

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 013 754**

51 Int. Cl.:

H01M 10/42 (2006.01)

H01M 10/48 (2006.01)

G01R 31/382 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.05.2021 PCT/CN2021/094162**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.12.2021 WO21238706**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.05.2021 E 21812195 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2025 EP 4145583**

54 Título: **Método y aparato de alerta temprana de fuga térmica de batería, y medio y dispositivo**

30 Prioridad:

29.05.2020 CN 202010476565

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

15.04.2025

73 Titular/es:

**BYD COMPANY LIMITED (100.00%)
No. 3009, BYD Road Pingshan
Shenzhen, Guangdong 518118, CN**

72 Inventor/es:

**DENG, LINWANG;
YIN, YONGGANG;
FENG, TIANYU y
LIU, SIJIA**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 3 013 754 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 y aparato de alerta temprana de fuga térmica de batería, y medio y dispositivo

Referencia a solicitudes relacionadas

5 La presente invención reivindica la prioridad de la solicitud de patente china núm. 202010476565.2, presentada el 29 de mayo de 2020 y titulada "WARNING METHOD AND APPARATUS FOR BATTERY THERMAL RUNAWAY, MEDIUM, AND DEVICE".

Campo

La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de gestión de baterías, y más específicamente, a un método y un aparato de alerta para la fuga térmica de una batería, a un medio y a un dispositivo.

10 **Antecedentes**

15 Generalmente, se realiza una alerta para una fuga térmica de batería mediante la monitorización de un paquete de baterías utilizando de varios sensores de temperatura, sensores de voltaje, sensores de humo, sensores de presión de aire, etc. Sin embargo, más sensores supone más costes y diseños más complejos para el paquete de baterías. Además, un flujo de aire a alta temperatura, una llama y otros elementos generados durante la fuga térmica dañan las estructuras relacionadas con el paquete de baterías, como los sensores y los arneses, lo que provoca la pérdida de una señal eficaz de los sensores y la imposibilidad de identificar correctamente la fuga térmica. Además, si los sensores fallan, es fácil generar una falsa alarma.

Las patentes US 2013/260192 A1 y CN 109 786 872 A dan a conocer sistemas de alerta para fuga térmica de batería.

20 **Compendio**

La presente invención da a conocer un método y un aparato de alerta para la fuga térmica de una batería, un medio y un dispositivo, para mejorar la realización de una alerta más precisa y rápida para la fuga térmica de batería.

Según un primer aspecto, la presente invención da a conocer un método de alerta de fuga térmica de batería, que incluye:

25 adquirir datos de temperatura actuales de cada sensor de temperatura dispuesto en un paquete de baterías, datos de voltaje actuales de cada sensor de voltaje dispuesto en el paquete de baterías y datos de desconexión de sensor actuales de cada sensor de temperatura;

30 calcular un número de ocurrencias de una característica principal en un momento actual según los datos de temperatura actuales, donde la característica principal incluye una característica de temperatura anormal del sensor de temperatura; el número de ocurrencias de la característica principal en el momento actual es una suma de los números de ocurrencias de la característica de temperatura anormal de todos los sensores de temperatura dispuestos en el paquete de baterías en el momento actual;

35 calcular un número de ocurrencias de una característica secundaria en el momento actual según los datos de voltaje actuales y los datos de desconexión de sensor actuales en un caso en que el número de ocurrencias de la característica principal es mayor que 0, donde la característica secundaria incluye una característica de voltaje anormal del sensor de voltaje y una característica de desconexión de sensor del sensor de temperatura; el número de ocurrencias de la característica secundaria en el momento actual es una suma de las ocurrencias de la característica de desconexión de sensor de todos los sensores de temperatura dispuestos en el paquete de baterías en el momento actual y las ocurrencias de la característica de voltaje anormal de todos los sensores de voltaje en el momento actual;

calcular una suma del número de ocurrencias de la característica principal y el número de ocurrencias de la característica secundaria en el momento actual; y

enviar una alerta por fuga térmica de batería en caso de que la suma sea mayor que un umbral de número de característica preestablecido.

45 Según un segundo aspecto, la presente invención da a conocer un aparato de alerta de fuga térmica de batería, que incluye:

un módulo de adquisición, configurado para adquirir datos de temperatura actuales de cada sensor de temperatura dispuesto en un paquete de baterías, datos de voltaje actuales de cada sensor de voltaje dispuesto en el paquete de baterías y datos de desconexión de sensor actuales de cada sensor de temperatura;

