

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 027 533**

51 Int. Cl.:

H01M 10/42 (2006.01) **H01M 50/209** (2011.01)
H01M 10/48 (2006.01) **H01M 50/581** (2011.01)
H01M 10/6571 (2014.01)
H01M 10/613 (2014.01)
H01M 10/625 (2014.01)
H01M 10/647 (2014.01)
H01M 10/653 (2014.01)
H01M 10/6555 (2014.01)
H01M 10/6557 (2014.01)
H01M 10/6567 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.06.2020** **PCT/KR2020/007302**
87 Fecha y número de publicación internacional: **18.02.2021** **WO21029524**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.06.2020** **E 20851714 (4)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.04.2025** **EP 3958341**

54 Título: **Paquete de baterías con resistencia de drenaje de energía para evitar la propagación del fuego**

30 Prioridad:
09.08.2019 KR 20190097677

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.06.2025

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

72 Inventor/es:
SHIN, EUN-GYU;
MUN, JEONG-O;
YOO, JAE-MIN y
LEE, YOON-KOO

74 Agente/Representante:
VEIGA SERRANO, Mikel

ES 3 027 533 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

Paquete de baterías con resistencia de drenaje de energía para evitar la propagación del fuego

5 Sector de la técnica

La presente descripción se refiere a un paquete de baterías con un dispositivo para evitar la propagación del fuego a un módulo adyacente cuando ocurre un evento en un módulo específico en el paquete de baterías.

10 La presente solicitud reivindica el beneficio de la Solicitud de Patente Coreana n.º 10-2019-0097677 presentada el 9 de agosto de 2019 ante la Oficina Coreana de Propiedad Intelectual.

Antecedentes de la invención

15 A diferencia de las baterías primarias no recargables, las baterías secundarias son recargables y se usan como una fuente de alimentación no solo para dispositivos electrónicos pequeños de alta tecnología como, por ejemplo, teléfonos móviles, PDA y ordenadores portátiles, sino también para sistemas de almacenamiento de energía (ESS, por sus siglas en inglés), vehículos eléctricos (EV, por sus siglas en inglés) o vehículos híbridos (HEV, por sus siglas en inglés).

20 Las baterías secundarias ampliamente usadas en la actualidad incluyen baterías de iones de litio, baterías de polímero de litio, baterías de níquel-cadmio, baterías de níquel-hidruro, baterías de níquel-zinc, etc. La tensión operativa de una unidad de celda de batería secundaria o de una unidad de celda de batería es de alrededor de 2,5 V a 4,2 V. Por consiguiente, cuando se requieren una tensión de salida y una capacidad energética más altas, múltiples celdas de batería pueden conectarse en serie para construir un módulo de batería, o dos o más módulos de batería pueden conectarse en serie o en paralelo y otros componentes pueden añadirse para construir un paquete de baterías. Por ejemplo, el módulo de batería puede incluir múltiples baterías secundarias conectadas en serie o en paralelo, y el paquete de baterías puede incluir módulos de batería conectados en serie o en paralelo para aumentar la capacidad y salida.

30 Las baterías secundarias se cargan y descargan por reacciones electroquímicas y, durante la carga y descarga, se genera calor. En esta instancia, cuando el calor no se libera bien, puede acelerarse la degradación y, en algunos casos, puede ocurrir un incendio o una explosión. Sin embargo, dado que el paquete de baterías es un conjunto de módulos de batería, cuando una batería secundaria se incendia u ocurre una explosión en un módulo de batería específico, existe un alto riesgo de que la ignición en cadena o la explosión en cadena pueda ocurrir en módulos de batería adyacentes. En particular, los paquetes de baterías de automóviles necesitan un dispositivo de seguridad dado que los incendios o las explosiones pueden provocar lesiones personales.

40 Por consiguiente, la mayoría de los paquetes de baterías incluyen un enfriador para monitorizar la temperatura de cada módulo de batería y mantener la temperatura en un nivel apropiado, pero no hay dispositivo alguno para evitar la ignición en cadena o la explosión en cadena en caso de emergencia.

Técnica anterior adicional se describe en los documentos JP 2014 075906 A, que forma la base del preámbulo de la reivindicación 1, US 2012/187914 A1 y JP 2002 142353 A.

45 Explicación de la invención

Problema técnico

50 La presente descripción está diseñada a resolver el problema descrito más arriba y, por lo tanto, la presente descripción está dirigida a proveer un paquete de baterías con un dispositivo de seguridad para evitar la ignición en cadena o explosión en cadena a un módulo de batería adyacente cuando ocurre un evento en un módulo de batería específico en el paquete de baterías.

55 Estos y otros objetos y ventajas de la presente descripción pueden comprenderse por la siguiente descripción y serán aparentes a partir de las realizaciones de la presente descripción. Además, se apreciará fácilmente que los objetos y las ventajas de la presente descripción pueden realizarse por medios establecidos en las reivindicaciones.

Solución técnica

60 Según un aspecto de la presente descripción, se provee un paquete de baterías que incluye múltiples módulos de batería dispuestos a lo largo de al menos una dirección, una única resistencia estando conectada a un módulo de batería en caso de su operación anormal entre los múltiples módulos de batería para absorber energía, una unidad de detección de evento provista para detectar el módulo de batería anormal, un módulo de conmutación que comprende múltiples conmutadores para conectar o desconectar cada uno de los múltiples módulos de batería a/de la resistencia para formar selectivamente un circuito cerrado, en donde los conmutadores se mantienen en estado

APAGADO en condiciones normales y funcionan selectivamente en estado ENCENDIDO solo cuando ocurre un evento anormal, y una unidad de control para recibir información de la unidad de detección de evento y controlar el módulo de conmutación para formar una trayectoria de corriente entre el módulo de batería anormal y la resistencia, cuando ocurre un evento anormal.

