

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 863 374**

51 Int. Cl.:

**H01M 10/42** (2006.01)

**H01M 10/48** (2006.01)

**G01R 31/36** (2010.01)

**H02J 7/00** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.08.2017** **PCT/CN2017/099127**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.02.2019** **WO19037111**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.08.2017** **E 17922727 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.02.2021** **EP 3557686**

54 Título: **Dispositivo terminal, componente de batería y placa de protección de batería**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la  
traducción de la patente:  
**11.10.2021**

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;  
ZHANG, JIALIANG y  
CHEN, SHEBIAO**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 863 374 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, componente de batería y placa de protección de batería

### 5 Campo técnico

La presente divulgación se refiere a un campo de la tecnología de dispositivos terminales y, más particularmente, a una placa de protección de batería, un conjunto de batería y un dispositivo electrónico que tiene el conjunto de batería.

### 10 Antecedentes

Una batería es una fuente de energía de un terminal móvil y proporciona un suministro de energía estable a largo plazo para el terminal móvil, tal como un teléfono móvil. Las primeras baterías utilizadas en terminales móviles son baterías de níquel-cromo y baterías de níquel-hidrógeno. Con el aumento de tamaños y funciones de las pantallas de los terminales móviles, la capacidad de las baterías de níquel-cromo y de las baterías de níquel-hidrógeno no puede satisfacer la demanda energética. Las baterías de litio tienen muchas ventajas, por ejemplo, alta densidad de energía y, por lo tanto, tamaño pequeño y peso liviano y mayor capacidad, carga y descarga rápida, no tienen efecto memoria en comparación con las baterías de níquel-cromo y las baterías de níquel-hidrógeno, y daño mínimo a los elementos del medio ambiente. Las baterías de litio han reemplazado gradualmente a las baterías de níquel-cromo y baterías de níquel-hidrógeno tradicionales.

Aunque la batería de litio resuelve eficazmente el problema de la capacidad de batería, también provoca problemas de seguridad. Por ejemplo, cuando la batería de litio se daña y se cortocircuita, se genera calor dentro de la celda de batería. Cuando el calor se genera realmente rápido, la batería se enciende o explota. Por lo tanto, se requiere una monitorización de seguridad de la batería para evitar accidentes.

En la técnica relacionada, con el fin de garantizar la seguridad de la batería en el terminal móvil, es necesario instalar una placa de protección de batería para la batería. La placa de protección de batería existente, generalmente, realiza una detección de sobrecarga, sobredescarga y sobrecorriente en la batería, y no puede monitorizar si se produce una anomalía en la batería en tiempo real, lo cual no es lo suficientemente inteligente.

El documento D2 (CN 101 689 684 A) da a conocer una placa de protección de batería de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

### 35 Resumen

La presente divulgación se dirige a resolver uno de los problemas anteriores al menos en cierta medida.

Una placa de protección de batería proporcionada por realizaciones de un primer aspecto de la presente divulgación incluye: un cuerpo; un circuito de detección de salto de voltaje, dispuesto en el cuerpo y configurado para detectar si se produce un salto de voltaje en un voltaje de una batería, y para emitir una señal de salto de voltaje cuando se produce un salto de voltaje en el voltaje de batería; y una unidad de protección de batería, acoplada a un extremo de salida del circuito de detección de salto de voltaje, y configurada para determinar que la batería está dañada cuando se recibe la señal de salto de voltaje, y para proteger la batería.

Las realizaciones de un segundo aspecto de la presente divulgación proporcionan un conjunto de batería. El conjunto de batería incluye la placa de protección de batería descrita anteriormente y una batería.

Las realizaciones de un tercer aspecto de la presente divulgación proporcionan un dispositivo electrónico. El dispositivo electrónico incluye la placa de protección de batería anterior, una batería y un sistema de control. El sistema de control está acoplado a la placa de protección de batería y está configurado para controlar el dispositivo electrónico para emitir una alerta cuando la batería está dañada.

De acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, si la batería es anómala puede determinarse detectando si el salto de voltaje se produce en el voltaje de batería, por lo que la anomalía de batería se puede monitorizar en el tiempo una vez que la batería está dañada, y la batería se puede proteger de manera eficaz y, además, se pueden lograr recordatorios y mantenimiento oportunos, evitando así el riesgo de seguridad causado por anomalías en la batería y mejorando en gran medida la seguridad del dispositivo terminal en uso.