50

5 un módulo de estadísticas, configurado para calcular un número de ocurrencias de una característica principal en un momento actual según los datos de temperatura actuales, y calcular un número de ocurrencias de una característica secundaria en el momento actual según los datos de voltaje actuales y los datos de desconexión de sensor actuales en un caso en que el número de ocurrencias de la característica principal es mayor que 0, donde la característica principal incluye una característica de temperatura anormal del sensor de temperatura; el número de ocurrencias de la característica principal en el momento actual es una suma de los números de ocurrencias de la característica de temperatura anormal de todos los sensores de temperatura dispuestos en el paquete de baterías en el momento actual; la característica secundaria incluye una característica de voltaje anormal del sensor de voltaje y una característica de desconexión de sensor del sensor de temperatura; y el número de ocurrencias de la característica secundaria en el momento actual es una suma de las ocurrencias de la característica de desconexión de sensor de todos los sensores de temperatura dispuestos en el paquete de baterías en el momento actual y las ocurrencias de la característica de voltaje anormal de todos los sensores de voltaje en el momento actual;

10 un módulo de cálculo, configurado para calcular una suma del número de ocurrencias de la característica principal y el número de ocurrencias de la característica secundaria en el momento actual; y

15 un módulo de alerta, configurado para enviar una alerta por fuga térmica de batería en caso de que la suma sea mayor que un umbral de número de característica preestablecido.

Según un tercer aspecto, la presente invención da a conocer un medio de almacenamiento legible por ordenador, que almacena un programa informático. Cuando el programa es ejecutado por un procesador, se implementan las etapas del método de la primera realización de la presente invención.

20 Según un cuarto aspecto, la presente invención da a conocer un dispositivo electrónico que comprende una memoria y un procesador. Un programa informático se almacena en la memoria y el procesador está configurado para ejecutar el programa informático en la memoria para implementar las etapas del método de la primera realización de la presente invención.

25 Según la solución técnica anterior, la característica de fuga térmica se clasifica en característica principal y característica secundaria, y la característica secundaria se utiliza solo después de que se active la característica principal. De este modo, se puede reducir la proporción de falsas alarmas de fuga térmica y se pueden dar respuestas más rápidas a la fuga térmica. Además, dado que la información de temperatura y la información de desconexión de voltaje se utilizan correctamente, se puede reducir la proporción de alarmas no generadas de fuga térmica. Además, el método en las realizaciones de la presente invención no requiere más costos de hardware. Por lo tanto, la precisión y la velocidad de alerta para fuga térmica se mejoran simplemente mediante un método simple.

30 Otras características y ventajas de la presente invención se describirán en detalle en la siguiente parte de descripción detallada.

Breve descripción de los dibujos

35 Otras características, objetivos y ventajas de la presente invención se hacen más evidentes con la lectura de la descripción detallada de realizaciones no limitantes que se da a conocer haciendo referencia a los siguientes dibujos adjuntos:

la FIG. 1 es un diagrama de flujo de un método de alerta de fuga térmica de batería según una realización de la presente invención.

40 La FIG. 2 es un diagrama de bloques esquemático de un aparato de alerta de fuga térmica de batería según una realización de la presente invención.

La FIG. 3 es un diagrama de bloques de un dispositivo electrónico según una realización a modo de ejemplo de la presente invención.

Descripción detallada

45 A continuación se describen en detalle implementaciones específicas de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Debe entenderse que las implementaciones específicas descritas en el presente documento se utilizan simplemente para describir y explicar la presente invención, pero no tienen por objeto limitar la presente invención.

La FIG. 1 es un diagrama de flujo de un método de alerta de fuga térmica de batería según una realización de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 1, el método incluye los siguientes etapas S11 a S15.

50 Etapa S11: se adquieren los datos de temperatura actuales de cada sensor de temperatura dispuesto en un paquete de baterías, los datos de voltaje actuales de cada sensor de voltaje dispuesto en el paquete de baterías y los datos de desconexión de sensor actuales de cada sensor de temperatura.

Por ejemplo, los M1 sensores de temperatura y los M2 sensores de voltaje están dispuestos en el paquete de baterías. Se adquieren los datos de temperatura actuales detectados por los M1 sensores de temperatura, los datos de voltaje actuales detectados por los M2 sensores de voltaje y los datos de desconexión de sensor actuales de los M1 sensores de temperatura. Los datos de temperatura actuales, los datos de voltaje actuales y los datos de desconexión de sensor actuales se pueden obtener de un sistema de gestión de baterías o se pueden adquirir directamente del sensor de temperatura y del sensor de voltaje respectivamente.

Etapa S12: se calcula un número de ocurrencias de una característica principal en un momento actual según los datos de temperatura actuales, donde la característica principal incluye una característica de temperatura anormal del sensor de temperatura; y el número de ocurrencias de la característica principal en el momento actual es una suma de los números de ocurrencias de la característica de temperatura anormal de todos los sensores de temperatura dispuestos en el paquete de baterías en el momento actual.

