

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 879 829**

51 Int. Cl.:

H01M 10/42 (2006.01)

G01R 31/382 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.08.2017 PCT/CN2017/099133**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.02.2019 WO19037114**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.08.2017 E 17922549 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.05.2021 EP 3499631**

54 Título: **Dispositivo terminal y método de monitoreo de seguridad de la batería y sistema de monitoreo para el mismo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.11.2021

73 Titular/es:
**GUANGDONG OPPO MOBILE
TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (100.0%)
No. 18 Haibin Road, Wusha, Chang'an, Dongguan
Guangdong 523860, CN**

72 Inventor/es:
CHEN, WEI

74 Agente/Representante:
VIDAL GONZÁLEZ, Maria Ester

ES 2 879 829 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 terminal y método de monitoreo de seguridad de la batería y sistema de monitoreo para el mismo

5 Campo técnico

Esta descripción se refiere al campo técnico de los dispositivos terminales, y más particularmente a un método para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal, un sistema para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal y un dispositivo terminal con el sistema para monitorear la seguridad de la batería.

10

Antecedentes

Una batería es una fuente de energía para un dispositivo terminal, como un teléfono móvil, y proporciona un suministro de energía constante a largo plazo para el dispositivo terminal. La batería que se usó por primera vez para el dispositivo terminal es una batería de níquel-cromo o una batería de níquel-hidruro metálico (Ni-MH). Sin embargo, a medida que la pantalla del dispositivo terminal se hace más grande, el dispositivo terminal se vuelve más potente, etc., las capacidades de la batería de níquel-cromo y la batería de Ni-MH ya no pueden satisfacer los requisitos de energía. En cambio, una batería de iones de litio tiene una gran cantidad de ventajas. Por ejemplo, debido a su alta densidad de energía, la batería de iones de litio puede hacerse más liviana y de mayor capacidad, se carga y descarga más rápido y no tiene efecto de memoria en comparación con la batería de níquel-cromo y la batería de Ni-MH. Además, la batería de iones de litio causa el menor daño a los elementos del medio ambiente. Por lo tanto, la batería de iones de litio ha reemplazado gradualmente a la batería de níquel-cromo convencional y a la batería de Ni-MH convencional.

15

20

25

Aunque la batería de iones de litio ha resuelto eficazmente el problema de la capacidad de la batería, todavía existe un problema de seguridad. Por ejemplo, cuando la batería de iones de litio se daña y, por lo tanto, provoca un cortocircuito, se produce calor dentro de una celda. Cuando el calor se produce demasiado rápido, es probable que la batería se incendie y explote. Por lo tanto, es necesario realizar un monitoreo de seguridad en la batería para evitar accidentes.

30

El documento US 2012/081076 A1 se refiere a un sistema de batería secundaria capaz de controlar la carga/descarga de una batería secundaria que incluye un devanado de núcleo. Se calcula una cantidad de cambio que indica un grado de cambio en la diferencia de temperatura entre las temperaturas en el área central y en el área circunferencial exterior del devanado del núcleo.

35

El documento GB 2539187 A se refiere a un dispositivo electroquímico, como una celda de combustible o una batería, que comprende un termopar para medir la distribución de temperatura dentro del dispositivo. El termopar comprende una pluralidad de primeros termoelementos que se forman por uno o más primeros materiales y una pluralidad de segundos termoelementos que se forman por uno o más segundos materiales que difieren del primer material o materiales. El termopar comprende una matriz de uniones de medición de temperatura independientes, cada una de las cuales se define por la intersección de uno de los primeros y segundos termoelementos, y cada uno de los primeros termoelementos intersecciona a cada uno de los segundos termoelementos para formar al menos dos juntas de medición de temperatura dentro del dispositivo electroquímico. La pluralidad de primeros termoelementos y la pluralidad de segundos termoelementos pueden disponerse en contacto eléctrico con un electrodo del dispositivo electroquímico.

40

45

Resumen

La presente descripción tiene como objetivo resolver al menos uno de los problemas técnicos anteriores hasta cierto punto. Por lo tanto, un primer propósito de la presente descripción es proporcionar un método para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal. Puede detectarse que una batería es anormal cuando se daña al monitorear si se produjo un cambio repentino en la tensión de la batería y si la superficie de la batería tiene un área de temperatura anormal, por lo que puede realizarse una alerta y reparación rápida, evitando así el peligro potencial de seguridad causado por anomalías en la batería.

50

55

Un segundo propósito de la presente descripción es proporcionar un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio.

60

Un tercer propósito de la presente descripción es proporcionar un sistema para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal.

Un cuarto propósito de la presente descripción es proporcionar un dispositivo terminal.

65

Para lograr los propósitos anteriores, de acuerdo con un primer aspecto de la presente descripción, un método para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal provisto incluye lo siguiente. La tensión de una batería del dispositivo terminal se adquiere en tiempo real, y la temperatura de cada área de una superficie de la

batería de la batería se adquiere en tiempo real, donde la superficie de la batería se divide en múltiples áreas. Si se produjo un cambio repentino de tensión en la batería se determina de acuerdo con la tensión de la batería que se adquiere en tiempo real, y si la superficie de la batería tiene un área de temperatura anormal se determina de acuerdo con la temperatura de cada área. Se determina que la batería es actualmente anormal al determinar que se produjo un cambio repentino de tensión en la batería y la superficie de la batería tiene un área de temperatura anormal, cuando la batería está en un estado sin carga o en un estado de carga ligera.

De acuerdo con el método para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal que se proporciona en las implementaciones de la presente descripción, la tensión de la batería y la temperatura de cada área de la superficie de la batería se adquieren en tiempo real. Luego, si se produjo el cambio repentino de tensión en la batería se determina de acuerdo con la tensión de la batería que se adquiere en tiempo real, y si la superficie de la batería tiene el área de temperatura anormal se determina de acuerdo con la temperatura de cada área. Finalmente, al determinar que se produjo un cambio repentino de tensión en la batería y que la superficie de la batería tiene el área de temperatura anormal, se determina que la batería es actualmente anormal. En otras palabras, cuando la batería está actualmente dañada, se producirá un cambio repentino en la tensión de la batería y, mientras tanto, se producirá un calentamiento en un área donde hay un cortocircuito interno causado por el daño de la batería. En implementaciones de la presente descripción, si la batería es actualmente anormal se determina al detectar si se produjo el cambio repentino en la tensión de la batería y si la superficie de la batería tiene el área de temperatura anormal. De esta manera, puede lograrse un monitoreo en tiempo real en caso de daño de la batería, y puede realizarse una alerta y reparación rápida para evitar posibles riesgos de seguridad causados por anomalías en la batería, que pueden mejorar sustancialmente la seguridad del dispositivo terminal en uso.

Además, el método para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal que se proporciona en las implementaciones anteriores de la presente descripción también puede tener las siguientes operaciones.

En una implementación, la batería se marca como anormal al determinar que la batería es actualmente anormal, y el dispositivo terminal se controla para enviar información de alerta indicativa de anomalía de la batería cuando el dispositivo terminal está en un estado de encendido.

En una implementación, determinar si se produjo un cambio repentino de tensión en la batería de acuerdo con la tensión de la batería que se adquiere en tiempo real incluye lo siguiente. Determine si se produjo una caída instantánea de tensión en la batería de acuerdo con la tensión de la batería que se adquiere en tiempo real. Cuando se produzca una caída instantánea de tensión en la batería, determine que se produjo el cambio repentino de tensión en la batería.

En una implementación, cuando una magnitud de disminución en la tensión de la batería dentro de un período de tiempo preestablecido es mayor o igual a un umbral preestablecido, determine que se produjo una caída instantánea de tensión en la batería.

En una implementación, la temperatura de cada área se adquiere a través de una sonda de detección de temperatura dispuesta correspondiente a cada área.

En una implementación, las múltiples áreas están dispuestas en matriz.

En una implementación, las áreas múltiples incluyen un área de esquina de la batería, un área de cabeza de la batería y un área de cola de la batería.

En una implementación, cuando la batería es actualmente anormal, determine un grado de fallo de la batería de acuerdo con la carga repentina de tensión que se produjo en la batería y la información de temperatura del área de temperatura anormal, y restrinja las funciones correspondientes del dispositivo terminal de acuerdo con el grado de fallo.

Para lograr los propósitos anteriores, de acuerdo con un segundo aspecto de la presente descripción, se proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio. El medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio que almacena programas informáticos que, cuando se ejecutan por un procesador, son operables con el procesador para ejecutar el método para monitorear la seguridad de la batería descrito anteriormente.

De acuerdo con el medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio que se proporciona en implementaciones de la presente descripción, al ejecutar el método anterior para monitorear la seguridad de la batería, si una batería es actualmente anormal se determina al monitorear si se produjo un cambio repentino en la tensión de la batería y si la superficie de la batería tiene un área de temperatura anormal. De esta manera, puede lograrse un monitoreo en tiempo real en caso de daño de la batería, y puede realizarse una alerta y reparación rápida para evitar posibles riesgos de seguridad causados por anomalías en la batería, que pueden mejorar sustancialmente la seguridad de un dispositivo terminal en uso.

Para lograr los propósitos anteriores, de acuerdo con un tercer aspecto de la presente descripción, se proporciona un sistema para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal. El sistema para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal incluye un primer módulo de adquisición, un segundo módulo de adquisición, un módulo de determinación y un módulo de monitoreo de seguridad. El primer módulo de adquisición se configura para adquirir en tiempo real una tensión de una batería del dispositivo terminal. El segundo módulo de adquisición se configura para adquirir en tiempo real la temperatura de cada área de una superficie de batería de la batería, donde la superficie de la batería se divide en múltiples áreas. El módulo de determinación se configura para determinar si se produjo un cambio repentino de tensión en la batería de acuerdo con la tensión de la batería que se adquiere en tiempo real, y determinar si la superficie de la batería tiene un área de temperatura anormal de acuerdo con la temperatura de cada área. El módulo de monitoreo de seguridad se configura para determinar que la batería es actualmente anormal al determinar que se produjo un cambio repentino de tensión en la batería y la superficie de la batería tiene un área de temperatura anormal, cuando la batería está en un estado sin carga o en un estado de carga ligera.

Con la ayuda del sistema para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal que se proporciona en implementaciones de la presente descripción, la tensión de la batería puede adquirirse con el primer módulo de adquisición en tiempo real, y la temperatura de cada área de la superficie de la batería puede adquirirse con el segundo módulo de adquisición en tiempo real. Luego, si se produjo un cambio repentino de tensión en la batería puede determinarse con el módulo de determinación de acuerdo con la tensión de la batería que se adquiere en tiempo real, y si la superficie de la batería tiene el área de temperatura anormal puede determinarse de acuerdo con la temperatura de cada área. Finalmente, puede determinarse con el módulo de monitoreo de seguridad que la batería es actualmente anormal cuando se produjo un cambio repentino de tensión en la batería y la superficie de la batería tiene el área de temperatura anormal. En otras palabras, cuando la batería está actualmente dañada, se producirá un cambio repentino en la tensión de la batería y, mientras tanto, se producirá un calentamiento en un área donde un cortocircuito interno es causado por el daño de la batería. En implementaciones de la descripción, si la batería es actualmente anormal se determina al detectar si se produjo el cambio repentino en la tensión de la batería y si la superficie de la batería tiene el área de temperatura anormal. De esta manera, puede lograrse un monitoreo en tiempo real en caso de daño de la batería, y puede realizarse una alerta y reparación rápida para evitar posibles riesgos de seguridad causados por anomalías en la batería, que pueden mejorar sustancialmente la seguridad del dispositivo terminal en uso.