El paquete de baterías incluye además particiones dispuestas en una manera alterna con los múltiples módulos de batería.

Las particiones se proveen como una placa de enfriamiento que tiene un canal a lo largo del cual fluye agua de enfriamiento, y dispuestas en contacto con al menos un lado de cada módulo de batería.

La resistencia está en contacto con la placa de enfriamiento que contacta un módulo de batería más exterior posicionado en el lado más exterior en un orden de disposición, y una superficie de la placa de enfriamiento que contacta el módulo de batería más exterior está en contacto con el módulo de batería más exterior, y la otra superficie de la placa de enfriamiento que contacta el módulo de batería más exterior está en contacto con la resistencia.

La resistencia puede incluir un bloque que tiene una superficie que contacta la placa de enfriamiento y un alambre de calentamiento provisto en el bloque.

El módulo de conmutación puede incluir conmutadores provistos, cada uno, en una trayectoria de corriente entre un terminal positivo de cada módulo de batería y un lado de la resistencia y una trayectoria de corriente entre un electrodo negativo de cada módulo de batería y el otro lado de la resistencia.

La unidad de control puede configurarse para conectar eléctricamente el módulo de batería anormal a la resistencia encendiendo selectivamente algunos de los conmutadores.

La unidad de control puede configurarse para conectar eléctricamente los dos o más módulos de batería anormales a la resistencia encendiendo selectivamente algunos de los conmutadores.

Según otro aspecto de la presente descripción, se provee un vehículo que incluye el paquete de baterías. El vehículo puede incluir un vehículo eléctrico (EV) o un vehículo eléctrico híbrido (HEV).

Efectos ventajosos

Según un aspecto de la presente descripción, cuando se espera que ocurra un evento en un módulo de batería específico dentro de un paquete de baterías, es posible evitar la propagación del fuego o explosión a un módulo de batería adyacente liberando energía del módulo de batería correspondiente a través de una resistencia.

Según otro aspecto de la presente descripción, es posible enfriar el módulo de batería en condiciones normales como una partición con una función de enfriamiento y, cuando ocurre un evento, bloquear el calor generado del módulo de batería anormal, evitando así la propagación del fuego o explosión a módulos de batería y, al mismo tiempo, enfriar la resistencia mientras se drena energía.

Otros efectos de la presente descripción pueden comprenderse por la siguiente descripción y se comprenderán de forma más clara por las realizaciones de la presente descripción.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es un diagrama de bloques de un paquete de baterías según una realización de la presente descripción.

La FIG. 2 es un diagrama esquemático que muestra los componentes principales de un paquete de baterías según una realización de la presente descripción.

Las FIGS. 3 y 4 son diagramas de circuito que ilustran un paquete de baterías antes y después del drenaje de energía según una realización de la presente descripción.

Las FIGS. 5 y 6 son diagramas de circuito que ilustran un paquete de baterías antes y después del drenaje de energía según otra realización de la presente descripción.

Realización preferente de la invención

De aquí en adelante, las realizaciones preferidas de la presente descripción se describirán en detalle con referencia a los dibujos anexos. Con anterioridad a la descripción, debe comprenderse que los términos o las palabras usadas en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones anexas no deben interpretarse como limitadas a significados generales y de diccionario, sino que, más bien, deben interpretarse según los significados y conceptos

correspondientes a los aspectos técnicos de la presente descripción según el principio de que el inventor puede definir los términos de manera apropiada para una mejor explicación. Por lo tanto, las realizaciones descritas en la presente memoria y las ilustraciones que se muestran en los dibujos son solo algunas realizaciones preferidas de la presente descripción, y no pretenden describir totalmente los aspectos técnicos de la presente descripción, de modo que debe entenderse que una variedad de otros equivalentes y modificaciones pueden realizarse al momento de presentación de la solicitud.

La FIG. 1 es un diagrama de bloques de un paquete de baterías según una realización de la presente descripción, y la FIG. 2 es un diagrama esquemático que muestra los componentes principales del paquete de baterías según una realización de la presente descripción.

Con referencia a las FIGS. 1 y 2, el paquete de baterías según una realización de la presente descripción incluye múltiples módulos 10 de batería, una resistencia 20, una unidad 30 de detección de evento, un módulo 40 de conmutación, una unidad 50 de control y una partición 60.

Aunque no se muestra, el paquete de baterías incluye además una caja de paquete para recibir los módulos 10 de batería y varios tipos de dispositivos para controlar la carga y descarga de los módulos 10 de batería como, por ejemplo, un sistema de gestión de batería (BMS, por sus siglas en inglés), un sensor de corriente, un fusible, etc.

Los módulos 10 de batería pueden montarse en la caja de paquete y disponerse adyacentes entre sí a lo largo de al menos una dirección. En esta realización, aunque la FIG. 2 muestra tres módulos 10 de batería dispuestos en una dirección, los módulos 10 de batería pueden disponerse en varias disposiciones, por ejemplo, una disposición de matriz de 1X1 o 2X2, y no hay limitación particular alguna con respecto al número de módulos 10 de batería.

Cada uno de los módulos 10 de batería incluye celdas 11 de batería, y una caja 12 de módulo para recibir las celdas 11 de batería. Las celdas 11 de batería pueden incluir celdas de batería secundaria tipo bolsa.