En un caso en que los datos de temperatura actuales incluyen una temperatura actual y una tasa de aumento de temperatura actual, la característica de temperatura anormal incluye la temperatura actual del sensor de temperatura en el paquete de baterías que excede un umbral de temperatura preestablecido y/o la tasa de aumento de temperatura actual del sensor de temperatura en el paquete de baterías que excede un umbral de tasa de aumento de temperatura preestablecido.

El valor inicial de un número n1 de ocurrencias de la característica principal es 0 durante el cálculo al comienzo de cada momento. Por ejemplo, el valor inicial del número n1 de ocurrencias de la característica principal es 0 durante el cálculo al comienzo de un momento anterior, y el valor inicial del número n1 de ocurrencias de la característica principal se restablece a 0 durante el cálculo al comienzo del momento actual.

En esta etapa, se puede determinar primero si los datos de temperatura actuales detectados por un sensor de temperatura i-ésimo en los M1 sensores de temperatura activan las dos condiciones siguientes: (1) la temperatura actual del sensor de temperatura excede el umbral de temperatura preestablecido, es decir, $T_i > T_{max}$, donde T_i es la temperatura actual detectada por el sensor de temperatura i-ésimo, y T_{max} es el umbral de temperatura preestablecido; y (2) la tasa de aumento de temperatura actual del sensor de temperatura excede el umbral de tasa de aumento de temperatura preestablecido, es decir, $T_i - T'_i > S_{max}$, donde T'_i es una temperatura en el momento anterior detectada por el sensor de temperatura i-ésimo, y S_{max} es el umbral de tasa de aumento de temperatura preestablecido.

En la presente invención, la tasa de aumento de temperatura es una diferencia entre la temperatura actual del sensor de temperatura y la temperatura en el momento anterior.

Cada vez que se activa una de las dos condiciones anteriores, el valor del número n1 de ocurrencias de la característica principal se incrementa en 1. Por ejemplo, suponiendo que la temperatura actual detectada por el sensor de temperatura i-ésimo excede el umbral de temperatura preestablecido, el valor del número n1 de ocurrencias de la característica principal se incrementa en 1. Si la tasa de aumento de temperatura actual del sensor de temperatura i-ésimo también excede el umbral de tasa de aumento de temperatura preestablecido, el valor del número n1 de ocurrencias de la característica principal se incrementa adicionalmente en 1. Después de que se determinan todos los datos de temperatura actuales de todos los M1 sensores de temperatura, el valor del número n1 de ocurrencias de la característica principal es igual a la suma de los números de ocurrencias de la característica principal de todos los sensores de temperatura en el paquete de baterías en el momento actual, de modo que se obtiene un número final n1 de ocurrencias de la característica principal en el momento actual.

Etapa S13: se calcula un número de ocurrencias de una característica secundaria en el momento actual según los datos de voltaje actuales y los datos de desconexión de sensor actuales en un caso en que el número de ocurrencias de la característica principal es mayor que 0 (lo que indica que se detecta la característica principal), donde la característica secundaria incluye una característica de voltaje anormal del sensor de voltaje y una característica de desconexión de sensor del sensor de temperatura; el número de ocurrencias de la característica secundaria en el momento actual es una suma de las ocurrencias de la característica de desconexión de sensor de todos los sensores de temperatura dispuestos en el paquete de baterías en el momento actual y las ocurrencias de la característica de voltaje anormal de todos los sensores de voltaje en el momento actual.

En esta etapa, se puede determinar sucesivamente según las señales de desconexión de los sensores actuales de los sensores de temperatura si los M1 sensores de temperatura están desconectados, y se puede calcular un número n2_T de sensores de temperatura desconectados. Además, se determina sucesivamente si los datos de voltaje actuales de los M2 sensores de voltaje son anormales, y se calcula un número n2_V de sensores de voltaje anormal. Específicamente, determinar si los datos de voltaje actuales de un sensor de voltaje j-ésimo son anormales significa determinar si los datos de voltaje actuales satisfacen alguna de las siguientes condiciones: el sensor de voltaje está desconectado, un voltaje actual del sensor de voltaje es mayor que un límite superior de voltaje preestablecido o el voltaje actual del sensor de voltaje es menor que un límite inferior de voltaje preestablecido. En este caso, el número de ocurrencias de la característica secundaria en el momento actual es $n2 = n2_T + n2_V$. Los valores iniciales de n2, n2_T y n2_V son todos 0 durante el cálculo al comienzo de cada momento. Por ejemplo, los valores iniciales de n2, n2_T y n2_V son 0 durante el cálculo al comienzo del momento anterior y los valores iniciales

de n_2 , n_{2_T} y n_{2_V} se restablecen a 0 durante el cálculo al comienzo del momento actual.

En la presente invención, la desconexión del sensor de temperatura significa que un circuito donde está dispuesto el sensor de temperatura está desconectado y por lo tanto no se permite la detección de temperatura, y la desconexión del sensor de voltaje significa que un circuito donde está dispuesto el sensor de voltaje está desconectado y por lo tanto no se permite la detección de voltaje.

