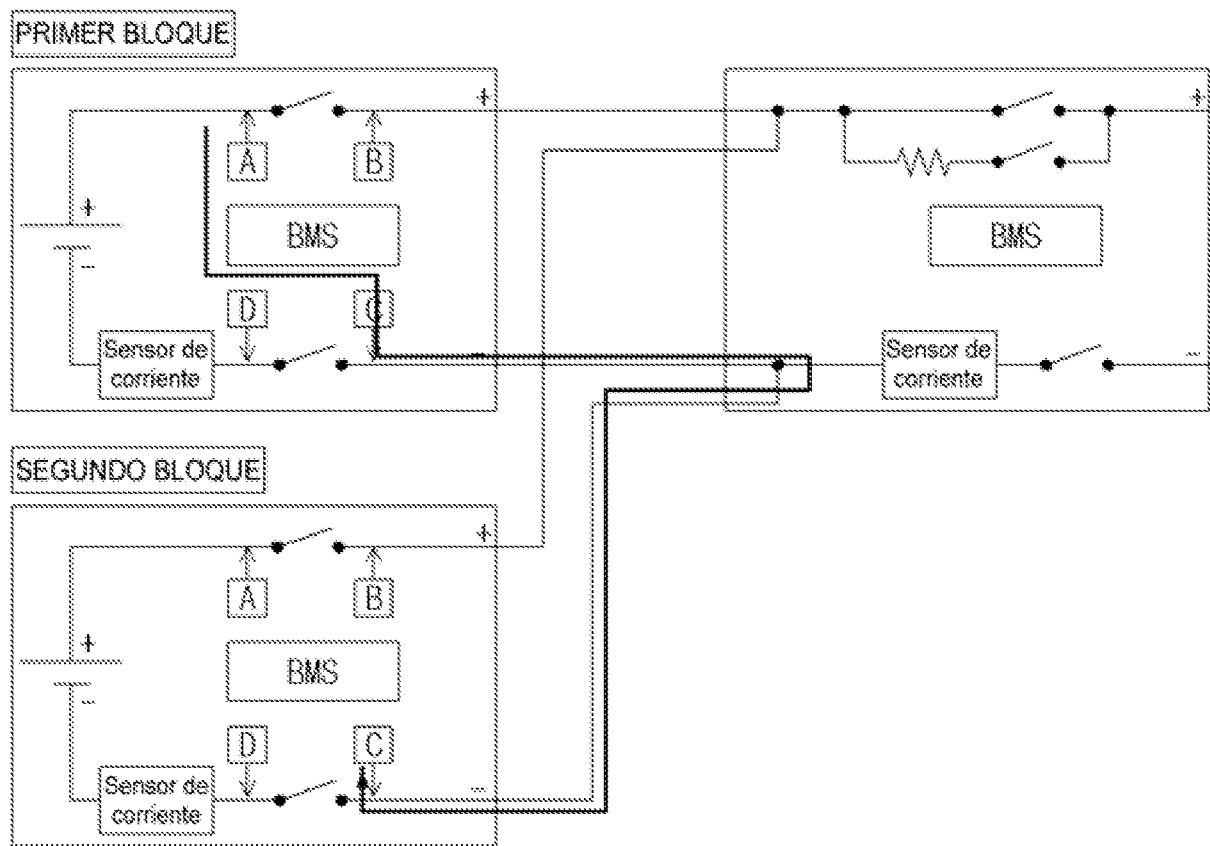


FIG. 4A