Además, el sistema para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal que se proporciona en las implementaciones anteriores de la presente descripción también puede tener las siguientes configuraciones.

En una implementación, el módulo de monitoreo de seguridad se configura además para marcar la batería como anormal al determinar que la batería es actualmente anormal, y controlar el dispositivo terminal para enviar información de alerta indicativa de anomalía de la batería cuando el dispositivo terminal está en un estado de encendido.

En una implementación, el módulo de determinación se configura además para determinar si se produjo una caída instantánea de tensión en la batería de acuerdo con la tensión de la batería que se adquiere en tiempo real, y determinar que el cambio repentino de tensión se produjo en la batería al determinar que se produjo una caída instantánea de tensión en la batería.

En una implementación, el módulo de determinación se configura para determinar que se produjo una caída instantánea de tensión en la batería, cuando una magnitud de disminución en la tensión de la batería dentro de un período de tiempo preestablecido es mayor o igual a un umbral preestablecido.

En una implementación, el segundo módulo de adquisición se configura para adquirir la temperatura de cada área a través de una sonda de detección de temperatura dispuesta correspondiente a cada área.

En una implementación, las múltiples áreas están dispuestas en matriz.

En una implementación, las áreas múltiples incluyen un área de esquina de la batería, un área de cabeza de la batería y un área de cola de la batería.

En una implementación, el módulo de monitoreo de seguridad se configura además para determinar un grado de fallo de la batería de acuerdo con la carga repentina de tensión que se produjo en la batería y la información de temperatura del área de temperatura anormal, y restringir las funciones correspondientes del dispositivo terminal de acuerdo con al grado de fallo, cuando la batería es actualmente anormal.

Para lograr los propósitos anteriores, de acuerdo con un cuarto aspecto de la presente descripción, se proporciona un dispositivo terminal. El dispositivo terminal incluye el sistema para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal descrito anteriormente.

De acuerdo con el dispositivo terminal que se proporciona en implementaciones de la presente descripción, con la ayuda del sistema para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal descrito anteriormente, si una batería es actualmente anormal se determina mediante el monitoreo si se produjo un cambio repentino en la tensión de la batería y si la superficie de la batería tiene un área de temperatura anormal. De esta manera, puede lograrse un monitoreo en tiempo real en caso de daño de la batería, y puede realizarse una alerta y reparación rápida para evitar posibles riesgos de seguridad causados por anomalías en la batería, que pueden mejorar sustancialmente la seguridad del dispositivo terminal en uso.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra un proceso de daño de la batería de acuerdo con una implementación de la presente descripción.

La Figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra un método para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal de acuerdo con una implementación de la presente descripción.

La Figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra una división de áreas de una superficie de la batería de acuerdo con una implementación de la presente descripción.

La Figura 4 es un diagrama esquemático que ilustra una división de áreas de una superficie de la batería de acuerdo con otra implementación de la presente descripción.

La Figura 5 es un diagrama esquemático que ilustra un circuito de detección de cambio repentino de tensión de acuerdo con una implementación de la presente descripción.

La Figura 6 es un diagrama esquemático que ilustra una curva de monitoreo de tensión de una batería dañada y una curva de monitoreo de tensión de una batería normal de acuerdo con una implementación de la presente descripción.

La Figura 7 es un diagrama esquemático que ilustra una información de alerta de un dispositivo terminal de acuerdo con una implementación de la presente descripción.

La Figura 8 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra un sistema para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal de acuerdo con una implementación de la presente descripción.

La Figura 9 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra un dispositivo terminal de acuerdo con una implementación de la presente descripción.

Descripción detallada

Las implementaciones de la presente descripción se describirán adicionalmente a continuación con referencia a los dibujos acompañantes, donde los mismos o similares números de referencia denotan elementos iguales o similares o elementos con las mismas funciones o similares. Se apreciará que las implementaciones descritas a continuación con referencia a los dibujos acompañantes son ilustrativas y tienen el propósito de explicar más que de limitar la descripción.

Antes del método para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal, se describe el sistema para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal, y el dispositivo terminal con el sistema para monitorear la seguridad de la batería de las implementaciones de la presente descripción, una estructura de una batería que se usa por los dispositivos terminales y el riesgo potencial de seguridad de la batería se describirán primero a continuación.

Por ejemplo, una batería de iones de litio incluye principalmente una celda y un sistema de protección de batería. La celda se conoce como el "corazón" de la batería de iones de litio e incluye materiales de ánodo y cátodo, electrolito, una membrana de aislamiento y una carcasa, y fuera de la celda está el sistema de protección de la batería. Los materiales del ánodo de la celda son materiales moleculares de litio tales como manganato de litio, cobaltato de litio y similares. Los materiales del ánodo determinan la energía de la batería. El material del cátodo es grafito. La membrana de aislamiento está dispuesta entre el ánodo y el cátodo de la batería. Para que sea más fácil de entender, la membrana de aislamiento es como una hoja de papel que se dobla continuamente dentro de una pequeña caja de batería y se llena con los materiales del ánodo y cátodo y el electrolito. En un proceso de carga, las moléculas de litio en el material del ánodo se activan y conducen, bajo la acción de un campo eléctrico externo, al cátodo para almacenarse en huecos de una estructura de electrodo gráfico. Conducir más moléculas de litio resulta en más energía almacenada. En un proceso de descarga, los iones de litio en el cátodo se conducen al ánodo y se convierten en moléculas de litio iniciales en el ánodo. Las etapas anteriores se repiten para lograr la carga y descarga de la batería.

La membrana de aislamiento se configura principalmente para aislar completamente los materiales del ánodo de los materiales del cátodo de la celda. Una vez que los materiales del ánodo y los materiales del cátodo están en contacto directo, se producirá un cortocircuito dentro de la batería, lo que generará algún peligro potencial para la seguridad. Por lo tanto, la membrana de aislamiento no puede ser demasiado delgada, ya que una membrana de aislamiento delgada tiende a dañarse. Sin embargo, con más requisitos en el dispositivo terminal de los usuarios, como un dispositivo terminal más liviano y delgado, una pantalla más grande y una mayor duración de la batería, los fabricantes comienzan a buscar una batería con mayor densidad de energía. Por ejemplo, aumente la densidad de energía de la batería al llenar con más materiales de ánodo y más materiales de cátodo. Sin embargo, para el mismo

volumen, más materiales de ánodo y materiales de cátodo que se llenan, dan como resultado una membrana de aislamiento más delgada. Dado que la membrana de aislamiento tiende a dañarse cuando la batería ha sufrido daños, como un impacto externo, es probable que se produzca un cortocircuito.

5 Como implementación, cuando la batería está sujeta a un daño mecánico externo, como apretones, caídas y perforaciones, debido a una membrana de aislamiento delgada, tiende a ocurrir un cortocircuito entre el ánodo y el cátodo (es decir, un cortocircuito interno dentro de la batería) debido al daño de la membrana de aislamiento. En el momento del cortocircuito, la tensión de la batería disminuirá instantáneamente debido a un punto de cortocircuito interno local que se forma dentro de la batería. Un grado más alto de daño de la batería conduce a una disminución de tensión más grave. Al mismo tiempo, el calentamiento en un punto de cortocircuito es serio, lo que da como resultado una temperatura sustancialmente más alta en el punto de cortocircuito que en otras áreas de la batería.

15 En general, en lo que respecta a un daño particularmente grave, un área del cortocircuito interno de la batería es grande y se producirá un calentamiento continuo en un punto de daño hasta que la tensión de la batería disminuya a 0 V (voltios). Si la tensión de la batería es alta, la batería incluso se incendiará y arderá. En cuanto a un daño menor, el área del cortocircuito interno de la batería es pequeña y se forma una corriente de cortocircuito en el punto de cortocircuito. Dado que la corriente de cortocircuito es grande, se produce una gran cantidad de calor en el punto de cortocircuito y la temperatura aumenta, lo que a su vez fusionará el punto de cortocircuito. Por lo tanto, la tensión de la batería volverá a su estado inicial. En este caso, la batería puede seguirse usando como de costumbre, como una batería normal. Sin embargo, ya existe un peligro potencial para la seguridad en la batería y el cortocircuito interno puede activarse en cualquier momento cuando la batería se utilice posteriormente. Como se ilustra en la Figura 1, cuando la batería está sujeta a un daño mecánico externo, solo se producirá un daño menor en su mayoría. El cortocircuito interno causado como tal dura poco tiempo y la batería pronto volverá a su estado inicial. Sin embargo, la membrana de aislamiento está parcialmente dañada en este momento. Por lo tanto, tal anomalía de la batería es generalmente difícil de monitorear, mientras que la anomalía de la batería como tal provocará algún peligro potencial para la seguridad del dispositivo terminal.

30 Como otra implementación, en un proceso de carga y descarga de la batería, el ión de litio puede acumularse en el ánodo y el cátodo. Cuando se produce la acumulación, se forma un tipo de dendrita, como un cristal que se forma por muchas sustancias, que gradualmente puede alargarse. En este proceso, la dendrita también puede perforar la membrana de aislamiento, lo que resulta en un cortocircuito interno. La situación descrita en la implementación anterior, donde la batería se restablece al estado inicial después de un cortocircuito interno de corta duración causado por el daño mecánico externo, es aún más grave en esta implementación, es decir, el cortocircuito interno de la batería es más fácil que vuelva a pasar.

35 Una vez que hay un cortocircuito, cuando la batería está en uso, se producirán grandes cantidades de calor dentro de la celda. El calor puede resultar en la vaporización del electrolito dentro de la celda. Cuando el calor se produce demasiado rápido, el proceso de vaporización será muy rápido en consecuencia, lo que provocará un aumento de la presión interna de la celda. Cuando la presión interna alcanza un cierto grado en el que la carcasa no puede soportar, la carcasa puede agrietarse y provocar una explosión. Cuando se expone al fuego, la batería puede incendiarse.

40 Además, aparte de que la membrana de aislamiento es cada vez más delgada debido al aumento de la densidad de energía, lo que provoca daños en la membrana de aislamiento, causando así accidentes, la carga rápida es también uno de los principales factores de riesgo potencial para la seguridad de la batería.

45 La carga rápida, como su nombre indica, es un proceso de carga rápida de una batería recargable. Por ejemplo, un proceso de carga de la batería puede incluir al menos una etapa de carga lenta, una etapa de carga de corriente constante y una etapa de carga de tensión constante. En la etapa de carga lenta, puede usarse un circuito de retroalimentación de corriente para hacer que la corriente que fluye hacia la batería en la etapa de carga lenta satisfaga la corriente de carga esperada de la batería (como una primera corriente de carga). A modo de ejemplo, cuando la tensión es inferior a 3,0 V, se adopta una corriente de carga de 100 mA (miliamperios) para precargar la batería. En la etapa de carga de corriente constante, el bucle de retroalimentación de corriente puede usarse para hacer que la corriente que fluye hacia la batería en la etapa de carga de corriente constante satisfaga la corriente de carga esperada de la batería (como una segunda corriente de carga, que puede ser mayor que la primera corriente de carga). A modo de ejemplo, la corriente de carga puede oscilar entre 0,1 C (Coulomb) y varios Coulomb para diferentes baterías, donde C representa la capacidad de la batería. Generalmente, en la etapa de carga de corriente constante, se adopta una corriente de carga de 0,1 C para cargar en un modo de carga normal. Sin embargo, en un modo de carga rápida, se adopta una corriente de carga superior a 0,1 C para cargar en la etapa de carga de corriente constante para completar la carga en un período de tiempo corto. En la etapa de carga de tensión constante, puede usarse un circuito de retroalimentación de tensión para hacer que la tensión que se aplica a la batería en la etapa de carga de tensión constante satisfaga la tensión de carga esperada de la batería. A modo de ejemplo, cuando la tensión de la batería es igual a 4,2 V, procede a la etapa de carga de tensión constante, en el cual la tensión de carga es constantemente de 4,2 V. Cuando la batería se carga por completo gradualmente, la corriente de carga puede reducirse. Cuando la corriente de carga es inferior a 100 mA, puede determinarse que la batería está completamente cargada.