Además, si el número de ocurrencias de la característica principal es igual a 0, esto significa que no se detecta ninguna característica principal en el momento actual. Por lo tanto, se puede determinar que no se produce ninguna fuga térmica y no se requiere ningún cálculo adicional del número de ocurrencias de la característica secundaria. Según el método de las realizaciones de la presente invención, se deben procesar los datos de temperatura y los datos de voltaje en un momento siguiente.

Etapa S14: se calcula la suma del número de ocurrencias de la característica principal y el número de ocurrencias de la característica secundaria en el momento actual, es decir, $N = n_1 + n_2$.

Etapa S15: se envía una alerta por fuga térmica de batería en el caso de que la suma N sea mayor que un umbral de número de característica preestablecido N_{max} , lo que significa que se detecta un fallo por fuga térmica en el momento actual.

Si la suma N no es mayor que el umbral de número de característica preestablecido N_{max} , esto significa que no se ha detectado ningún fallo de fuga térmica en el momento actual. Según el método de las realizaciones de la presente invención, se deben procesar los datos de temperatura y los datos de voltaje en un momento siguiente.

Según la solución técnica anterior, la característica de fuga térmica se clasifica en característica principal y característica secundaria, y la característica secundaria se utiliza solo después de que se active la característica principal. De este modo, se puede reducir la proporción de falsas alarmas de fuga térmica y se pueden dar respuestas más rápidas a la fuga térmica. Además, dado que la información de temperatura y la información de desconexión de voltaje se utilizan correctamente, se puede reducir la proporción de alarmas no generadas de fuga térmica. Además, el método en las realizaciones de la presente invención no requiere más costos de hardware. Por lo tanto, la precisión y la velocidad de alerta para fuga térmica se mejoran simplemente mediante un método simple.

La FIG. 2 es un diagrama de bloques esquemático de un aparato de alerta para la fuga térmica de batería según una realización de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 2, el aparato incluye: un módulo de adquisición 21, configurado para adquirir datos de temperatura actuales de cada sensor de temperatura dispuesto en un paquete de baterías, datos de voltaje actuales de cada sensor de voltaje dispuesto en el paquete de baterías y datos de desconexión de sensor actuales de cada sensor de temperatura; un módulo de estadísticas 22, configurado para calcular un número de ocurrencias de una característica principal en un momento actual según los datos de temperatura actuales, y calcular un número de ocurrencias de una característica secundaria en el momento actual según los datos de voltaje actuales y los datos de desconexión de sensor actuales en un caso en que el número de ocurrencias de la característica principal sea mayor que 0, donde la característica principal incluye una característica de temperatura anormal del sensor de temperatura; el número de ocurrencias de la característica principal en el momento actual es una suma de los números de ocurrencias de la característica de temperatura anormal de todos los sensores de temperatura dispuestos en el paquete de baterías en el momento actual; la característica secundaria incluye una característica de voltaje anormal del sensor de voltaje y una característica de desconexión de sensor del sensor de temperatura; y el número de ocurrencias de la característica secundaria en el momento actual es una suma de las ocurrencias de la característica de desconexión de sensor de todos los sensores de temperatura dispuestos en el paquete de baterías en el momento actual y las ocurrencias de la característica de voltaje anormal de todos los sensores de voltaje en el momento actual; un módulo de cálculo 23, configurado para calcular una suma del número de ocurrencias de la característica principal y el número de ocurrencias de la característica secundaria en el momento actual; y un módulo de alerta 24, configurado para enviar una alerta por fuga térmica de batería en caso de que la suma sea mayor que un umbral de número de característica preestablecido.

Según la solución técnica anterior, la característica de fuga térmica se clasifica en la característica principal y la característica secundaria, y la característica secundaria se utiliza solo después de que se active la característica principal. De este modo, se puede reducir la proporción de falsas alarmas de fuga térmica y se pueden dar respuestas más rápidas a la fuga térmica. Además, dado que la información de temperatura y la información de desconexión de voltaje se utilizan correctamente, se puede reducir la proporción de alarmas no generadas de fuga térmica. Además, el método en las realizaciones de la presente invención no requiere más costos de hardware. Por lo tanto, la precisión y la velocidad de alerta para fuga térmica se mejoran simplemente mediante un método simple.

Opcionalmente, en un caso en que los datos de temperatura actuales incluyen una temperatura actual y una tasa de aumento de temperatura actual, la característica de temperatura anormal incluye la temperatura actual del sensor de temperatura en el paquete de baterías que excede un umbral de temperatura preestablecido y/o la tasa de aumento de temperatura actual del sensor de temperatura en el paquete de baterías que excede un umbral de tasa de aumento de temperatura preestablecido.