Como se muestra en la FIG. 2, las celdas de batería secundaria tipo bolsa pueden apilarse unas sobre otras y recibirse en el espacio interno de la caja 12 de módulo. Además, un espacio entre las paredes interiores de la caja 12 de módulo y dos bordes de las celdas de batería secundaria tipo bolsa puede llenarse con un material 13 de interfaz térmica (TIM, por sus siglas en inglés). En este caso, el TIM 13 puede incluir una almohadilla térmica que tenga alta conductividad térmica o resina. El calor generado a partir de las celdas de batería secundaria tipo bolsa puede transferirse a la partición 60 en contacto con la caja 12 de módulo a través del TIM 13 y los dos lados de la caja 12 de módulo.

La partición 60 y el módulo 10 de batería pueden disponerse en una manera alterna de modo tal que la partición 60 se interpone entre los módulos 10 de batería. Por ejemplo, el espacio interno de la caja de paquete puede dividirse en múltiples espacios por las particiones 60, y cada módulo 10 de batería puede instalarse en cada espacio.

De esta manera, cuando cada módulo 10 de batería se coloca en cada espacio dividido por la partición 60, incluso si ocurre un evento en un módulo 10 de batería específico, la partición 60 puede evitar que el evento afecte a los otros módulos 10 de batería, minimizando así los daños (aquí, el evento se refiere, en su conjunto, a un entorno anormal en el cual el módulo 10 de batería está colocado debido a sobrecalentamiento, humo, fuego o explosión).

En la presente descripción, la partición 60 puede proveerse para dividir el espacio en el cual cada módulo 10 de batería se instala y absorber el calor de cada módulo 10 de batería. Por ejemplo, la partición 60 puede proveerse en la forma de una placa 60 de enfriamiento que tiene un canal 61 en la misma y sirve como disipador de calor para absorber el calor del módulo 10 de batería.

En la descripción más detallada, la placa 60 de enfriamiento puede proveerse en la forma de una placa que tiene el canal 61 a lo largo del cual circula agua de enfriamiento y de un tamaño igual a o mayor que el lado del módulo 10 de batería, y puede entrar en contacto con un lado del módulo 10 de batería para enfriar el módulo 10 de batería.

Aunque no se muestra, la placa 60 de enfriamiento puede incluir además puertos de entrada y salida de agua de enfriamiento en comunicación con el canal 61 para permitir que el agua de enfriamiento circule a lo largo del canal 61 y se extienda al interior/exterior de la placa 60 de enfriamiento. Los dos puertos pueden estar conectados a tuberías de enfriamiento instaladas en el interior/exterior del paquete de baterías para recibir agua de enfriamiento.

Como se describe más arriba, en la presente descripción, las placas 60 de enfriamiento pueden interponerse entre los módulos 10 de batería para desempeñar el papel de enfriar cada módulo 10 de batería en condiciones normales y, cuando ocurre un evento, sirven como una pared protectora para bloquear la llama o el impacto del módulo 10 de batería en el cual ha ocurrido el evento, con el fin de proteger los otros módulos 10 de batería.

Por otro lado, como se describe más arriba, el paquete de baterías según la presente invención incluye la resistencia 20, la unidad 30 de detección de evento, el módulo 40 de conmutación y la unidad 50 de control para minimizar la energía del módulo 10 de batería anormal cuando ocurre el evento. Esto es para eliminar el riesgo de propagación

del evento al módulo 10 de batería circundante drenando rápidamente la energía del módulo 10 de batería específico en el que ha ocurrido el evento.

5 En lo sucesivo, un sistema de drenaje de energía del módulo 10 de batería específico según una realización de la presente descripción se describirá en detalle con referencia a las FIGS. 3 y 4 junto con las FIGS. 1 y 2.

Como se muestra en las FIGS. 2 y 3, cada módulo 10 de batería puede conectarse en paralelo a una resistencia 20 a través del módulo 40 de conmutación.

10 En aras de la referencia, múltiples resistencias 20 correspondientes al número de módulos 10 de batería pueden prepararse y cada módulo 10 de batería y cada resistencia 20 pueden combinarse en una relación de uno a uno, pero a medida que aumenta el número de resistencias 20, la densidad energética por unidad de volumen del paquete de baterías puede disminuir, el coste puede aumentar y la carga de todo el proceso de montaje puede aumentar. Además, dado que la resistencia 20 se configura para drenar energía del módulo 10 de batería específico
15 en un funcionamiento anormal, no es bueno colocar múltiples resistencias 20 en el paquete de baterías. Por consiguiente, la presente descripción conecta o desconecta una resistencia 20 a/de cada uno de los módulos 10 de batería a través del módulo 40 de conmutación para formar selectivamente un circuito cerrado con el módulo 10 de batería específico.

20 La unidad 30 de detección de evento se configura para detectar el módulo 10 de batería específico, es decir, el módulo 10 de batería anormal en el cual ha ocurrido el evento entre los módulos 10 de batería, y puede incluir una unidad 31 de detección de gas y una unidad 32 de medición de temperatura.

La unidad 31 de detección de gas puede incluir al menos un sensor de gas provisto en cada módulo 10 de batería.
25 El sensor de gas puede incluir un sensor de gas combustible, por ejemplo, un sensor de combustión por contacto, un sensor de semiconductor (p. ej., MOSFET de puerta), un sensor de gas cerámico (ZnO, F₂O₃, SnO₂, NiO, CoO), etc.

La unidad 32 de medición de temperatura puede incluir al menos un sensor de temperatura provisto en cada módulo 10 de batería. El sensor de temperatura puede incluir un sensor de temperatura tipo contacto que mide el calor a
30 través del contacto con las celdas 11 de batería o un sensor de temperatura tipo no contacto que mide el calor irradiado desde las celdas 11 de batería.