En la etapa de carga de corriente constante, dado que la corriente de carga es grande (como 0,2 C ~ 0,8 C, o incluso hasta 1 C) y el proceso de carga de la batería es un proceso de reacción electroquímica, ciertamente se produce calor en este proceso. Además, una mayor corriente de carga conduce a una mayor cantidad de calor que se produce en un período de tiempo corto. Cuando la membrana de aislamiento se ha dañado, el cortocircuito entre el ánodo y el cátodo se activará fácilmente. Una vez que se produce un cortocircuito, se tiende a producir más calor y se produce la vaporización del electrolito, lo que puede provocar un aumento de la presión interna de la celda. Cuando la presión interna alcanza un cierto grado en el que la carcasa no puede soportar, la carcasa puede agrietarse y provocar una explosión. Cuando entra en contacto con fuego abierto, la batería puede incendiarse.

En otras palabras, una vez que hay un cortocircuito interno en la batería, la batería es anormal y, por lo tanto, existe algún peligro potencial para la seguridad, que puede resultar en accidentes cuando la batería está en uso.

Los inventores de la presente descripción, con base en investigaciones y experimentos continuos sobre baterías, han descubierto que cuando la batería se usa en un estado normal, la tensión de la batería es relativamente estable y las temperaturas de cada área de la superficie de la batería son relativamente equilibradas. Sin embargo, cuando la batería está dañada, debido a la probabilidad del cortocircuito interno de la batería, habrá una caída repentina (es decir, disminución) en la tensión de la batería en este caso, y se producirá una corriente de cortocircuito en el punto de cortocircuito. Dado que la corriente de cortocircuito es grande, se producirá una gran cantidad de calor en el punto de cortocircuito y la temperatura en el punto de cortocircuito aumentará, lo que hará que la temperatura sea sustancialmente más alta en el punto de cortocircuito que en otras áreas de la batería y provocando una temperatura anormal en un área correspondiente al punto de cortocircuito. Los inventores han verificado la existencia de un cambio repentino de tensión y un área de temperatura anormal a través de un gran número de experimentos. Por lo tanto, de acuerdo con los resultados de la prueba, una vez que la batería se haya dañado, existirá una señal que representa un cambio repentino en la tensión, al igual que el área de temperatura anormal.

Con base en los hallazgos anteriores y una gran cantidad de pruebas experimentales, con el fin de monitorear de manera efectiva si la batería ha sido dañada para evitar posibles peligros de seguridad de la batería, al evitar así accidentes, la presente descripción proporciona un método eficaz para monitorear la seguridad para detectar si la batería es anormal.

A continuación se describirá el método para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal, el sistema para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal y el dispositivo terminal de acuerdo con implementaciones de la presente descripción con referencia a los dibujos acompañantes.

Cabe señalar que, en las implementaciones de la presente descripción, el "dispositivo terminal" puede incluir, pero no se limita a, un dispositivo que se configura a través de una línea cableada y/ o una interfaz inalámbrica para recibir/transmitir señales de comunicación. Los ejemplos de la línea cableada pueden incluir, pero no se limitan a, al menos uno de una red telefónica pública conmutada (PSTN), una línea de abonado digital (DSL), un cable digital, un cable de conexión directa y/u otra línea de conexión de datos o línea de conexión de red. Los ejemplos de la interfaz inalámbrica pueden incluir, pero no se limitan a, una interfaz inalámbrica para una red celular, una red de área local inalámbrica (WLAN), una red de televisión digital (como una red portátil de transmisión de video digital (DVB-H)), una red de satélite, un transmisor de radiodifusión AM-FM y/u otro terminal de comunicación. Un terminal de comunicación que se configura para comunicarse mediante una interfaz inalámbrica puede denominarse "terminal de comunicación inalámbrica", "terminal inalámbrico" y/o "terminal móvil". Los ejemplos de un terminal móvil pueden incluir, pero no se limitan a, un teléfono satelital o celular, un terminal de sistema de comunicación personal (PCS) con capacidad de radio teléfono celular, procesamiento de datos, fax y/o comunicación de datos, un asistente digital personal (PDA) que se equipa con radio teléfono, buscapersonas, acceso a Internet/Intranet, navegador web, ordenador portátil, calendario y/o receptor del sistema de posicionamiento global (GPS), y/u otros dispositivos electrónicos que se equipan con capacidad de radio teléfono como un ordenador portátil convencional o un receptor portátil.

La Figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra un método para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal de acuerdo con implementaciones de la presente descripción. Como se ilustra en la Figura 2, el método para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal puede incluir lo siguiente.

En S1, adquirir en tiempo real la tensión de una batería del dispositivo terminal y adquirir en tiempo real la temperatura de cada área de la superficie de batería de la batería. La superficie de la batería está dividida en varias áreas.

En una implementación, pueden adoptarse tecnologías de detección de temperatura como las que se realizan con una resistencia térmica o un termopar para detectar la temperatura de cada área de la superficie de la batería. La adopción de la tecnología de detección de temperatura relacionada con la resistencia térmica o el termopar facilita lograr la integración, lo que hace que sea conveniente lograr la detección de temperatura en un dispositivo pequeño o en un dispositivo portátil.

Específicamente, la superficie de la batería puede dividirse en múltiples áreas, cada área está provista de una sonda de detección de temperatura y la temperatura de cada área se detecta en tiempo real a través de la sonda de detección de temperatura. Es decir, en una implementación, la temperatura de cada área se adquiere a través de una sonda de detección de temperatura dispuesta correspondiente a cada área.

5 En una implementación, como se ilustra en la Figura 3, las múltiples áreas están dispuestas en matriz. Por ejemplo, el Área 1 al Área 9 están en una matriz de 3*3.

10 En otra implementación, con el fin de reducir la complejidad de un esquema de detección de temperatura, la sonda de detección de temperatura también puede estar dispuesta solo en áreas de la batería que son fáciles de dañar, como el área de la esquina de la batería, el área de la cabeza de la batería, y un área de cola de la batería, como se ilustra en la Figura 4. En otras palabras, las áreas múltiples pueden incluir un área de esquina de la batería, un área de cabeza de la batería y un área de cola de la batería.

15 En S2, determinar si se produjo un cambio repentino de tensión en la batería de acuerdo con la tensión de la batería que se adquiere en tiempo real, y determinar si la superficie de la batería tiene un área de temperatura anormal de acuerdo con la temperatura de cada área.

20 En una implementación, puede construirse un circuito de amplificación diferencial para detectar en tiempo real la tensión de la batería. Como implementación, el circuito de amplificación diferencial, como se ilustra en la Figura 5, puede incluir una resistencia R1, una resistencia R2, un condensador C1 y un amplificador diferencial X1. La resistencia R2 tiene un extremo acoplado con un electrodo positivo de la batería y el otro extremo acoplado con un extremo de entrada negativo del amplificador diferencial. La resistencia R1 y el condensador C1 forman un circuito de filtrado y estabilización de tensión RC. La resistencia R1 tiene un extremo que se acopla con el extremo de entrada negativo del amplificador diferencial X1 y el otro extremo conectado a tierra. El condensador C1 está acoplado en paralelo con la resistencia R1. El amplificador diferencial X1 tiene un extremo de entrada positivo también acoplado con el electrodo positivo de la batería. La detección en tiempo real de la tensión de la batería puede lograrse a través del circuito de amplificación diferencial, y si se produjo un cambio repentino en la tensión de la batería puede determinarse de acuerdo con una señal que se emite por el circuito de amplificación diferencial.

30 Puede entenderse que el extremo de entrada negativo del amplificador diferencial X1 se conecta a tierra a través del condensador C1. Cuando se produjo un cambio repentino de tensión en la batería, debido al condensador, una tensión del extremo de entrada negativo del amplificador diferencial X1 permanecerá sin cambios dentro de un cierto período de tiempo, mientras que una tensión del extremo de entrada positivo del amplificador diferencial X1 cambiará repentinamente directamente y la salida del amplificador diferencial X1 se invertirá, por lo tanto, es posible determinar si se produjo un cambio repentino de tensión en la batería al monitorear una señal de salida del amplificador diferencial X1.

40 Cabe señalar que, en otras implementaciones de la presente descripción, la tensión de la batería también puede detectarse en tiempo real a través de otros circuitos de detección de tensión, para lograr la detección en tiempo real de la tensión de la batería. El circuito para detectar la tensión de la batería puede implementarse de varias maneras, lo que se conoce por los expertos en la técnica y no se describirá en detalle en la presente descripción.

45 En una implementación, puede determinarse si la superficie de la batería tiene el área de temperatura anormal al determinar si hay un área cuya temperatura es más alta que las temperaturas de otras áreas, o determinando si hay un área cuya temperatura es más alta que un umbral de temperatura preestablecido. Por ejemplo, cuando se detecta que un área tiene una temperatura más alta que las temperaturas de otras áreas, el área puede considerarse como el área de temperatura anormal, en otras palabras, la superficie de la batería tiene el área de temperatura anormal.

50 Al comparar la temperatura de cada área, también puede evitarse la interferencia de la temperatura exterior con los resultados de la detección, mejorando así la precisión de la detección.

55 En S3, determinar que la batería está actualmente anormal, al determinar que se produjo un cambio repentino de tensión en la batería y que la superficie de la batería tiene un área de temperatura anormal.

60 En implementaciones de la descripción, el inventor, a través de una cantidad de pruebas y experimentos, ha encontrado que cuando la batería se usa normalmente, la tensión de la batería es relativamente estable y las temperaturas de la superficie de la batería están relativamente equilibradas. Sin embargo, cuando la batería está sujeta a un daño mecánico externo, como caídas, choques, apretones, perforaciones y similares, habrá un cambio repentino en la tensión de la batería junto con una temperatura parcialmente alta. Por lo tanto, de acuerdo con el método para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal que se proporciona en la presente descripción, si la batería está actualmente dañada se monitorea para detectar si se produjo un cambio repentino de tensión en la batería y para detectar si la superficie de la batería tiene el área de temperatura anormal. Una vez que se detecta que se produjo un cambio repentino de tensión en la batería y se detecta que la superficie de la batería

tiene el área de temperatura anormal, indica que la batería está dañada actualmente, se produjo un cortocircuito interno y se determina que la batería es actualmente anormal con algún peligro potencial para la seguridad.

5 En una implementación, cuando la batería está en un estado sin carga o en un estado de carga ligera, al determinar que se produjo un cambio repentino de tensión en la batería y la superficie de la batería tiene el área de temperatura anormal, se determina que la batería es actualmente anormal.