Opcionalmente, la característica de voltaje anormal incluye la desconexión del sensor de voltaje en el paquete de baterías, un voltaje actual del sensor de voltaje en el paquete de baterías que es mayor que un límite superior de voltaje preestablecido y un voltaje actual del sensor de voltaje en el paquete de baterías que es menor que un límite inferior de voltaje preestablecido.

- 5 Opcionalmente, el módulo de alerta 24 está configurado además para determinar que no se produce ninguna fuga térmica en caso de que el número de ocurrencias de la característica principal sea igual a 0.

En la realización relacionada con el método se ha descrito en detalle un modo de funcionamiento específico de cada módulo del aparato anterior en la realización anterior, por lo que no se describen aquí detalles.

- 10 La FIG. 3 es un diagrama de bloques de un dispositivo electrónico 700 según una realización a modo de ejemplo de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 3, el dispositivo electrónico 700 puede incluir un procesador 701 y una memoria 702. El dispositivo electrónico 700 puede incluir además uno o más de un componente multimedia 703, una interfaz de entrada/salida (E/S) 704 o un componente de comunicación 705.

- 15 El procesador 701 está configurado para controlar las operaciones generales del dispositivo electrónico 700 para completar todas o algunas de las etapas del método de alerta anterior de fuga térmica de batería. La memoria 702 está configurada para almacenar varios tipos de datos que soportan las operaciones en el dispositivo electrónico 700. Los datos pueden incluir, por ejemplo, instrucciones de cualquier aplicación o método que funcione en el dispositivo electrónico 700 y datos relacionados con la aplicación, como datos de contacto y mensajes recibidos/transmitidos, imágenes, audios y videos. La memoria 702 puede implementarse mediante cualquier tipo de dispositivo de almacenamiento volátil o no volátil o una combinación de los mismos, como una memoria de acceso aleatorio estática (SRAM, para abreviar), una memoria de solo lectura programable y borrrable eléctricamente (EEPROM, para abreviar), una memoria de solo lectura programable y borrrable (EPROM, para abreviar), una memoria de solo lectura programable (PROM, para abreviar), una memoria de solo lectura (ROM, para abreviar), una memoria magnética, una memoria flash y un disco o un disco óptico. El componente multimedia 703 puede incluir una pantalla y un componente de audio. La pantalla puede ser, por ejemplo, una pantalla táctil, y el componente de audio está configurado para emitir y/o recibir una señal de audio. Por ejemplo, el componente de audio puede incluir un micrófono para recibir una señal de audio externa. La señal de audio recibida puede almacenarse además en la memoria 702 o enviarse a través del componente de comunicación 705. El componente de audio incluye además al menos un altavoz para emitir la señal de audio. La interfaz de E/S 704 proporciona una interfaz entre el procesador 701 y otros módulos de interfaz. Los otros módulos de interfaz pueden ser un teclado, un ratón, botones o similares. Los botones pueden ser botones virtuales o botones físicos. El componente de comunicación 705 está configurado para realizar una comunicación por cable o inalámbrica entre el dispositivo electrónico 700 y otros dispositivos. La comunicación inalámbrica incluye, por ejemplo, Wi-Fi, Bluetooth, comunicación de campo cercano (NFC para abreviar), 2G, 3G o 4G, o una combinación de uno o más de los mismos. Por lo tanto, correspondientemente, el componente de comunicación 705 puede incluir un módulo Wi-Fi, un módulo Bluetooth o un módulo NFC.

- 20 En una realización a modo de ejemplo, el dispositivo electrónico 700 puede implementarse mediante uno o más de un circuito integrado de aplicación específica (ASIC, para abreviar), un procesador de señal digital (DSP, para abreviar), un dispositivo de procesamiento de señal digital (DSPD, para abreviar), un dispositivo lógico programable (PLD, para abreviar), una matriz de puertas programables en campo (FPGA, para abreviar), un controlador, un microcontrolador, un microprocesador u otros elementos electrónicos para realizar el método de alerta anterior de fuga térmica de batería.

- 25 En otra realización a modo de ejemplo, se proporciona además un medio de almacenamiento legible por ordenador que almacena un programa informático. Cuando el programa informático es ejecutado por un procesador, se implementan las etapas del método de alerta anterior de fuga térmica de batería. Por ejemplo, el medio de almacenamiento legible por ordenador puede ser la memoria 702 anterior que incluye una instrucción de programa. La instrucción de programa puede ser ejecutada por el procesador 701 del dispositivo electrónico 700 para completar el método de alerta anterior de fuga térmica de batería.