Como se muestra en la FIG. 3, el módulo 40 de conmutación incluye conmutadores, cada uno provisto en una trayectoria de corriente entre el terminal positivo de cada módulo 10 de batería y un lado de la resistencia 20, y una
35 trayectoria de corriente entre el terminal negativo de cada módulo 10 de batería y el otro lado de la resistencia 20.

Los conmutadores se mantienen en estado APAGADO en condiciones normales, y funcionan selectivamente en estado ENCENDIDO solo cuando ocurre un evento. Los conmutadores pueden incluir, por ejemplo, un interruptor de relé electrónico o mecánico.

40 La unidad 50 de control desempeña el papel de recibir información de la unidad 30 de detección de evento y de controlar el módulo 40 de conmutación para formar una trayectoria de corriente entre el módulo 10 de batería anormal y la resistencia 20.

45 La unidad 50 de control puede implementarse en hardware mediante el uso de al menos uno de circuitos integrados para aplicaciones específicas (ASIC, por sus siglas en inglés), procesadores de señales digitales (DSP, por sus siglas en inglés), dispositivos de procesamiento de señales digitales (DSPD, por sus siglas en inglés), dispositivos de lógica programable (PLD, por sus siglas en inglés), matrices de puertas programables en campo (FPGA, por sus siglas en inglés), microprocesadores o unidades eléctricas para llevar a cabo otras funciones. La unidad 50 de
50 control puede incluir memoria.

La memoria almacena datos, comandos y software requeridos para el funcionamiento general del dispositivo, y puede incluir al menos un tipo de medio de almacenamiento de tipo memoria flash, tipo disco duro, tipo disco en estado sólido (SSD, por sus siglas en inglés), tipo unidad de disco de silicón (SDD, por sus siglas en inglés), tipo
55 microtarjeta multimedia, memoria de acceso aleatorio (RAM, por sus siglas en inglés), memoria de acceso aleatorio estática (SRAM, por sus siglas en inglés), memoria de solo lectura (ROM, por sus siglas en inglés), memoria de solo lectura programable eléctricamente borrrable (EEPROM, por sus siglas en inglés) o memoria de solo lectura programable (PROM, por sus siglas en inglés).

60 De manera específica, un ejemplo de funcionamiento del sistema de drenaje cuando ocurre un evento en un módulo 10 de batería específico es como sigue.

Por ejemplo, cuando ocurre el evento en el módulo M2 de batería, el sensor de gas o el sensor de temperatura funciona y se transmite una señal a la unidad 50 de control. Como se muestra en la FIG. 4, la unidad 50 de control
65 controla los conmutadores S₂ y S₃ en estado ENCENDIDO y los conmutadores S₁ y S₄ en estado APAGADO según la señal para permitir que la corriente fluya entre el módulo M2 de batería específico y la resistencia 20. Por

consiguiente, la energía del módulo M2 de batería puede drenarse rápidamente por la resistencia 20.

Por el contrario, cuando se supone que ha ocurrido un evento en el módulo M3 de batería, el controlador 50 puede controlar los conmutadores S₃ y S₄ en el estado ENCENDIDO y los conmutadores S₁ y S₂ en estado APAGADO para conectar el módulo M3 de batería a la resistencia 20 con el fin de drenar la energía.

Además, cuando se supone que ha ocurrido un evento en el módulo M1 de batería, la unidad 50 de control puede controlar los conmutadores S₁ y S₂ en estado ENCENDIDO y los conmutadores S₃ y S₄ en estado APAGADO para conectar el módulo M1 de batería a la resistencia 20 con el fin de drenar la energía.

Mientras tanto, la energía térmica generada por la resistencia 20 durante el proceso de drenaje de energía puede liberarse a través de la placa 60 de enfriamiento descrita más arriba.

Con tal fin, la resistencia 20 puede incluir un bloque 21 que tiene una superficie que contacta la placa 60 de enfriamiento y un alambre 22 de calentamiento provisto en el bloque 21. Un lado y el otro lado del alambre 22 de calentamiento pueden conectarse a cada módulo 10 de batería.

Con referencia, otra vez, a la FIG. 2, la resistencia 20 puede disponerse en contacto con la placa 60 de enfriamiento que contacta el módulo 10 de batería posicionado en el lado más exterior en un orden de disposición. Aquí, una superficie de la placa 60 de enfriamiento puede usarse para contactar con la superficie derecha del módulo 10 de batería, y la otra superficie de la placa 60 de enfriamiento puede usarse para contactar con la resistencia 20.

Como tal, la presente descripción resuelve los problemas con la liberación de energía térmica de la resistencia 20 e instalación eficiente de espacio de la resistencia 20 al mismo tiempo instalando la resistencia 20 en la placa 60 de enfriamiento dispuesta en la superficie exterior del módulo 10 de batería más exterior.

Posteriormente, un paquete de baterías según otra realización de la presente descripción se describirá con referencia a las FIGS. 5 y 6.

El paquete de baterías según otra realización de la presente descripción tiene sustancialmente la misma configuración que el paquete de baterías según la realización descrita más arriba, solo es diferente en la configuración del paquete de baterías y en el módulo 40 de conmutación. Una descripción del mismo elemento se omitirá.