10 El "estado sin carga" significa que la batería no está descargada actualmente y no hay corriente de consumo de batería, por ejemplo, el dispositivo terminal está en un estado apagado. El "estado de carga ligera" significa que la corriente de consumo actual de la batería es muy pequeña, como aproximadamente 5 mA a 6 mA, por ejemplo, el dispositivo terminal está en un estado de pantalla apagada o en un estado de carga del sistema ligero.

15 Cuando la batería está en el estado sin carga o en el estado de carga ligera, se monitorea si se produjo un cambio repentino de tensión en la batería y si la superficie de la batería tiene el área de temperatura anormal, lo que puede eliminar la interferencia de un caída instantánea de tensión y aumento de temperatura de la superficie de la batería debido a un cambio repentino en la carga del sistema, lo que mejora la precisión de detección.

20 En una implementación, puede determinarse si se produjo un cambio repentino de tensión en la batería de acuerdo con la tensión de la batería que se adquiere en tiempo real como sigue. Determine si se produjo una caída instantánea de tensión en la batería de acuerdo con la tensión de la batería que se adquiere en tiempo real. Determine que el cambio repentino de tensión se produjo en la batería cuando se produjo una caída instantánea de tensión en la batería.

25 Cuando una magnitud de disminución en la tensión de la batería dentro de un período de tiempo preestablecido es mayor o igual a un umbral preestablecido, determine que se produjo una caída instantánea de tensión en la batería.

Específicamente, como implementación, cuando la batería está en un estado sin carga o en un estado de carga ligera, el umbral preestablecido es mayor o igual a 10 mV, como 150 mV a 400 mV.

30 Específicamente, en una implementación, las curvas de monitoreo de tensión en un proceso en el que la batería está sujeta a daños se ilustran en la Figura 6. La curva 1 es una curva de tensión de una batería ligeramente dañada. La curva 2 es una curva de tensión de una batería seriamente dañada. Curva 3 una curva de tensión de una batería normal que no se dañó en absoluto. De acuerdo con la Curva 1, cuando la batería está ligeramente dañada, la tensión de la batería cambia repentinamente de 3,8 V a 3,63 V en un instante y luego se restaura a aproximadamente 3,8 V De acuerdo con la Curva 2, cuando la batería está seriamente dañada, la tensión de la batería cambia repentinamente de 3,8 V a 3,51 V en un instante y luego se restaura a casi 3,8 V. De acuerdo con la Curva 3, para una batería normal, que no está dañada, la tensión de la batería permanece cerca de 3,8 V Por lo tanto, en comparación con la Curva 1, Curva 2 y Curva 3, una vez que la batería está sujeta a un daño mecánico externo como caídas, choques, apretones, perforaciones, y similares, habrá un cambio repentino en la tensión de la batería, es decir, la tensión caerá instantáneamente. Además, los diferentes grados de daño de la batería dan como resultado diferentes magnitudes de caídas de tensión.

45 Por lo tanto, de acuerdo con el método para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal que se proporciona en la presente descripción, si la batería es actualmente anormal se determina al detectar si se produjo el cambio repentino en la tensión de la batería y al detectar si la superficie de la batería tiene el área de temperatura anormal. Como tal, puede lograrse un monitoreo en tiempo real en caso de daño de la batería, y puede realizarse una alerta y reparación rápida, lo que evita el riesgo potencial de seguridad provocado por una anomalía de la batería y mejora considerablemente la seguridad del dispositivo terminal en uso.

50 En una implementación, al determinar que la batería es actualmente anormal, la batería se marca como anormal, y cuando el dispositivo terminal está en un estado de encendido, el dispositivo terminal se controla para enviar información de alerta indicativa de anomalía de la batería.

55 Por ejemplo, cuando se detecta que la batería es actualmente anormal, es necesario recordárselo al usuario. Como implementación, como se ilustra en la Figura 7, puede recordársele al usuario con información de alerta como "Notificación de seguridad de la batería: estimado cliente, su batería es anormal debido a daños en este momento. Para su seguridad, haga inspeccionar y reparar su dispositivo terminal en la sucursal de servicio xxx. Gracias". Como otra implementación, cuando se le recuerda al usuario a través de la información de alerta que se ilustra en la Figura 7, puede recordársele al usuario mediante una luz indicadora que parpadea. Por ejemplo, controle la luz indicadora para que parpadee con luz roja a alta frecuencia. Como otra implementación más, puede recordársele al usuario mediante una función de voz del dispositivo terminal.

65 En general, cuando el usuario recibe la información de alerta anterior, el usuario puede hacer que se inspeccione y repare rápidamente el dispositivo terminal. Sin embargo, es posible que algunos usuarios no se den cuenta de la gravedad del problema cuando reciben la información de alerta. Por lo tanto, es probable que ignoren la información de alerta y continúen usando el dispositivo terminal como de costumbre. En este caso, puede recordársele al usuario

varias veces. Por ejemplo, puede recordársele al usuario al menos tres veces. Cuando el usuario aún no resuelve el problema después de que se le recuerde varias veces, pueden restringirse algunas funciones del dispositivo terminal.

5 En una implementación, cuando la batería es actualmente anormal, puede determinarse un grado de fallo de la batería de acuerdo con la carga repentina de tensión que se produjo en la batería y la información de temperatura del área de temperatura anormal, y las funciones correspondientes del dispositivo terminal pueden restringirse de acuerdo con el grado de fallo determinado.

10 Es decir, el grado de fallo puede determinarse de acuerdo con la magnitud de una caída instantánea en la tensión de la batería y la información de temperatura del área de temperatura anormal. Por ejemplo, una mayor magnitud de la caída instantánea en la tensión de la batería y una temperatura más alta del área de temperatura anormal indican un daño más grave de la batería. En consecuencia, el daño de la batería puede incluir daño medio, daño relativamente grave, daño grave y fallo de la batería de acuerdo con el grado de daño de la batería. Los grados de fallos correspondientes pueden determinarse como un grado medio, un grado relativamente serio, un grado serio y un grado completo de fallos. A su vez, las funciones correspondientes del dispositivo terminal pueden restringirse de acuerdo con el grado de fallo.

20 Por ejemplo, en términos generales, un menor consumo de energía de las aplicaciones del dispositivo terminal conduce a un menor calentamiento cuando la batería está en uso. A modo de ejemplo, solo se inicia una aplicación de mensajería instantánea (IM) sin un chat de video. En este caso, el consumo de energía es bajo, el calentamiento de la batería es bajo y, por lo tanto, es menos probable que se produzcan riesgos de la batería. Sin embargo, cuando el consumo de energía de una(s) aplicación(es) es alto, como ver un video, jugar un juego móvil, etc., el consumo de energía de la batería es alto y el calentamiento de la batería es alto, lo que puede causar accidentes fácilmente. Por lo tanto, cuando se determina que la batería es anormal, en caso de que el grado de fallo sea el grado medio, prohíba el uso de aplicaciones de alto consumo de energía como aplicaciones de video, aplicaciones de juegos, etc.; en caso de que el grado de fallo sea el grado relativamente grave o el grado grave, prohíba directamente que se inicie todo el sistema por temor a accidentes, y alerte información como "existe un peligro potencial para la seguridad en la batería y el sistema está prohibido lanzarse. Haga que el dispositivo terminal se inspeccione y repare en la sucursal de servicio xxx. Gracias por su cooperación" se muestra en la pantalla del dispositivo terminal para recordarle al usuario; en caso de que el grado de fallo sea el grado de fallo completo, se produce una fallo de la batería y el sistema se apaga y no puede iniciarse.

35 Además, dado que el calentamiento también puede ocurrir en un proceso de carga de la batería, especialmente en un estado de carga rápida donde ocurre más calentamiento en un corto período de tiempo, cuando se determina que la batería es anormal, la carga rápida de la batería también se prohíbe. En una situación más grave, el usuario incluso tiene prohibido cargar la batería por temor a accidentes, e información de alerta tal como "debido a daños en la batería, la carga de la batería está prohibida". Haga que el dispositivo terminal se inspeccione y repare en la sucursal de servicio xxx. Gracias por su cooperación" se muestra en la pantalla del dispositivo terminal para recordarle al usuario.

40 En resumen, de acuerdo con el método para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal de acuerdo con las implementaciones de la descripción, la tensión de la batería y la temperatura de cada área de la superficie de la batería se adquieren en tiempo real. Luego, si se produjo el cambio repentino de tensión en la batería se determina de acuerdo con la tensión de la batería que se adquiere en tiempo real, y si la superficie de la batería tiene el área de temperatura anormal se determina de acuerdo con la temperatura de cada área. Finalmente, al determinar que se produjo un cambio repentino de tensión en la batería y que la superficie de la batería tiene el área de temperatura anormal, determine que la batería es actualmente anormal. En otras palabras, cuando la batería está actualmente dañada, se producirá un cambio repentino en la tensión de la batería y, mientras tanto, se producirá un calentamiento en un área donde un cortocircuito interno es causado por el daño de la batería. En implementaciones de la descripción, si la batería es actualmente anormal se determina al detectar si se produjo el cambio repentino en la tensión de la batería y si la superficie de la batería tiene el área de temperatura anormal. De esta manera, puede lograrse un monitoreo en tiempo real en caso de daño de la batería, y puede realizarse una alerta y reparación rápida para evitar posibles riesgos de seguridad causados por anomalías en la batería, que pueden mejorar sustancialmente la seguridad del dispositivo terminal en uso.

55 Además, se proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio en las implementaciones de la descripción. El medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio que almacena programas informáticos que, cuando se ejecutan por un procesador, son operables con el procesador para ejecutar el método anterior para monitorear la seguridad de la batería.

60 De acuerdo con el medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio que se proporciona en la presente descripción, al ejecutar el método anterior para monitorear la seguridad de la batería, si una batería es actualmente anormal se determina al monitorear si se produjo un cambio repentino en la tensión de la batería y si la superficie de la batería tiene un área de temperatura anormal. De esta manera, puede lograrse un monitoreo en tiempo real en caso de daño de la batería, y puede realizarse una alerta y reparación rápida para evitar posibles riesgos de

seguridad causados por anomalías en la batería, que pueden mejorar sustancialmente la seguridad de un dispositivo terminal en uso.

5 La Figura 8 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra un sistema para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal de acuerdo con una implementación de la presente descripción. Como se ilustra en la Figura 8, el sistema 100 para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal incluye un primer módulo de adquisición 110, un segundo módulo de adquisición 140, un módulo de determinación 120 y un módulo de monitoreo de seguridad 130.

10 El primer módulo de adquisición 110 se configura para adquirir en tiempo real una tensión de una batería del dispositivo terminal. El segundo módulo de adquisición 140 se configura para adquirir en tiempo real la temperatura de cada área de la superficie de batería de la batería, donde la superficie de la batería se divide en múltiples áreas. El módulo de determinación 130 se configura para determinar si se produjo un cambio repentino de tensión en la
15 batería de acuerdo con la tensión de la batería que se adquiere en tiempo real, y determinar si la superficie de la batería tiene un área de temperatura anormal de acuerdo con la temperatura de cada área. El módulo de monitoreo de seguridad 140 se configura para determinar que la batería es actualmente anormal, al determinar, mediante la unidad de determinación 130, que se produjo el cambio repentino de tensión en la batería y que la superficie de la batería tiene el área de temperatura anormal.