- 30 Las implementaciones preferidas de la presente invención se describen en detalle anteriormente haciendo referencia a los dibujos adjuntos, pero la presente invención no se limita a los detalles específicos de las implementaciones anteriores. Se pueden realizar varias variaciones simples a las soluciones técnicas de la presente invención. La presente invención se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

- 35 Cabe señalar además que las características técnicas específicas descritas en las implementaciones específicas anteriores pueden combinarse de cualquier manera adecuada en un caso sin conflicto. Para evitar repeticiones innecesarias, en la presente invención no se describen las diversas formas de combinación posibles.

55

REIVINDICACIONES

1. Un método de alerta de fuga térmica de batería, que comprende:

5 adquirir datos de temperatura actuales de cada sensor de temperatura dispuesto en un paquete de baterías, datos de voltaje actuales de cada sensor de voltaje dispuesto en el paquete de baterías y datos de desconexión de sensor actuales de cada sensor de temperatura;

10 calcular un número de ocurrencias de una característica principal en un momento actual según los datos de temperatura actuales, donde la característica principal comprende una característica de temperatura anormal del sensor de temperatura; el número de ocurrencias de la característica principal en el momento actual es una suma de los números de ocurrencias de la característica de temperatura anormal de todos los sensores de temperatura dispuestos en el paquete de baterías en el momento actual;

15 calcular un número de ocurrencias de una característica secundaria en el momento actual según los datos de voltaje actuales y los datos de desconexión de sensor actuales en un caso en el que el número de ocurrencias de la característica principal es mayor que 0, donde la característica secundaria comprende una característica de voltaje anormal del sensor de voltaje y una característica de desconexión de sensor del sensor de temperatura; el número de ocurrencias de la característica secundaria en el momento actual es una suma de las ocurrencias de la característica de desconexión de sensor de todos los sensores de temperatura dispuestos en el paquete de baterías en el momento actual y las ocurrencias de la característica de voltaje anormal de todos los sensores de voltaje en el momento actual;

20 calcular una suma del número de ocurrencias de la característica principal y el número de ocurrencias de la característica secundaria en el momento actual; y

enviar una alerta por fuga térmica de batería en caso de que la suma sea mayor que un umbral de número de característica preestablecido.

25 2. El método según la reivindicación 1, en el que los datos de temperatura actuales comprenden una temperatura actual y una tasa de aumento de temperatura actual; y la característica de temperatura anormal comprende la temperatura actual del sensor de temperatura en el paquete de baterías que excede un umbral de temperatura preestablecido y/o la tasa de aumento de temperatura actual del sensor de temperatura en el paquete de baterías que excede un umbral de tasa de aumento de temperatura preestablecido.

30 3. El método según la reivindicación 1 ó 2, en el que la característica de voltaje anormal comprende la desconexión del sensor de voltaje en el paquete de baterías, un voltaje actual del sensor de voltaje en el paquete de baterías que es mayor que un límite superior de voltaje preestablecido, y un voltaje actual del sensor de voltaje en el paquete de baterías que es menor que un límite inferior de voltaje preestablecido.

4. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende, además: determinar que no se produce ninguna fuga térmica en caso de que el número de ocurrencias de la característica principal sea igual a 0.

5. Un aparato de alerta para la fuga térmica de batería, que comprende:

35 un módulo de adquisición, configurado para adquirir datos de temperatura actuales de cada sensor de temperatura dispuesto en un paquete de baterías, datos de voltaje actuales de cada sensor de voltaje dispuesto en el paquete de baterías y datos de desconexión de sensor actuales de cada sensor de temperatura;

40 un módulo de estadísticas, configurado para calcular un número de ocurrencias de una característica principal en un momento actual según los datos de temperatura actuales, y calcular un número de ocurrencias de una característica secundaria en el momento actual según los datos de voltaje actuales y los datos de desconexión de sensor actuales en un caso en el que el número de ocurrencias de la característica principal es mayor que 0, donde la característica principal comprende una característica de temperatura anormal del sensor de temperatura; el número de ocurrencias de la característica principal en el momento actual es una suma de los números de ocurrencias de la característica de temperatura anormal de todos los sensores de temperatura dispuestos en el paquete de baterías en el momento actual; la característica secundaria comprende una característica de voltaje anormal del sensor de voltaje y una característica de desconexión de sensor del sensor de temperatura; y el número de ocurrencias de la característica secundaria en el momento actual es una suma de las ocurrencias de la característica de desconexión de sensor de todos los sensores de temperatura dispuestos en el paquete de baterías en el momento actual y las ocurrencias de la característica de voltaje anormal de todos los sensores de voltaje en el momento actual;

50 un módulo de cálculo, configurado para calcular una suma del número de ocurrencias de la característica principal y el número de ocurrencias de la característica secundaria en el momento actual; y

un módulo de alerta, configurado para enviar una alerta por fuga térmica de batería en caso de que la suma sea mayor que un umbral de número de característica preestablecido.