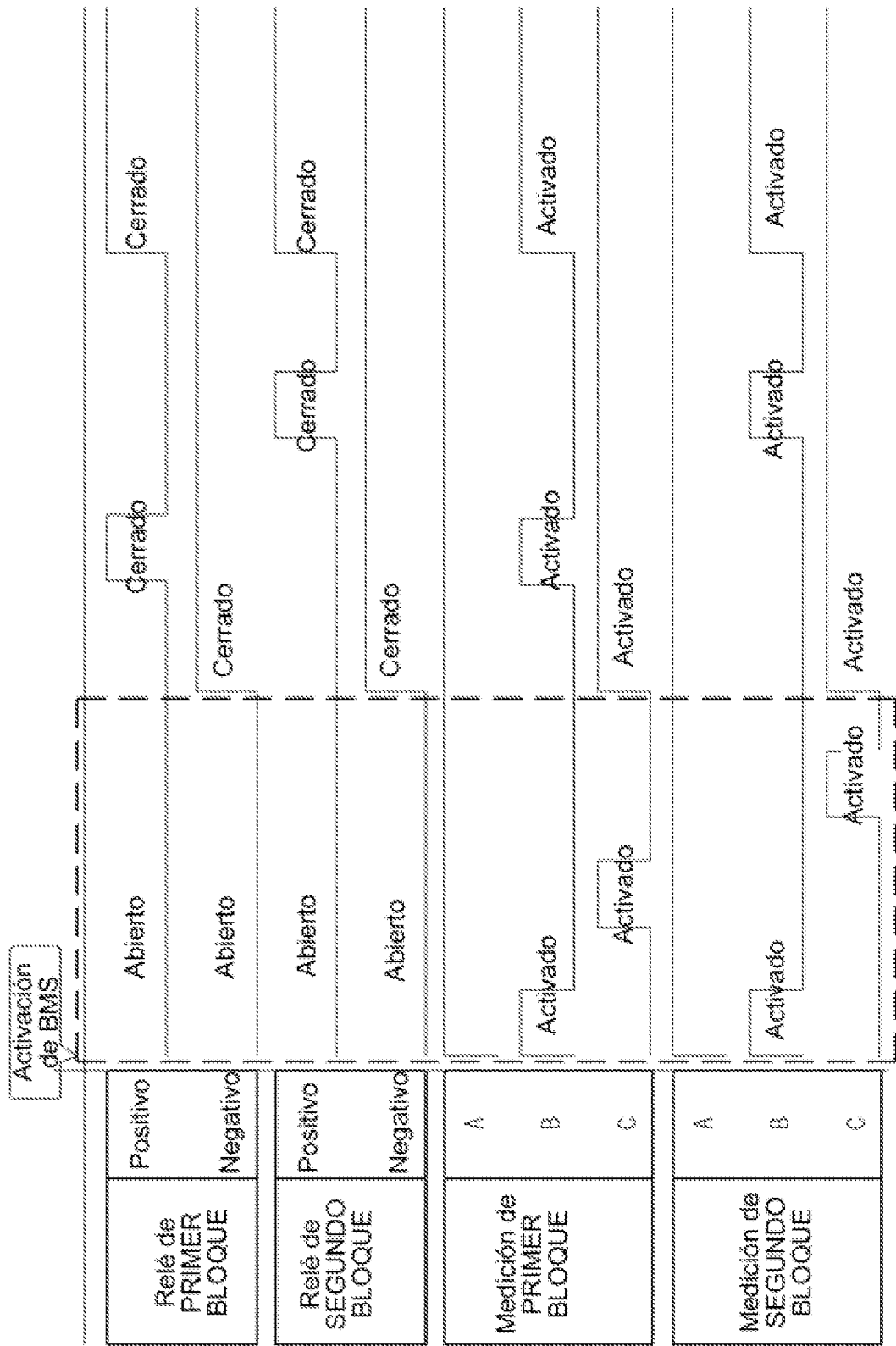


FIG. 4B