20 En una implementación, pueden adoptarse tecnologías de detección de temperatura, como las que se realizan con una resistencia térmica o un termopar, para detectar la temperatura de cada área de la superficie de la batería. La adopción de la tecnología de detección de temperatura relacionada con la resistencia térmica o el termopar facilita lograr la integración, lo que hace que sea conveniente lograr la detección de temperatura en un dispositivo pequeño o en un dispositivo portátil.

25 Específicamente, la superficie de la batería puede dividirse en múltiples áreas, cada área está provista de una sonda de detección de temperatura y la temperatura de cada área se detecta en tiempo real a través de la sonda de detección de temperatura. Es decir, en una implementación, la temperatura de cada área se adquiere a través de una sonda de detección de temperatura dispuesta correspondiente a cada área.

30 En una implementación, como se ilustra en la Figura 3, las múltiples áreas están dispuestas en matriz. Por ejemplo, el Área 1 al Área 9 están en una matriz de 3*3.

35 En otra implementación, con el fin de reducir la complejidad de un esquema de detección de temperatura, la sonda de detección de temperatura también puede estar dispuesta solo en áreas de la batería que son fáciles de dañar, como el área de la esquina de la batería, el área de la cabeza de la batería, y un área de cola de la batería, como se ilustra en la Figura 4. En otras palabras, las áreas múltiples pueden incluir un área de esquina de la batería, un área de cabeza de la batería y un área de cola de la batería.

40 En una implementación, puede construirse un circuito de amplificación diferencial para detectar en tiempo real la tensión de la batería. Como implementación, el circuito de amplificación diferencial, como se ilustra en la Figura 5, puede incluir una resistencia R1, una resistencia R2, un condensador C1 y un amplificador diferencial X1. La resistencia R2 tiene un extremo acoplado con un electrodo positivo de la batería y el otro extremo acoplado con un extremo de entrada negativo del amplificador diferencial. La resistencia R1 y el condensador C1 forman un circuito de filtrado y estabilización de tensión RC. La resistencia R1 tiene un extremo que se acopla con el extremo de
45 entrada negativo del amplificador diferencial X1 y el otro extremo conectado a tierra. El condensador C1 está acoplado en paralelo con la resistencia R1. El amplificador diferencial X1 tiene un extremo de entrada positivo también acoplado con el electrodo positivo de la batería. La detección en tiempo real de la tensión de la batería puede lograrse a través del circuito de amplificación diferencial, y si se produjo un cambio repentino en la tensión de la batería puede determinarse de acuerdo con una señal que se emite por el circuito de amplificación diferencial.

50 Puede entenderse que el extremo de entrada negativo del amplificador diferencial X1 se conecta a tierra a través del condensador C1. Cuando se produjo un cambio repentino de tensión en la batería, debido al condensador, una tensión del extremo de entrada negativo del amplificador diferencial X1 permanecerá sin cambios dentro de un cierto período de tiempo, mientras que una tensión del extremo de entrada positivo del amplificador diferencial X1 cambiará repentinamente directamente y la salida del amplificador diferencial X1 se invertirá, por lo tanto, es posible determinar si se produjo un cambio repentino de tensión en la batería al monitorear una señal de salida del amplificador diferencial X1.

60 Cabe señalar que, en otras implementaciones de la presente descripción, la tensión de la batería también puede detectarse en tiempo real a través de otros circuitos de detección de tensión, para lograr la detección en tiempo real de la tensión de la batería. El circuito para detectar la tensión de la batería puede implementarse de varias maneras, lo que se conoce por los expertos en la técnica y no se describirá en detalle en la presente descripción.

65 En una implementación, el módulo de determinación 130 se configura para determinar si la superficie de la batería tiene el área de temperatura anormal mediante la determinación de si hay un área cuya temperatura es más alta que

las temperaturas de otras áreas, o mediante la determinación de si hay un área de la cual la temperatura es mayor que un umbral de temperatura preestablecido. Por ejemplo, cuando se detecta que un área tiene una temperatura más alta que las temperaturas de otras áreas, el área puede considerarse como el área de temperatura anormal, en otras palabras, la superficie de la batería tiene el área de temperatura anormal.

5 Al comparar la temperatura de cada área, también puede evitarse la interferencia de la temperatura exterior con los resultados de la detección, mejorando así la precisión de la detección.

10 En una implementación, el módulo de monitoreo de seguridad 130 se configura para determinar que la batería es actualmente anormal al determinar, por el módulo de determinación, que el cambio repentino de tensión se produjo en la batería y la superficie de la batería tiene el área de temperatura anormal, cuando la batería está en un estado sin carga o en un estado de carga ligera.

15 El "estado sin carga" significa que la batería no está descargada actualmente y no hay corriente de consumo de batería, por ejemplo, el dispositivo terminal está en un estado apagado. El "estado de carga ligera" significa que la corriente de consumo actual de la batería es muy pequeña, como aproximadamente 5 mA a 6 mA, por ejemplo, el dispositivo terminal está en un estado de pantalla apagada o en un estado de carga del sistema ligero.

20 Cuando la batería está en el estado sin carga o en el estado de carga ligera, se detecta si se produjo un cambio repentino de tensión en la batería y si la superficie de la batería tiene el área de temperatura anormal, lo que puede eliminar la interferencia de un caída instantánea de tensión y aumento de temperatura de la superficie de la batería debido a un cambio repentino en la carga del sistema, lo que mejora la precisión de detección.

25 En una implementación, el módulo de determinación 120 se configura además para determinar si se produjo una caída instantánea de tensión en la batería de acuerdo con la tensión de la batería que se adquiere en tiempo real, y determinar que se produjo el cambio repentino de tensión en la batería cuando se produjo una caída instantánea de tensión en la batería.

30 El módulo de determinación 120 se configura para determinar que se produjo una caída instantánea de tensión en la batería, cuando una magnitud de disminución en la tensión de la batería dentro de un período de tiempo preestablecido es mayor o igual a un umbral preestablecido.

35 Específicamente, como implementación, cuando la batería está en un estado sin carga o en un estado de carga ligera, el umbral preestablecido es mayor o igual a 10 mV, como 150 mV a 400 mV.

40 Específicamente, en una implementación, las curvas de monitoreo de tensión en un proceso en el que la batería está sujeta a daños se ilustran en la Figura 6. La curva 1 es una curva de tensión de una batería ligeramente dañada. La curva 2 es una curva de tensión de una batería seriamente dañada. Curva 3 una curva de tensión de una batería normal que no se dañó en absoluto. De acuerdo con la Curva 1, cuando la batería está ligeramente dañada, la tensión de la batería cambia repentinamente de 3,8 V a 3,63 V en un instante y luego se restaura a aproximadamente 3,8 V De acuerdo con la Curva 2, cuando la batería está seriamente dañada, la tensión de la batería cambia repentinamente de 3,8 V a 3,51 V en un instante y luego se restaura a casi 3,8 V De acuerdo con la Curva 3, para una batería normal, que no está dañada, la tensión de la batería permanece cerca de 3,8 V Por lo tanto, en comparación de la Curva 1, Curva 2 y Curva 3, una vez que la batería está sujeta a un daño mecánico externo como caída, choques, apretones, perforaciones y similares, habrá un cambio repentino en la tensión de la batería, es decir, la tensión caerá instantáneamente. Además, los diferentes grados de daño de la batería dan como resultado diferentes magnitudes de caídas de tensión.

50 Por lo tanto, con la ayuda del sistema para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal que se proporciona en la presente descripción, si la batería es actualmente anormal se determina al detectar si se produjo el cambio repentino en la tensión de la batería y al detectar si la superficie de la batería tiene el área de temperatura anormal. Como tal, puede lograrse un monitoreo en tiempo real en caso de daño de la batería, y puede realizarse una alerta y reparación rápida, lo que evita el riesgo potencial de seguridad provocado por una anomalía de la batería y mejora considerablemente la seguridad del dispositivo terminal en uso.

55 En una implementación, el módulo de monitoreo de seguridad 130 se configura además para marcar la batería como anormal al determinar que la batería es actualmente anormal, y controlar el dispositivo terminal para enviar información de alerta indicativa de anomalía de la batería cuando el dispositivo terminal está en un estado de encendido.

60 Por ejemplo, cuando se detecta que la batería es actualmente anormal, es necesario recordárselo al usuario. Como implementación, como se ilustra en la Figura 7, puede recordársele al usuario con información de alerta como "Notificación de seguridad de la batería: estimado cliente, su batería es anormal debido a daños en este momento. Para su seguridad, haga inspeccionar y reparar su dispositivo terminal en la sucursal de servicio xxx. Gracias". Como otra implementación, cuando se le recuerda al usuario a través de la información de alerta que se ilustra en la Figura 7, puede recordársele al usuario mediante una luz indicadora que parpadea. Por ejemplo, controle la luz

65

indicadora para que parpadee con luz roja a alta frecuencia. Como otra implementación más, puede recordársele al usuario mediante una función de voz del dispositivo terminal.

5 En general, cuando el usuario recibe la información de alerta anterior, el usuario puede hacer que se inspeccione y repare rápidamente el dispositivo terminal. Sin embargo, es posible que algunos usuarios no se den cuenta de la gravedad del problema cuando reciben la información de alerta. Por lo tanto, es probable que ignoren la información de alerta y continúen usando el dispositivo terminal como de costumbre. En este caso, puede recordársele al usuario varias veces. Por ejemplo, puede recordársele al usuario al menos tres veces. Cuando el usuario aún no resuelve el problema después de que se le recuerde varias veces, pueden restringirse algunas funciones del dispositivo terminal.

10 En una implementación, el módulo de monitoreo de seguridad 130 puede configurarse además para determinar un grado de fallo de la batería de acuerdo con la carga repentina de tensión que se produjo en la batería y la información de temperatura del área de temperatura anormal, y restringir las funciones correspondientes del dispositivo terminal de acuerdo con el grado de fallo determinado, cuando la batería es actualmente anormal.

15 Es decir, el módulo de monitoreo de seguridad 130 puede configurarse para determinar el grado de fallo de acuerdo con la magnitud de una caída instantánea en la tensión de la batería y la información de temperatura del área de temperatura anormal. Por ejemplo, una mayor magnitud de la caída instantánea en la tensión de la batería y una temperatura más alta del área de temperatura anormal indican un daño más grave de la batería. En consecuencia, el daño de la batería puede incluir daño medio, daño relativamente grave, daño grave y fallo de la batería de acuerdo con el grado de daño de la batería. Los grados de fallos correspondientes pueden determinarse como un grado medio, un grado relativamente serio, un grado serio y un grado completo de fallos. A su vez, las funciones correspondientes del dispositivo terminal pueden restringirse de acuerdo con el grado de fallo.