- 5 6. El aparato según la reivindicación 5, en el que los datos de temperatura actuales comprenden una temperatura actual y una tasa de aumento de temperatura actual; y la característica de temperatura anormal comprende la temperatura actual del sensor de temperatura en el paquete de baterías que excede un umbral de temperatura preestablecido y/o la tasa de aumento de temperatura actual del sensor de temperatura en el paquete de baterías que excede un umbral de tasa de aumento de temperatura preestablecido.
7. El aparato según la reivindicación 5 ó 6, en el que la característica de voltaje anormal comprende la desconexión del sensor de voltaje en el paquete de baterías, un voltaje actual del sensor de voltaje en el paquete de baterías que es mayor que un límite superior de voltaje preestablecido, y un voltaje actual del sensor de voltaje en el paquete de baterías que es menor que un límite inferior de voltaje preestablecido.
- 10 8. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en el que el módulo de alerta está configurado además para determinar que no se produce ninguna fuga térmica en un caso en que el número de ocurrencias de la característica principal sea igual a 0.
- 15 9. Un medio de almacenamiento legible por ordenador, que almacena un programa informático, en el que cuando el programa es ejecutado por un procesador, se implementan las etapas del método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.
10. Un dispositivo electrónico, que comprende:
una memoria, que almacena un programa informático; y
un procesador, configurado para ejecutar el programa informático en la memoria para implementar las etapas del método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.