El módulo 40 de conmutación de la realización descrita más arriba se configura para conectar un módulo 10 de batería específico en el cual ha ocurrido un evento a la resistencia 20, mientras que el módulo 40 de conmutación de otra realización de la presente descripción se configura para lidiar con eventos que ocurren en dos o más módulos 10 de batería al mismo tiempo. Además, la unidad 50 de control de esta realización está configurada para controlar el módulo 40 de conmutación para conectar eléctricamente el al menos un módulo 10 de batería anormal a la resistencia 20 encendiendo selectivamente algunos de los conmutadores.

Por ejemplo, el circuito de drenaje de energía según esta realización puede implementarse como se muestra en la FIG. 5. Puede formarse añadiendo, al circuito de la FIG. 3, una ramificación y un conmutador más entre un nodo a y un nodo c y entre un nodo b y un nodo d, y un conmutador más entre el nodo a y el nodo b. Además, en esta realización, los conmutadores S₁ a S₆ se colocan en estado APAGADO y el conmutador S₇ se coloca en estado ENCENDIDO en condiciones normales.

Según esta configuración de circuito de drenaje de energía, por ejemplo, cuando ocurre un evento en el módulo M2 de batería, el sensor de gas o el sensor de temperatura funciona y se transmite una señal a la unidad 50 de control, la unidad 50 de control controla los conmutadores S₂ y S₃, S₇ en estado ENCENDIDO y todos los conmutadores S₁, S₄, S₅, S₆ restantes en estado APAGADO según la señal. En este caso, la energía del módulo M2 de batería puede drenarse rápidamente por la resistencia 20.

Cuando se supone que ocurre un evento al mismo tiempo en los módulos M1 y M3 de batería, como se muestra en la FIG. 6, la unidad 50 de control controla los conmutadores S₁, S₂, S₃, S₄ en estado ENCENDIDO y los conmutadores S₅, S₆ y S₇ en estado APAGADO para conectar los módulos M1 y M2 de batería a la resistencia 20 con el fin de drenar su energía.

Además, cuando se supone que ha ocurrido un evento en los módulos M2 y M3 de batería al mismo tiempo, la unidad 50 de control puede controlar los conmutadores S₄, S₅, S₇ en el estado ENCENDIDO y todos los conmutadores S₁, S₂, S₃, S₆ restantes en estado APAGADO para conectar los módulos M2 y M3 de batería a la resistencia 20 con el fin de drenar su energía.

Por lo tanto, el paquete de baterías según otra realización de la presente descripción puede lidiar con una situación en la cual ocurre un evento en múltiples módulos 10 de batería al mismo tiempo y, por consiguiente, es más seguro que el paquete de baterías de la realización descrita más arriba.

El paquete de baterías según la presente descripción como se describe más arriba puede aplicarse a vehículos como, por ejemplo, vehículos eléctricos o vehículos eléctricos híbridos. Por supuesto, el paquete de baterías puede aplicarse a sistemas de almacenamiento de energía u otros productos de TI.

- 5 Aunque las realizaciones preferidas de la presente descripción se han ilustrado y descrito más arriba en la presente memoria, la presente descripción no se limita a las realizaciones preferidas particulares descritas anteriormente y es obvio para las personas con experiencia en la técnica que varias modificaciones pueden realizarse en las mismas sin apartarse del objeto de la presente descripción como se define por las reivindicaciones anexas.
- 10 Debe observarse que los términos que indican direcciones según su uso en la presente memoria como, por ejemplo, superior, inferior, izquierda y derecha se usan en aras de la descripción solamente, y es obvio para las personas con experiencia en la técnica que el término puede cambiar dependiendo de la posición de un observador o del elemento establecido.

15

REIVINDICACIONES

1. Un paquete de baterías que comprende:

5 múltiples módulos (10) de batería dispuestos a lo largo de al menos una dirección;

una única resistencia (20) que está conectada a un módulo (10) de batería en caso de su funcionamiento anormal entre los múltiples módulos (10) de batería para absorber energía;

10 una unidad (30) de detección de evento provista para detectar el módulo (10) de batería anormal;

un módulo (40) de conmutación que comprende múltiples conmutadores (S1 a S4) para conectar o desconectar cada uno de los múltiples módulos (10) de batería a/de la resistencia (20) para formar selectivamente un circuito cerrado, en donde los conmutadores se mantienen en estado APAGADO en condiciones normales y funcionan selectivamente en estado ENCENDIDO solo cuando ocurre un evento anormal; y

15 una unidad (50) de control para recibir información de la unidad (30) de detección de evento y para controlar el módulo (40) de conmutación para formar una trayectoria de corriente entre el módulo (10) de batería anormal y la resistencia cuando ocurre un evento anormal,

20 **caracterizado por que** además comprende:

particiones (60) dispuestas de manera alterna con los múltiples módulos (10) de batería,

25 en donde las particiones (60) se proveen como una placa de enfriamiento que tiene un canal a lo largo del cual fluye agua de enfriamiento, y dispuestas en contacto con al menos un lado de cada módulo (10) de batería,

en donde la resistencia (20) está en contacto con la placa de enfriamiento que contacta un módulo (10) de batería más exterior posicionado en el lado más exterior en un orden de disposición, y

30 una superficie de la placa de enfriamiento que contacta el módulo (10) de batería más exterior está en contacto con el módulo (10) de batería más exterior, y la otra superficie de la placa de enfriamiento está en contacto con la resistencia (20).

35 2. El paquete de baterías según la reivindicación 1, en donde la resistencia (20) incluye un bloque que tiene una superficie que contacta la placa de enfriamiento, y un alambre de calentamiento provisto en el bloque.

40 3. El paquete de baterías según la reivindicación 1, en donde el módulo (40) de conmutación incluye conmutadores (S1 a S4) provistos, cada uno, en una trayectoria de corriente entre un terminal positivo de cada módulo (10) de batería y un lado de la resistencia (20) y una trayectoria de corriente entre un electrodo negativo de cada módulo (10) de batería y el otro lado de la resistencia (20).