20 Por ejemplo, en términos generales, un menor consumo de energía de las aplicaciones del dispositivo terminal conduce a un menor calentamiento cuando la batería está en uso. A modo de ejemplo, solo se inicia una aplicación de mensajería instantánea (IM) sin un chat de video. En este caso, el consumo de energía es bajo, el calentamiento de la batería es bajo y, por lo tanto, es menos probable que se produzcan riesgos de la batería. Sin embargo, cuando el consumo de energía de una(s) aplicación(es) es alto, como ver un video, jugar un juego móvil, etc., el consumo de energía de la batería es alto y el calentamiento de la batería es alto, lo que puede causar accidentes fácilmente. Por lo tanto, cuando se determina que la batería es anormal, el módulo de monitoreo de seguridad 130 se configura para prohibir el uso de aplicaciones de alto consumo de energía tales como aplicaciones de video, aplicaciones de juegos, etc. en caso de que el grado de fallo sea el grado medio. El módulo de monitoreo de seguridad 130 se configura para prohibir directamente que se inicie todo el sistema por temor a accidentes, e información de alerta tal como "existe un peligro potencial para la seguridad en la batería y el sistema está prohibido que se inicie. Haga que el dispositivo terminal se inspeccione y repare en la sucursal de servicio xxx. Gracias por su cooperación" se muestra en la pantalla del dispositivo terminal para recordarle al usuario en caso de que el grado de fallo sea relativamente grave o grave; se produce una fallo de la batería y el sistema se apaga y no puede iniciarse en caso de que el grado de fallo sea el grado de fallo completo.

25 Además, dado que el calentamiento también puede ocurrir en un proceso de carga de la batería, especialmente en un estado de carga rápida donde se produce más calentamiento en un corto período de tiempo, el módulo de monitoreo de seguridad 130 se configura además para prohibir la carga rápida de la batería cuando la batería está determinada que es anormal. En una situación más grave, el usuario incluso tiene prohibido cargar la batería por temor a accidentes, e información de alerta tal como "debido a daños en la batería, la carga de la batería está prohibida". Haga que el dispositivo terminal se inspeccione y repare en la sucursal de servicio xxx. Gracias por su cooperación" se muestra en la pantalla del dispositivo terminal para recordarle al usuario.

30 En implementaciones de la presente descripción, el módulo de monitoreo de seguridad 130 puede ser un administrador de batería con una función de administración de batería, un sistema de protección de batería con una función de protección de batería, o un sistema de control de dispositivo terminal que integra la función de administración de batería, la función de protección de batería y la función de control del dispositivo terminal, que no se limita en la presente descripción.

35 Con la ayuda del sistema para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal, el primer módulo de adquisición se configura para adquirir en tiempo real la tensión de la batería, y el segundo módulo de adquisición se configura para adquirir en tiempo real la temperatura de cada área de la superficie de la batería. Luego, el módulo de determinación se configura para determinar si se produjo el cambio repentino de tensión en la batería de acuerdo con la tensión de la batería que se adquiere en tiempo real, y determinar si la superficie de la batería tiene el área de temperatura anormal de acuerdo con la temperatura de cada área. Finalmente, el módulo de monitoreo de seguridad se configura para determinar que la batería es actualmente anormal cuando se produjo un cambio repentino de tensión en la batería y la superficie de la batería tiene el área de temperatura anormal. En otras palabras, cuando la batería está actualmente dañada, se producirá un cambio repentino en la tensión de la batería y, mientras tanto, se producirá un calentamiento en un área donde un cortocircuito interno es causado por el daño de la batería. En implementaciones de la descripción, si la batería es actualmente anormal se determina al detectar si se produjo el

cambio repentino en la tensión de la batería y si la superficie de la batería tiene el área de temperatura anormal. De esta manera, puede lograrse un monitoreo en tiempo real en caso de daño de la batería, y puede realizarse una alerta y reparación rápida para evitar posibles riesgos de seguridad causados por anomalías en la batería, que pueden mejorar sustancialmente la seguridad del dispositivo terminal en uso.

5 Además, como se ilustra en la Figura 9, también se proporciona un dispositivo terminal 10 en implementaciones de la descripción. El dispositivo terminal 10 incluye el sistema 100 para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal descrito anteriormente.

10 De acuerdo con el dispositivo terminal que se proporciona en la presente descripción, con la ayuda del sistema para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal descrito anteriormente, si una batería es actualmente anormal se determina al monitorear si se produjo un cambio repentino en la tensión de la batería y si una superficie de la batería tiene un área de temperatura anormal. De esta manera, puede lograrse un monitoreo en tiempo real en caso de daño de la batería, y puede realizarse una alerta y reparación rápida para evitar posibles riesgos de seguridad causados por anomalías en la batería, que pueden mejorar sustancialmente la seguridad del dispositivo terminal en uso.

15 Debe entenderse que términos como "centro", "longitudinal", "lateral", "largo", "ancho", "grosor", "sobre", "debajo", "frente", "atrás", "izquierda", "derecha", "vertical", "horizontal", "arriba", "abajo", "adentro", "afuera", "en sentido horario", "en sentido antihorario", "axial", "radial", "circunferencial", y similares a los que se hace referencia en la presente descripción que indican una relación direccional o una relación posicional son una relación direccional o una relación posicional con base en los dibujos acompañantes y son solo para la conveniencia de la descripción y simplicidad, en lugar de indicar explícita o implícitamente que los aparatos o componentes a los que se hace referencia en la presente descripción deben tener una cierta dirección o configurarse u operarse en una determinada dirección y, por lo tanto, no puede entenderse como una limitación en la presente descripción.

20 Además, los términos "primero", "segundo" y similares se usan únicamente para la descripción y no pueden entenderse que indiquen explícita o implícitamente una importancia relativa o que indiquen implícitamente el número de características técnicas a las que se hace referencia en la presente descripción. Por lo tanto, las características restringidas por los términos "primera", "segunda" y similares pueden incluir explícita o implícitamente al menos una de las características. En el contexto de la descripción, a menos que se indique lo contrario, "múltiple" se refiere a "al menos dos", como dos, tres y similares.

25 A menos que se indique lo contrario, los términos "instalación", "acoplamiento", "conexión", "fijación" y similares a los que se hace referencia en la presente descripción deben entenderse en un sentido más amplio. Por ejemplo, el acoplamiento puede ser un acoplamiento fijo, un acoplamiento removible o un acoplamiento integrado, puede ser un acoplamiento mecánico, un acoplamiento eléctrico y puede ser un acoplamiento directo, un acoplamiento indirecto a través de un medio o un acoplamiento de comunicación entre dos componentes o un acoplamiento de interacción entre dos componentes. Para los expertos en la técnica, los términos anteriores en la presente descripción pueden entenderse de acuerdo con situaciones específicas.

30 A menos que se indique lo contrario, una primera característica que está "en" o "debajo" de una segunda característica a la que se hace referencia en la presente descripción puede referirse a un contacto directo entre la primera característica y la segunda característica o un contacto indirecto entre la primera característica y la segunda característica a través de un medio. Además, el primer elemento que está "arriba", "sobre" y "en" el segundo elemento puede ser el primer elemento que está justo encima o de forma oblicua encima del segundo elemento o solo se refiere a que el primer elemento está en un nivel horizontal más alto que el segundo elemento. El primer elemento que está "debajo", "por debajo" y "abajo" del segundo elemento puede ser el primer elemento que está justo debajo o de forma oblicua debajo del segundo elemento o solo se refiere a que el primer elemento está en un nivel horizontal más bajo que el segundo elemento.

35 El término de referencia "una modalidad", "algunas modalidades", "implementación", "implementación específica", o "algunas implementaciones" al que se hace referencia en la presente descripción significa que una funcionalidad, estructura, material o característica particular descrita junto con la modalidad o implementación puede contenerse en al menos una modalidad o implementación de la presente descripción. La frase que aparece en varios lugares de la descripción no se refiere necesariamente a la misma modalidad o implementación. La funcionalidad, estructura, material o característica particular descrita pueden combinarse de manera adecuada en una o más modalidades o implementaciones. Además, cuando la modalidad o la implementación no es mutuamente exclusiva con otras modalidades o implementaciones, los expertos en la técnica entienden expresa e implícitamente que una modalidad descrita en la presente descripción puede combinarse con otras modalidades o implementaciones.

40 Los expertos en la técnica apreciarán que las unidades (que incluyen las subunidades) y las operaciones algorítmicas de varios ejemplos descritos en relación con las implementaciones de la presente descripción pueden implementarse mediante hardware electrónico o mediante una combinación de software y hardware electrónico. El hecho de que estas funciones se realicen mediante hardware o software depende de la aplicación y de las limitaciones de diseño de la solución técnica asociada. Un técnico profesional puede usar diferentes métodos con

respecto a cada aplicación en particular para implementar la funcionalidad descrita, pero tales métodos no deben considerarse fuera del alcance de la descripción.

5 Será evidente para los expertos en la técnica que puede hacerse referencia a los procesos correspondientes de las implementaciones de métodos anteriores para los procesos de trabajo de los sistemas, aparatos y unidades anteriores, por motivos de conveniencia y simplicidad y no se repetirán en la presente descripción.

10 Se apreciará que los sistemas, aparatos y métodos descritos en implementaciones en la presente descripción también pueden implementarse de varias otras formas. Por ejemplo, las implementaciones de aparatos anteriores son meramente ilustrativas, por ejemplo, la división de unidades (que incluyen las subunidades) es solo una división de funciones lógicas, y pueden existir otras formas de división en la práctica, por ejemplo, unidades múltiples (que incluyen las subunidades) o los componentes pueden combinarse o integrarse en otro sistema, o algunas características pueden ignorarse o no incluirse. En otros aspectos, el acoplamiento o acoplamiento directo o conexión de comunicación como se ilustra o se discute puede ser un acoplamiento indirecto o una conexión de comunicación a través de alguna interfaz, dispositivo o unidad, y puede ser eléctrico, mecánico o de otro tipo.

15 Las unidades separadas (que incluyen las subunidades) como se ilustra pueden o no estar físicamente separadas. Los componentes o partes que se muestran como unidades (que incluyen las subunidades) pueden ser o no unidades físicas, y pueden residir en una ubicación o pueden distribuirse a múltiples unidades en red. Algunas o todas las unidades (que incluyen las subunidades) pueden adoptarse selectivamente de acuerdo con las necesidades prácticas para lograr los objetivos deseados de la descripción.

20 Además, varias unidades funcionales (que incluyen subunidades) descritas en implementaciones en la presente descripción pueden integrarse en una unidad de procesamiento o pueden estar presentes como varias unidades separadas físicamente, y dos o más unidades pueden integrarse en una.

25 Si las unidades integradas se implementan como unidades funcionales de software y se venden o usan como productos independientes, pueden almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Sobre la base de tal entendimiento, la solución técnica esencial, o la parte que contribuye al estado de la técnica, o toda o parte de la solución técnica de la descripción pueden incorporarse como productos de software. Los productos de software informático pueden almacenarse en un medio de almacenamiento y pueden incluir múltiples instrucciones que, cuando se ejecutan, pueden hacer que un dispositivo informático, por ejemplo, un ordenador personal, un servidor, un segundo adaptador, un dispositivo de red, etc., ejecute algunos o todas las operaciones de los métodos como se describe en las diversas implementaciones. El medio de almacenamiento anterior puede incluir varios tipos de medios que pueden almacenar códigos de programa, tales como una memoria Flash USB, un disco duro móvil, una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), un disco magnético o un disco óptico.