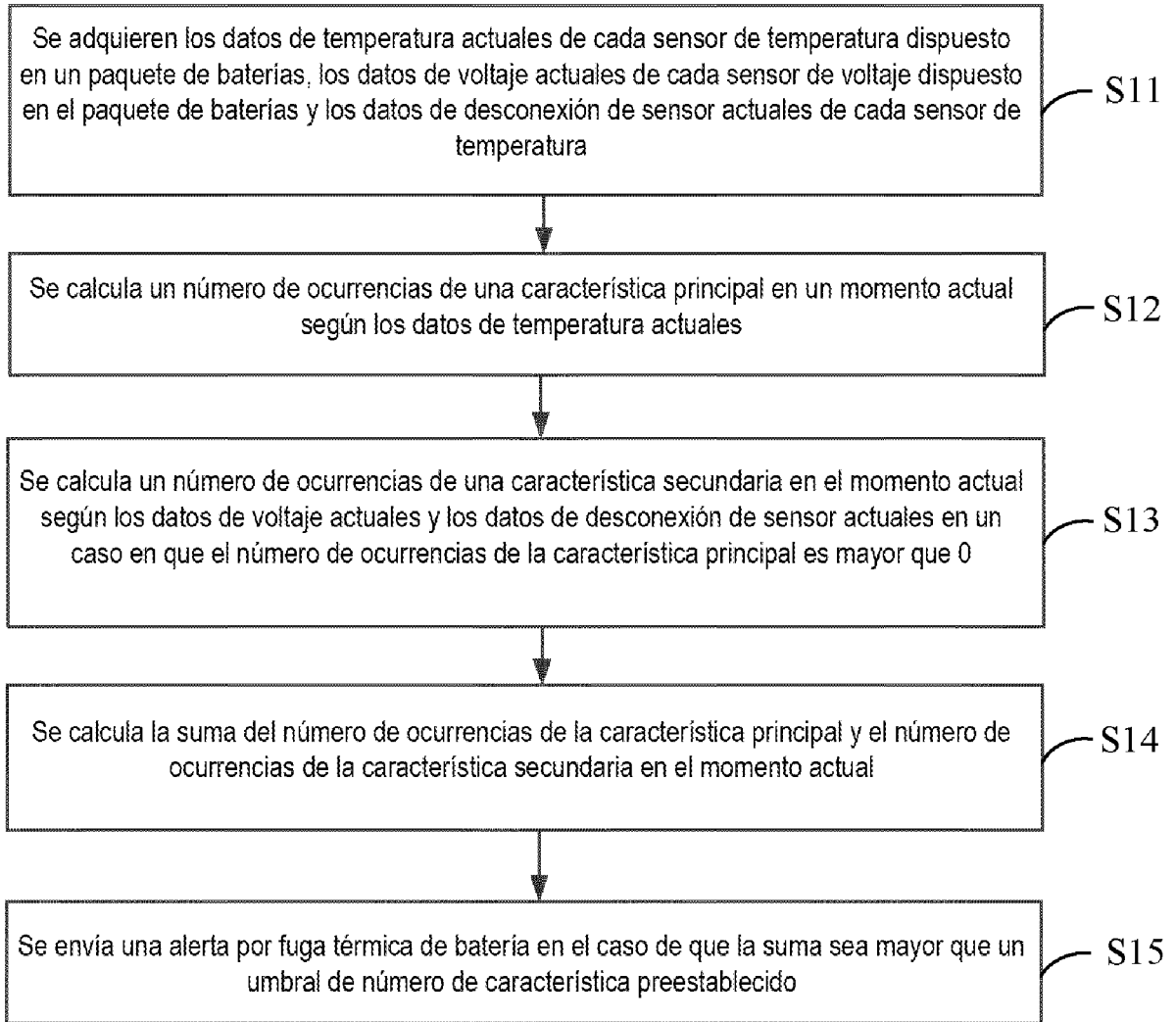


FIG. 1

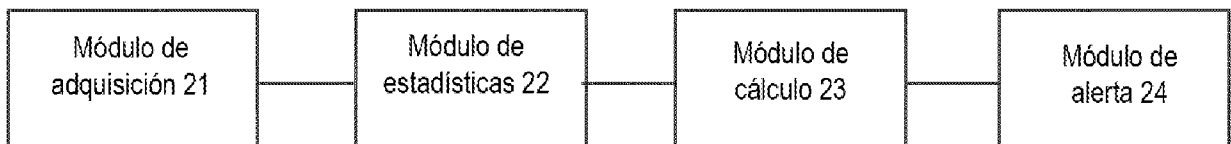


FIG. 2

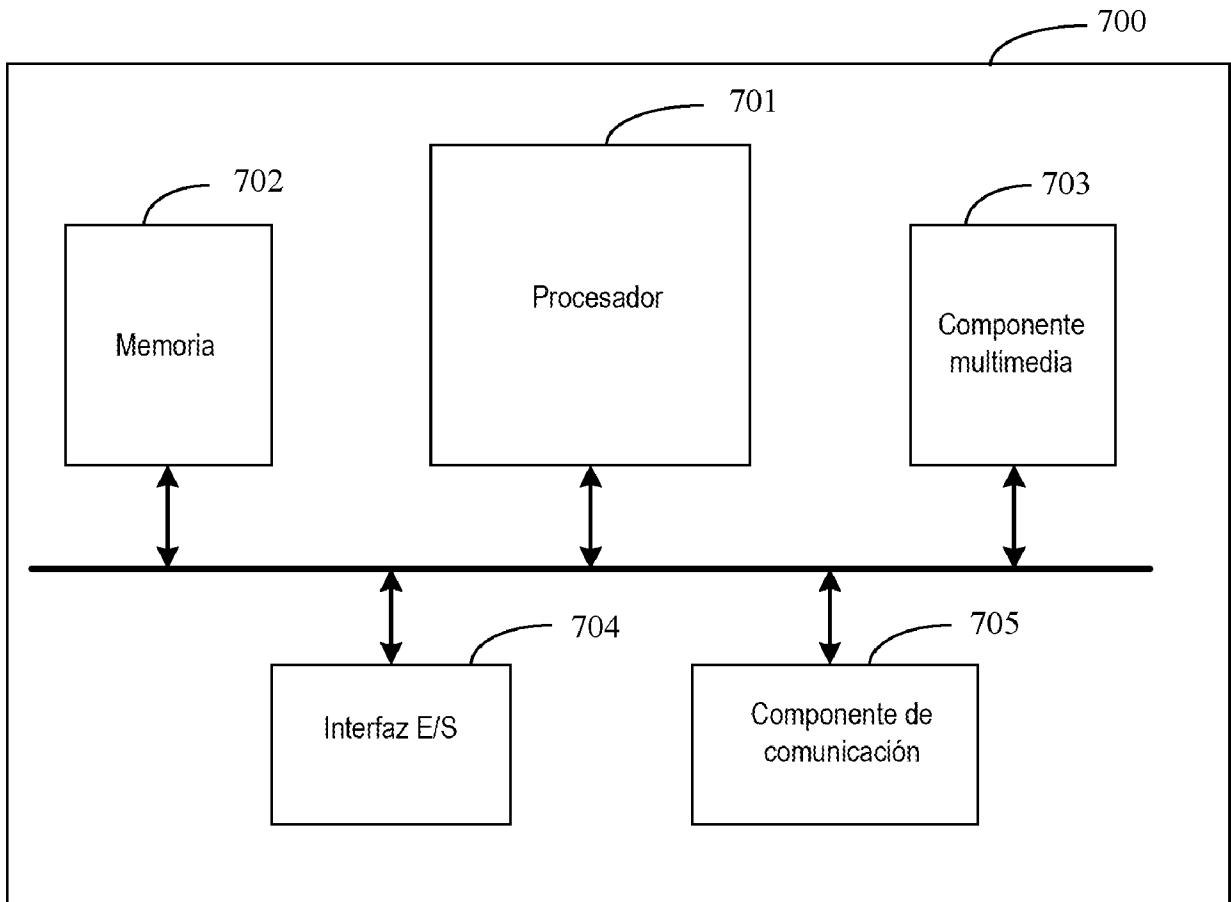


FIG. 3