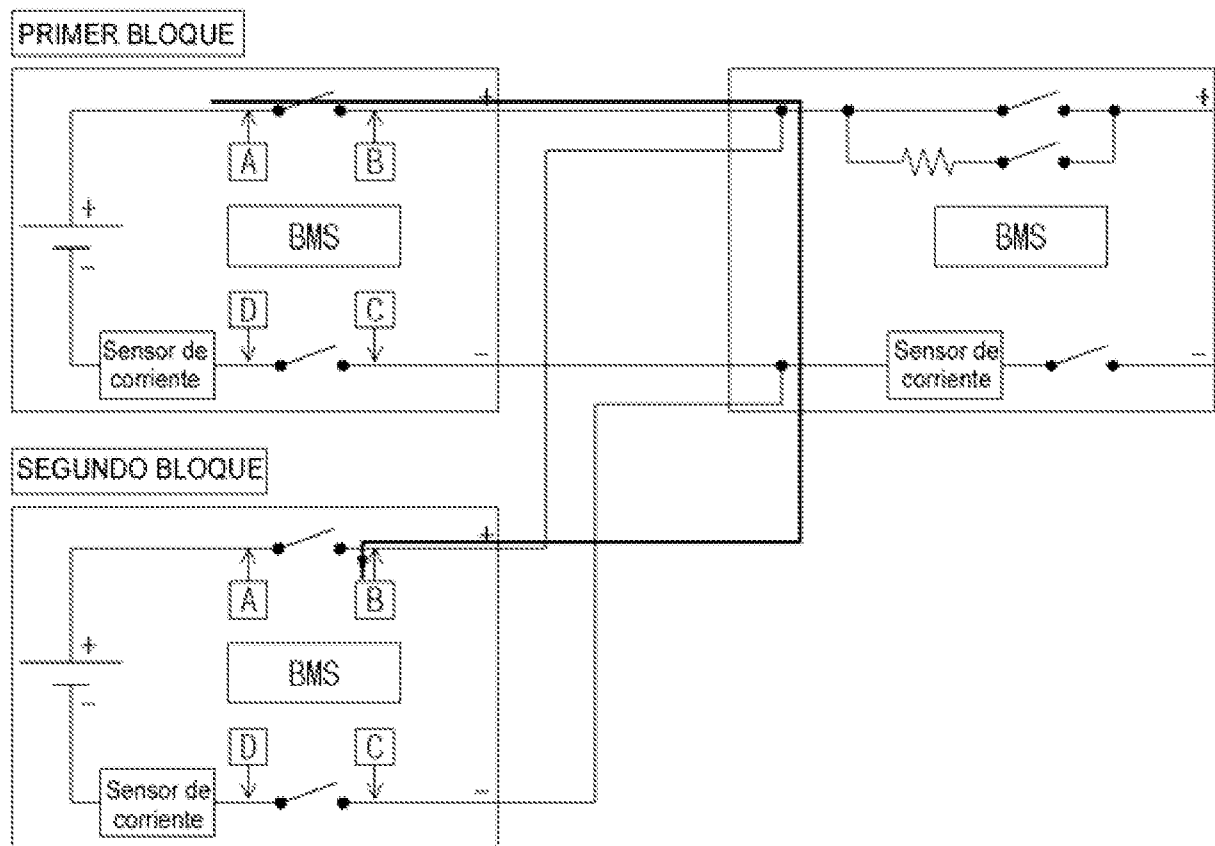


FIG.5A

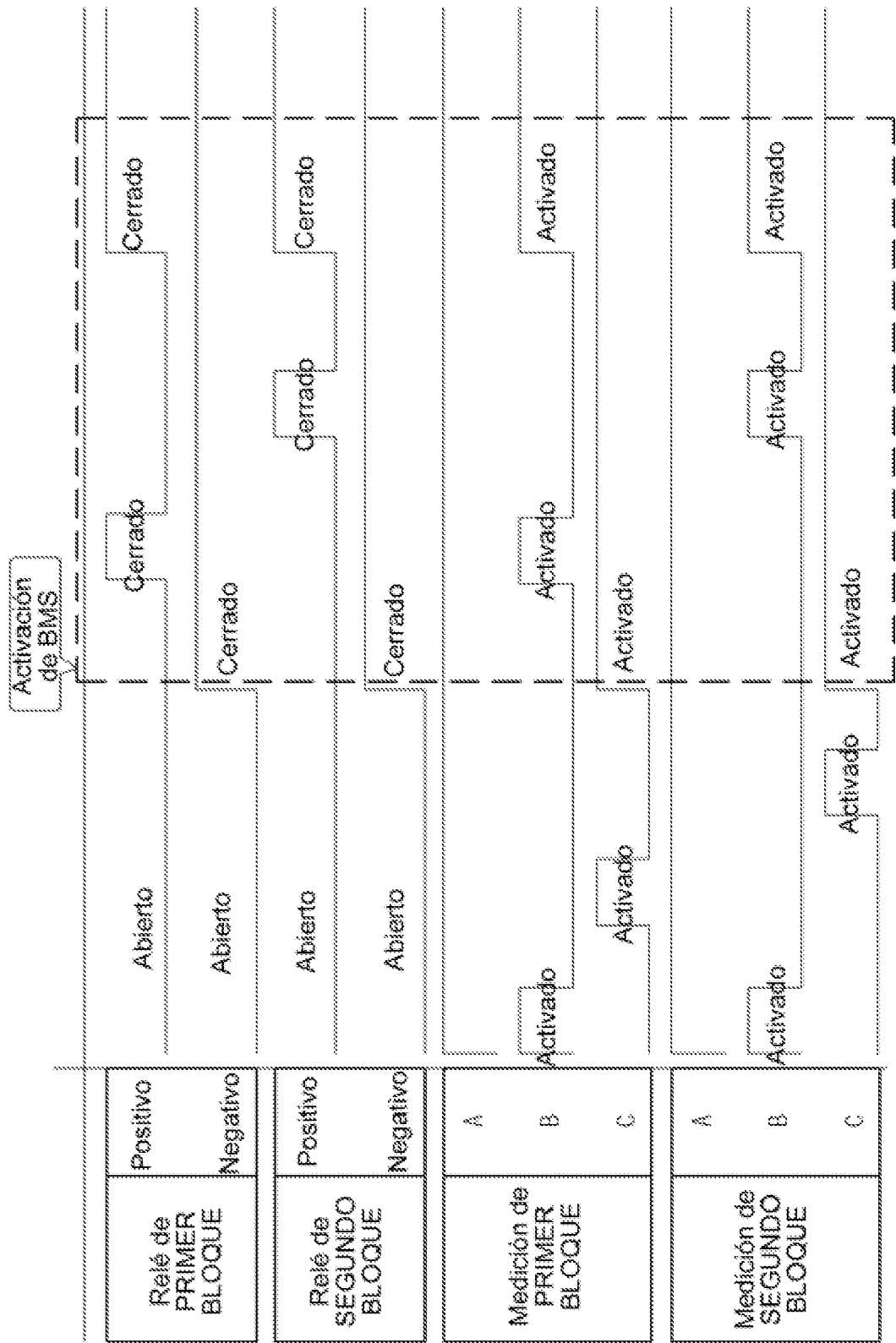