REIVINDICACIONES

1. Un método para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal (10), que comprende:
 - 5 adquirir (S1) en tiempo real una tensión de una batería del dispositivo terminal (10), y adquirir en tiempo real la temperatura de cada área de una superficie de batería de la batería, en donde la superficie de la batería se divide en una pluralidad de áreas;
 - determinar (S2) si se produjo un cambio repentino de tensión en la batería de acuerdo con la tensión de la batería que se adquiere en tiempo real, y determinar si la superficie de la batería tiene un área de temperatura anormal de acuerdo con la temperatura de cada área; y
 - 10 determinar (S3) que la batería es actualmente anormal, al determinar que se produjo un cambio repentino de tensión en la batería y la superficie de la batería tiene un área de temperatura anormal, **caracterizado porque** se determina que la batería es actualmente anormal al determinar que se produjo un cambio repentino de tensión en la batería y la superficie de la batería tiene un área de temperatura anormal, cuando la batería está en un estado sin carga o en un estado de carga ligera.
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:
 - 20 marcar la batería como anormal al determinar que la batería es actualmente anormal, y monitorear el dispositivo terminal (10) para enviar información de alerta indicativa de anomalía de la batería cuando el dispositivo terminal (10) está en un estado de encendido.
3. El método de la reivindicación 1, en donde determinar si se produjo el cambio repentino de tensión en la batería de acuerdo con la tensión de la batería que se adquiere en tiempo real comprende:
 - 25 determinar si se produjo una caída instantánea de tensión en la batería de acuerdo con la tensión de la batería que se adquiere en tiempo real; y
 - determinar que el cambio repentino de tensión se produjo en la batería cuando se produjo la caída instantánea de tensión en la batería.
4. El método de la reivindicación 3, en donde se determina que se produjo una caída instantánea de tensión en la batería, cuando una magnitud de disminución en la tensión de la batería dentro de un período de tiempo preestablecido es mayor o igual a un umbral preestablecido.
5. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 4, que comprende además:
 - 35 determinar un grado de fallo de la batería de acuerdo con la carga repentina de tensión que se produjo en la batería y la información de temperatura del área de temperatura anormal, y restringir las funciones correspondientes del dispositivo terminal (10) de acuerdo con el grado de fallo, al determinar que la batería es actualmente anormal.
6. Un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio que se configura para almacenar programas informáticos que, cuando se ejecutan por un procesador, son operables con el procesador para ejecutar el método para monitorear la seguridad de la batería de cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 5.
7. Un sistema (100) para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal (10), que comprende:
 - 45 un primer módulo de adquisición (110), que se configura para adquirir en tiempo real una tensión de una batería del dispositivo terminal (10);
 - un segundo módulo de adquisición (140), que se configura para adquirir en tiempo real la temperatura de cada área de una superficie de batería de la batería, en donde la superficie de la batería está dividida en una pluralidad de áreas;
 - 50 un módulo de determinación (120), que se configura para determinar si se produjo un cambio repentino de tensión en la batería de acuerdo con la tensión de la batería que se adquiere en tiempo real, y determinar si la superficie de la batería tiene un área de temperatura anormal de acuerdo con la temperatura de cada área; y
 - 55 un módulo de monitoreo de seguridad (130), que se configura para determinar que la batería es actualmente anormal, al determinar, por el módulo de determinación, que el cambio repentino de tensión se produjo en la batería y la superficie de la batería tiene un área de temperatura anormal, **caracterizado porque** el módulo de monitoreo de seguridad (130) se configura para determinar que la batería es actualmente anormal al determinar, por el módulo de determinación (120), que el cambio repentino de tensión se produjo en la batería y la superficie de la batería tiene un área de temperatura anormal, cuando la batería está en un estado sin carga o en un estado de carga ligera.
 - 60
8. El sistema (100) de la reivindicación 7, en donde el módulo de monitoreo de seguridad (130) se configura además para marcar la batería como anormal al determinar que la batería es actualmente anormal, y controlar el dispositivo terminal (10) para enviar información de alerta indicativa de anomalía de la batería cuando el dispositivo terminal (10) está en un estado de encendido.
- 65

9. El sistema (100) de la reivindicación 7, en donde el módulo de determinación (120) se configura además para:
- 5 determinar si se produjo una caída instantánea de tensión en la batería de acuerdo con la tensión de la batería que se adquiere en tiempo real; y
 determinar que el cambio repentino de tensión se produjo en la batería al determinar que se produjo una caída instantánea de tensión en la batería.
- 10 10. El sistema (100) de la reivindicación 7, en donde el segundo módulo de adquisición (140) se configura para adquirir la temperatura de cada área a través de una sonda de detección de temperatura dispuesta correspondiente a cada área.
- 15 11. El sistema (100) de la reivindicación 7, en donde la pluralidad de áreas están dispuestas en matriz.
12. El sistema (100) de la reivindicación 7, en donde la pluralidad de áreas comprende un área de esquina de la batería, un área de cabeza de la batería y un área de cola de la batería.
- 20 13. Un dispositivo terminal (10), que comprende el sistema (100) para monitorear la seguridad de la batería de un dispositivo terminal (10) de cualquiera de las reivindicaciones 7 a la 12.