45 4. El paquete de baterías según la reivindicación 3, en donde la unidad (50) de control está configurada para conectar eléctricamente el módulo (10) de batería anormal a la resistencia (20) encendiendo selectivamente algunos de los conmutadores (S1 a S4).

50 5. El paquete de baterías según la reivindicación 3, en donde la unidad (50) de control está configurada para conectar eléctricamente los dos o más módulos (10) de batería anormales a la resistencia (20) encendiendo selectivamente algunos de los conmutadores (S1 a S4).

6. Un vehículo que comprende el paquete de baterías según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

FIG. 1

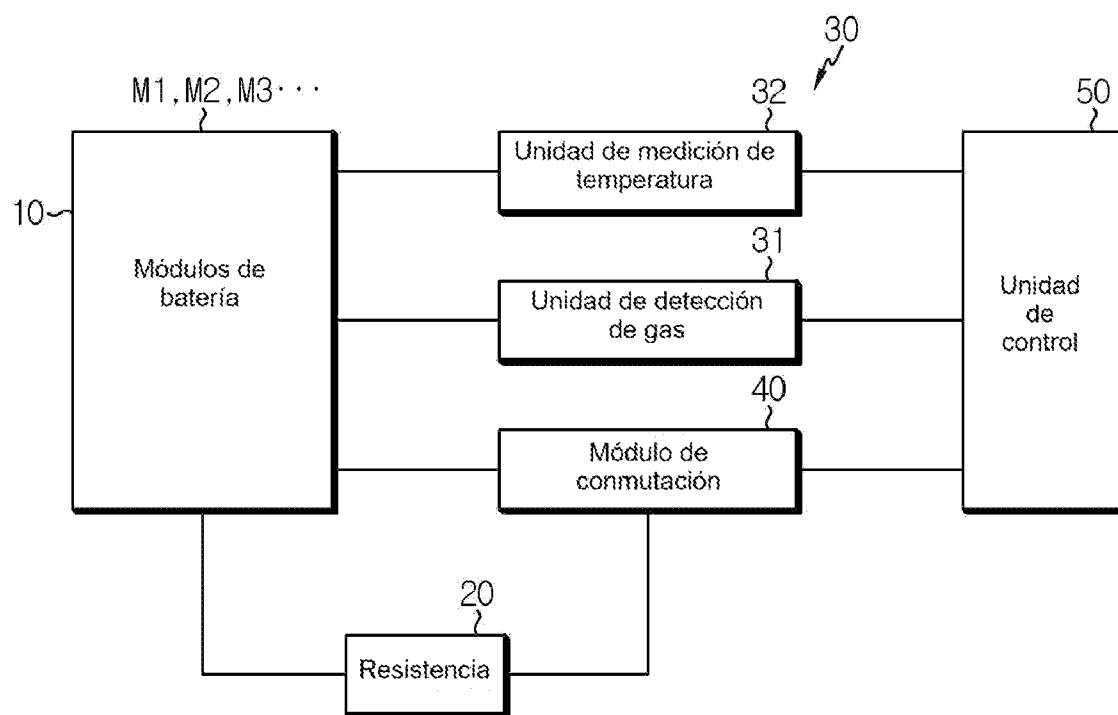


FIG. 2

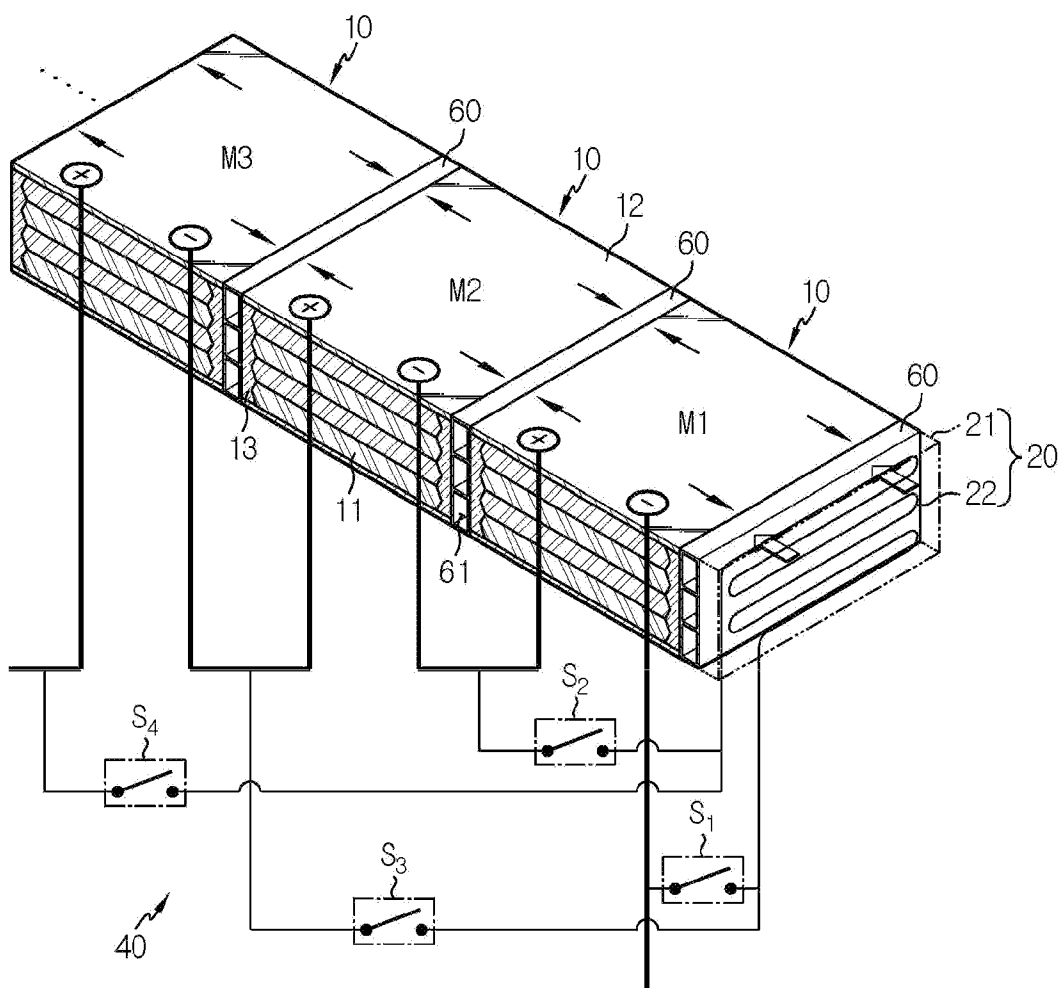


FIG. 3

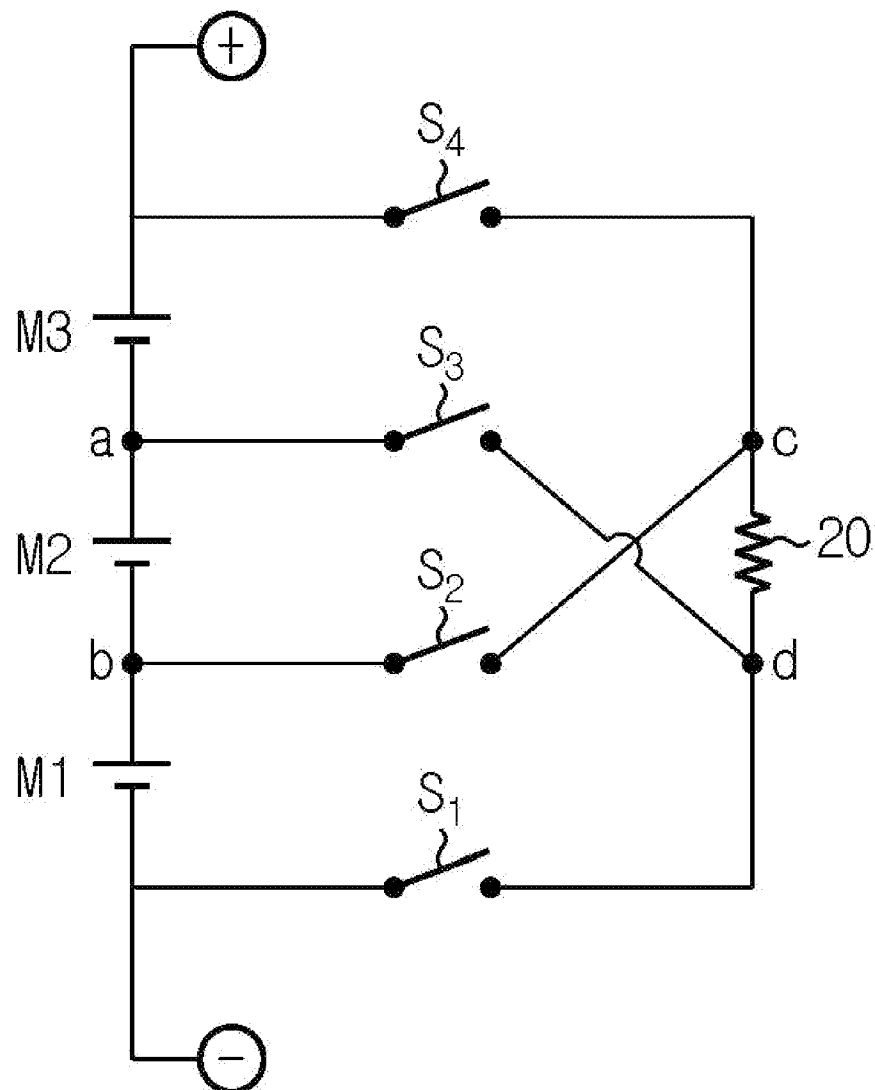


FIG. 4

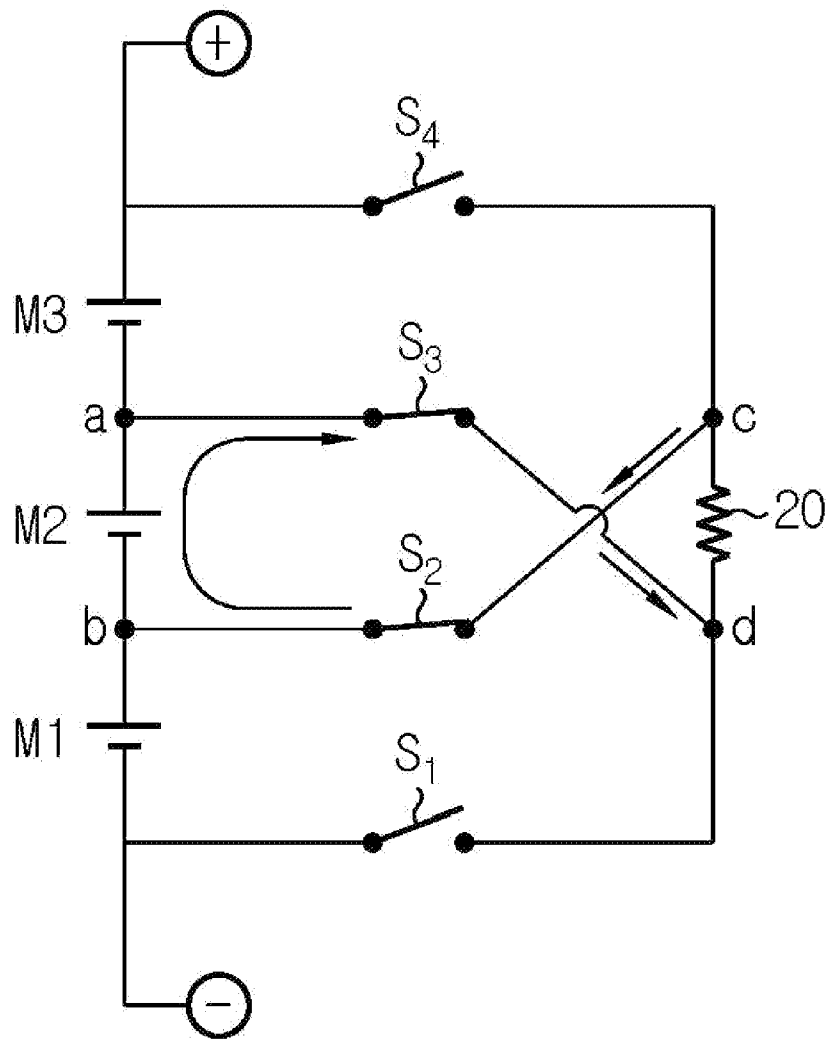


FIG. 5

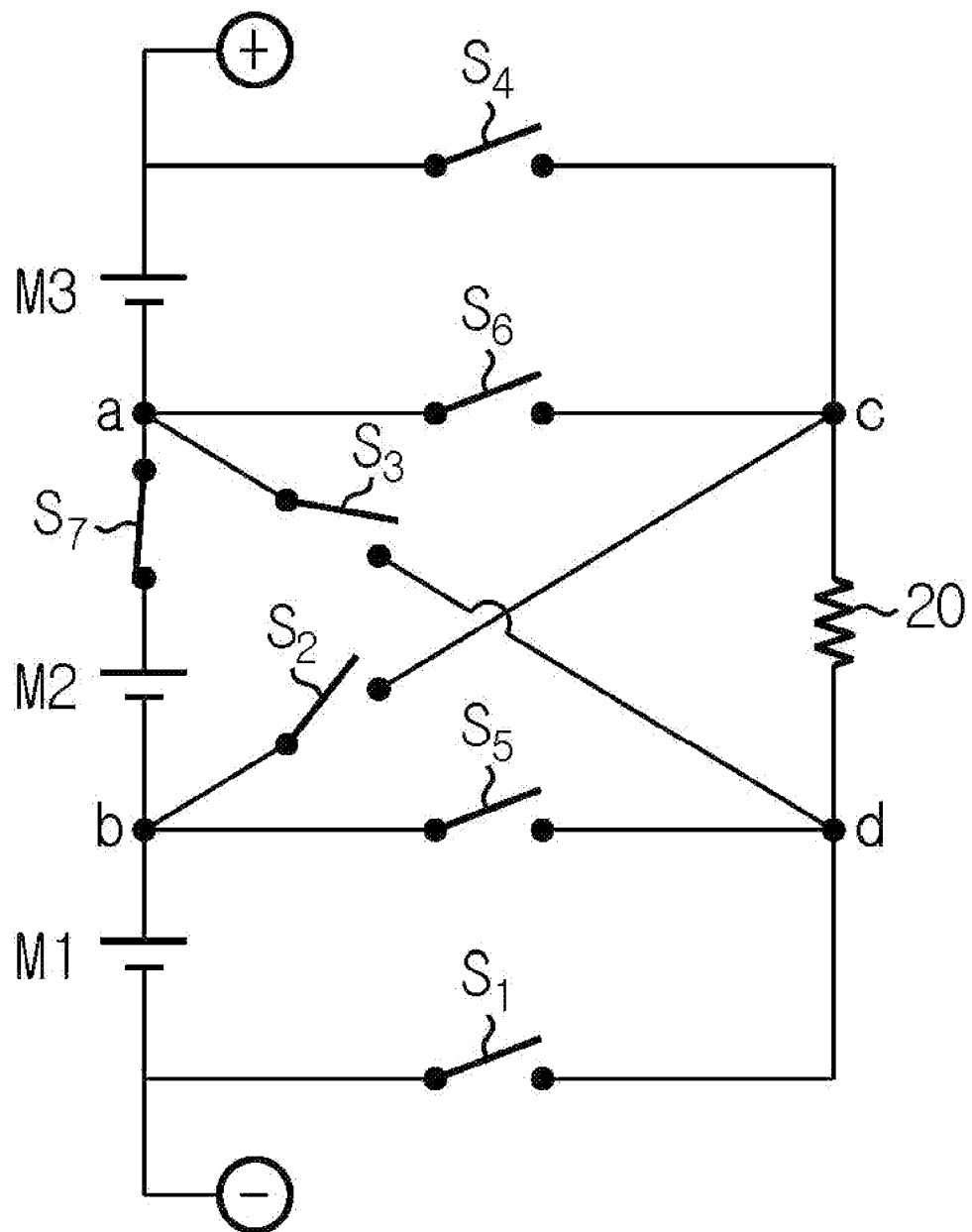


FIG. 6