FIG. 5B

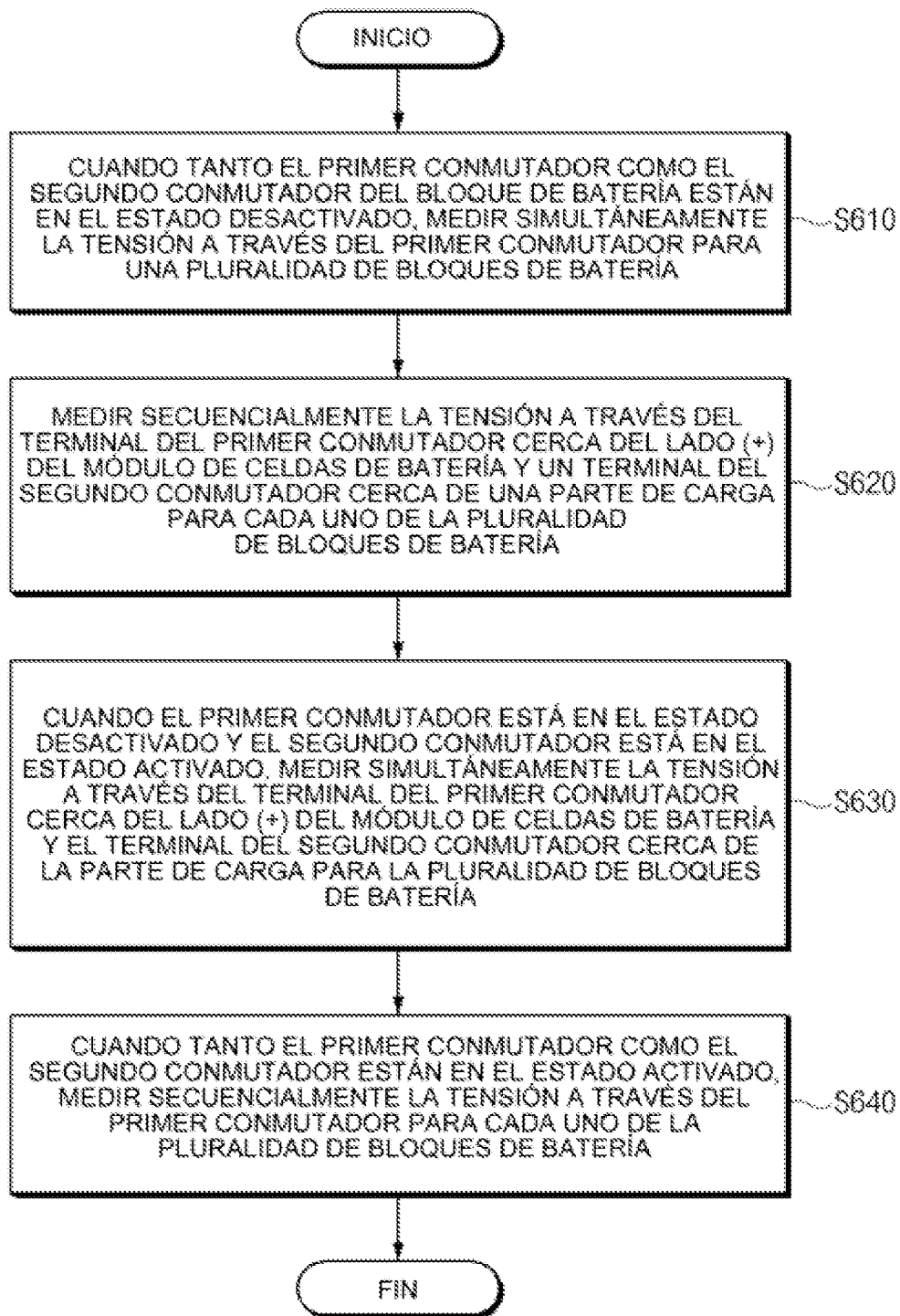