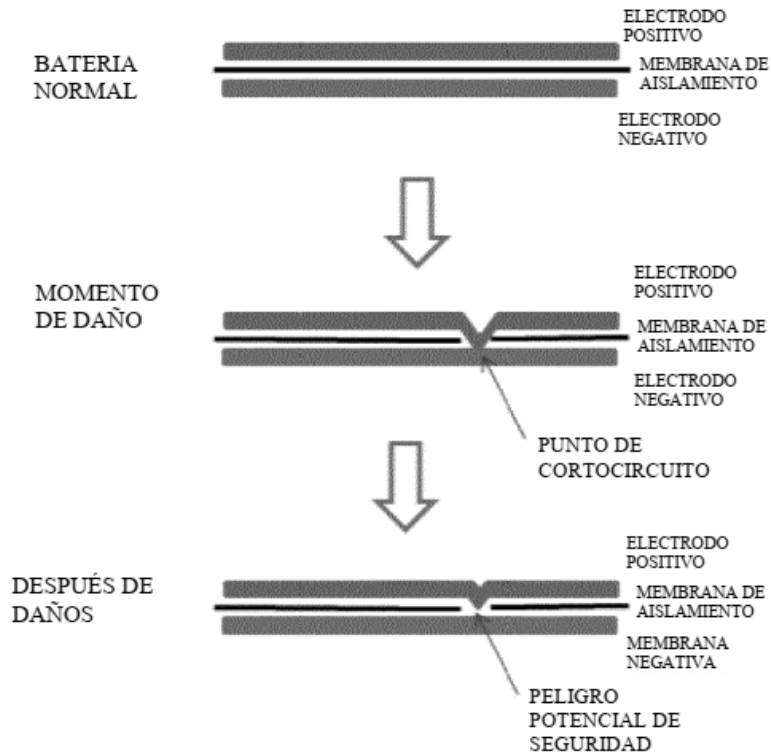


Figura 1

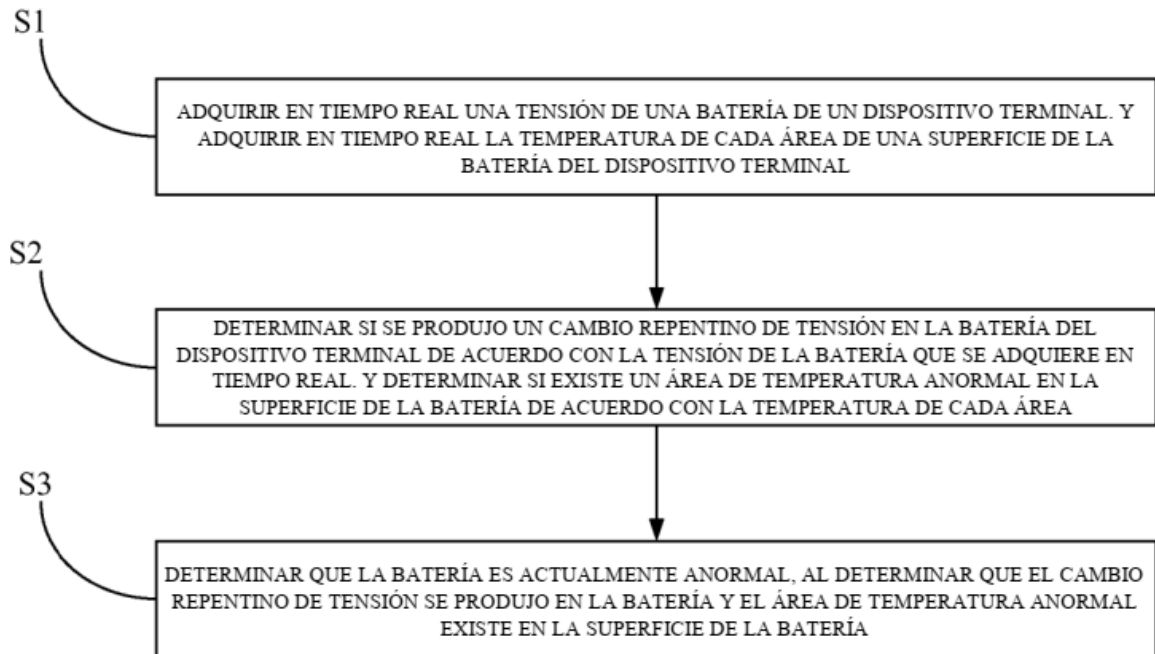


Figura 2

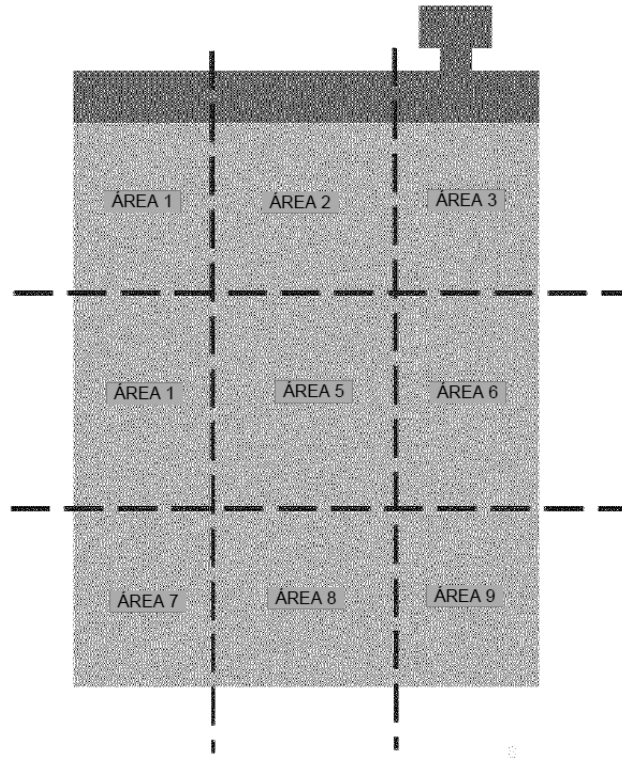


Figura 3

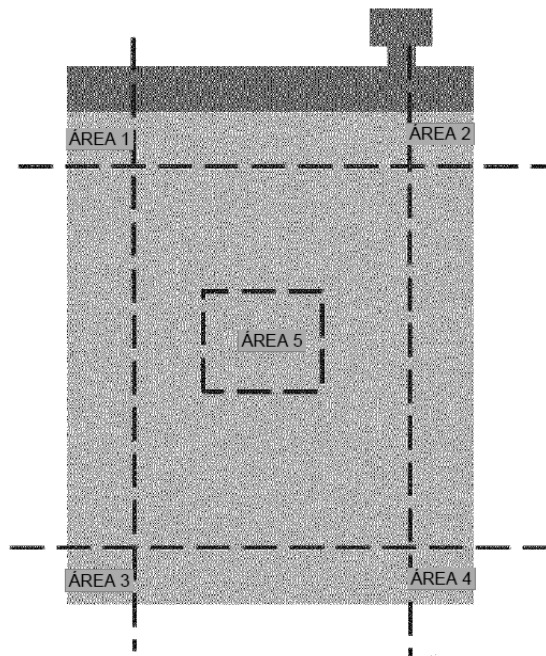


Figura 4

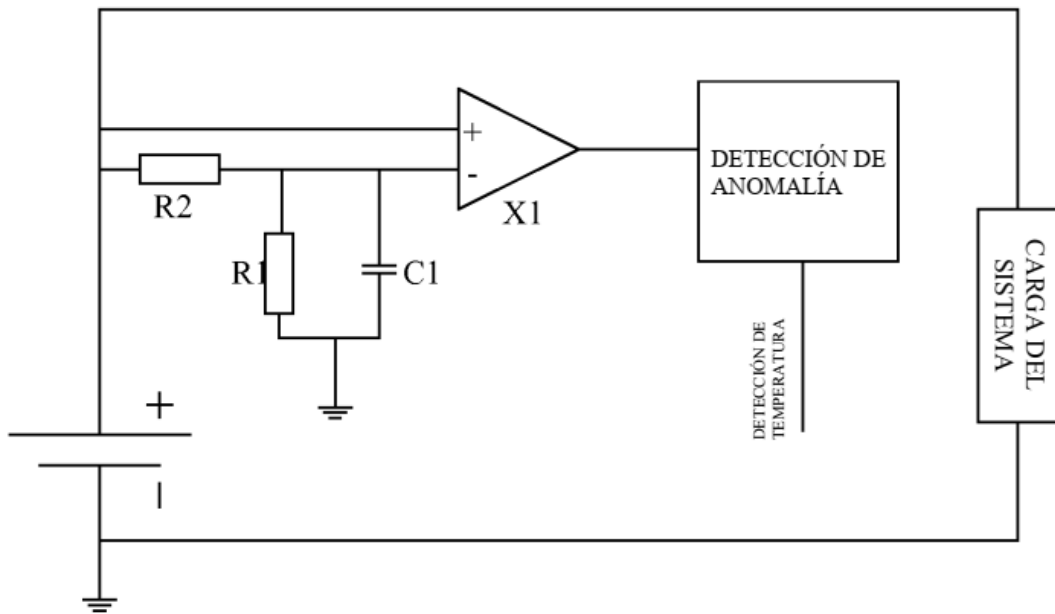


Figura 5

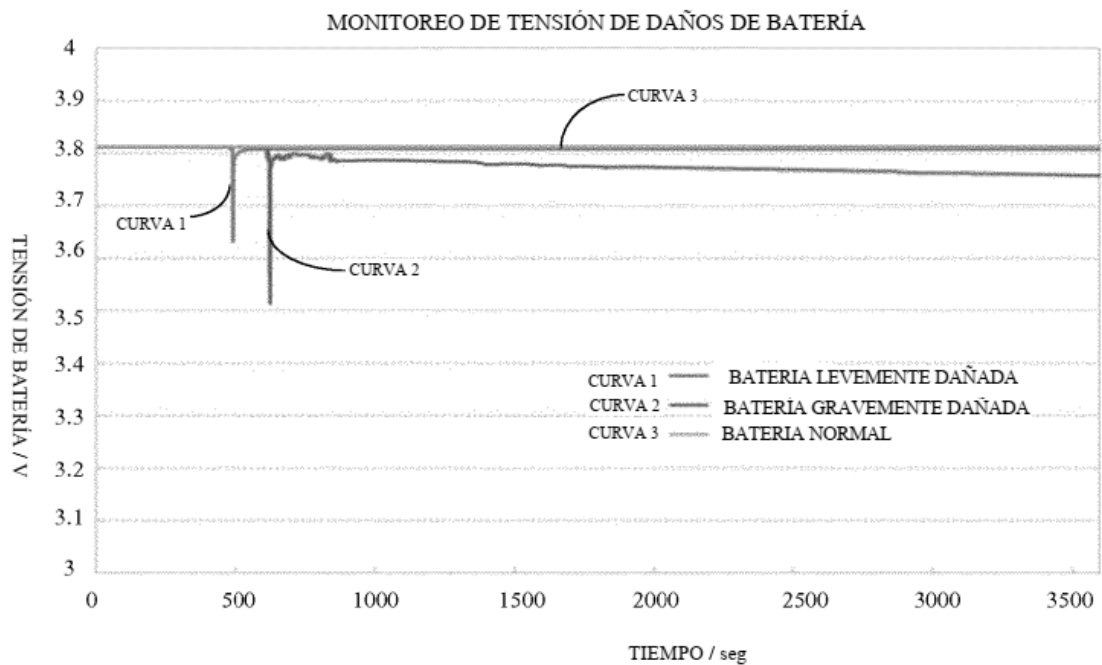


Figura 6

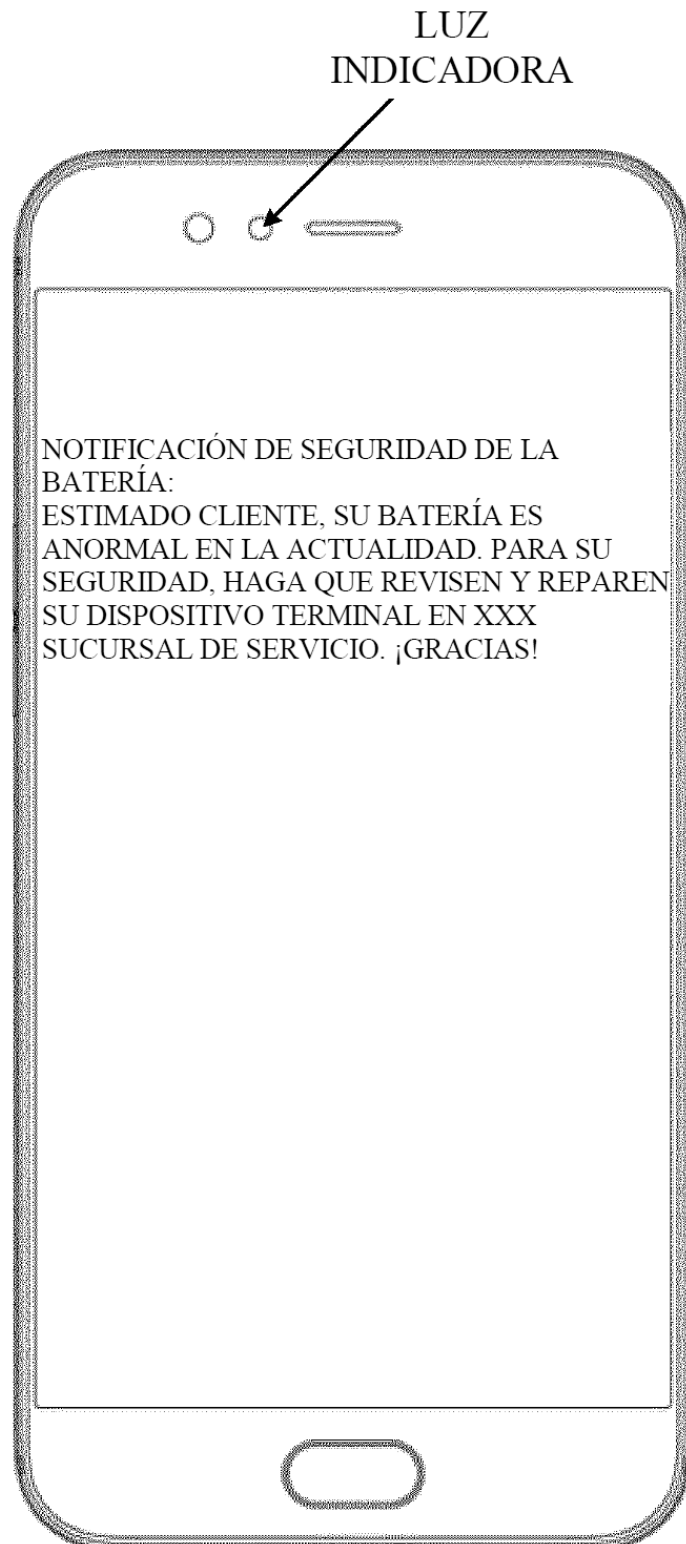


Figura 7

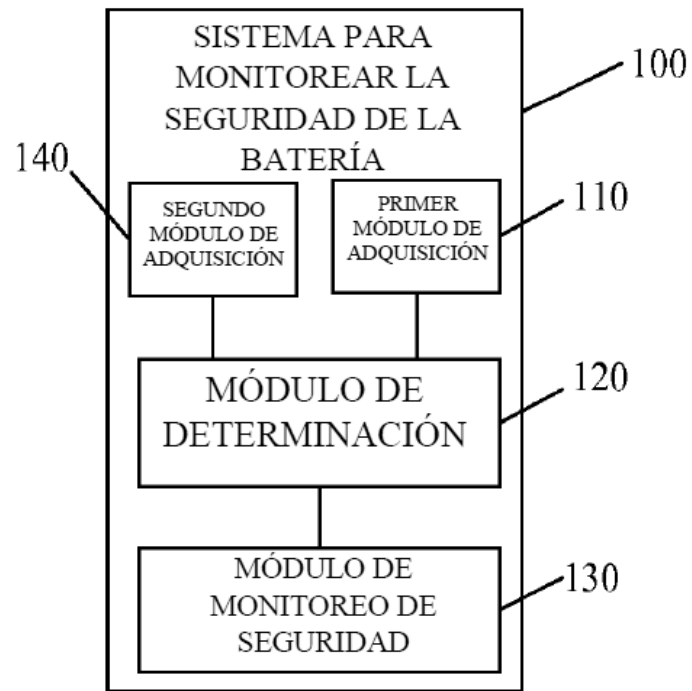


Figura 8

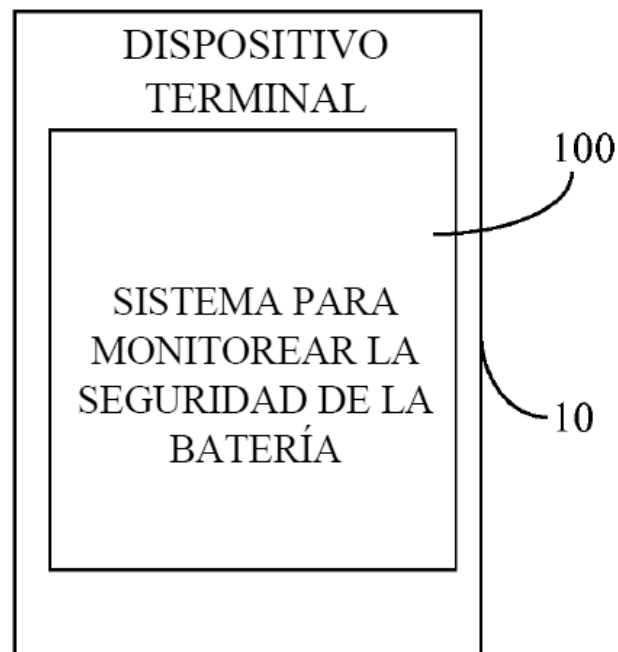


Figura 9