FIG.6

700

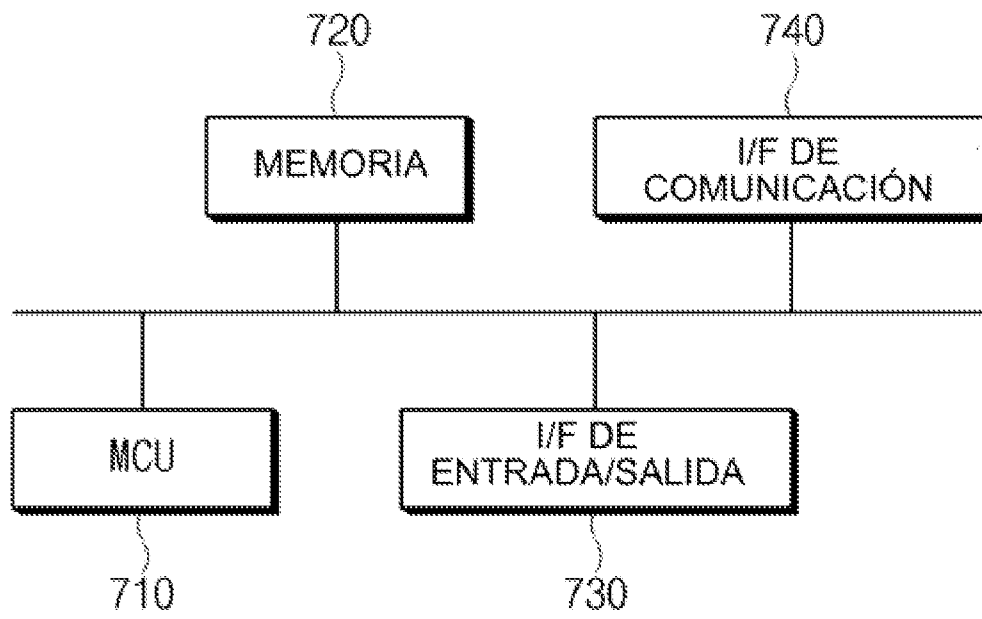


FIG. 7