### 60 Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es un diagrama esquemático de un proceso de daño de batería de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La Fig. 2 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra una placa de protección de batería de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación.

La Fig. 3 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra una placa de protección de batería de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La Fig. 4 es un diagrama esquemático que ilustra un circuito de una placa de protección de batería de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La Fig. 5 es un diagrama esquemático que ilustra un circuito de una placa de protección de batería de acuerdo con una realización adicional de la presente divulgación.

La Fig. 6 es un diagrama esquemático que ilustra un circuito de una placa de protección de batería de acuerdo con otra realización de la presente divulgación.

La Fig. 7 es un diagrama esquemático que ilustra un circuito de una placa de protección de batería de acuerdo con otra realización más de la presente divulgación.

La Fig. 8 es un diagrama esquemático que ilustra una comparación de las curvas de monitorización de voltaje de una batería dañada y una batería normal de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La Fig. 9 es un diagrama esquemático de un mensaje recordatorio de un terminal móvil de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La Fig. 10 es un diagrama de bloques esquemático de un conjunto de batería de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La Fig. 11 es un diagrama de bloques esquemático de un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

#### Descripción detallada

Las realizaciones de la presente divulgación se describirán en detalle y los ejemplos de realizaciones se ilustran en los dibujos. Los elementos iguales o similares y los elementos que tienen funciones iguales o similares se indican mediante números de referencia similares a lo largo de las descripciones. Las realizaciones descritas en el presente documento con referencia a los dibujos son explicativas, sirven para explicar la presente divulgación y no se interpretan como una limitación de las realizaciones de la presente divulgación.

Antes de describir la placa de protección de batería, el conjunto de batería y el dispositivo electrónico que tiene el conjunto de batería proporcionado por las realizaciones de la presente divulgación, se describirá una estructura de una batería utilizada en general para el dispositivo electrónico y su posible riesgo de seguridad.

Por ejemplo, una batería de litio se compone principalmente de una celda de batería y un sistema de protección de batería. La celda de batería se denomina "corazón" de la batería de litio, la celda tiene materiales de electrodo positivo y de electrodo negativo, electrolito, una membrana de aislamiento y una carcasa, y el sistema de protección de la batería está dispuesto externamente. El material de electrodo positivo de la celda de batería es material que incluye moléculas de litio, tal como manganita de litio y óxido de cobalto de litio, y el material de electrodo negativo es grafito. La membrana de aislamiento está dispuesta entre el electrodo positivo y el electrodo negativo de la batería. Generalmente, la membrana de aislamiento es como una especie de papel doblado repetidamente en una pequeña caja de batería, y lleno de materiales de electrodo positivo y de electrodo negativo y electrolitos. Cuando se realiza la carga, un campo eléctrico externo activa las moléculas de litio en el material de electrodo positivo, las impulsa al electrodo negativo y las almacena en huecos en la estructura de carbono de grafito. Cuantas más moléculas de litio se impulsan, más energía se almacena. Cuando se realiza la descarga, los iones de litio en el electrodo negativo se impulsan al electrodo positivo y se convierten nuevamente en moléculas de litio en el material de electrodo positivo, de manera que ciclan para lograr la carga y descarga de la batería.

La membrana de aislamiento se utiliza principalmente para separar completamente los materiales de electrodo positivo y de electrodo negativo de la celda. Una vez que el electrodo positivo y el electrodo negativo están en contacto directo, se producirá un cortocircuito interno de la batería, lo que conlleva ciertos riesgos de seguridad. Por lo tanto, dado que una membrana de aislamiento delgada puede dañarse fácilmente, la membrana de aislamiento no debe ser demasiado delgada. Sin embargo, a medida que los consumidores exigen mayores requisitos para los dispositivos electrónicos, tales como terminales móviles delgados y livianos, pantallas grandes y una gran capacidad en espera, los fabricantes buscan baterías con mayor densidad de energía. Por ejemplo, la densidad de energía de la batería se puede mejorar llenando más materiales de electrodo positivo y de electrodo negativo. Sin embargo, en el mismo volumen, cuantos

más materiales de electrodo positivo y de electrodo negativo se llenan, más delgada se vuelve la membrana de aislamiento y la membrana de aislamiento se daña fácilmente si la batería se daña por un impacto externo, lo que conduce a un cortocircuito.

Por dar un ejemplo, cuando la batería está sometida a daños mecánicos externos tales como el daño por aplastamiento, daño por caída y daño por punción, ya que la membrana de aislamiento es delgada, es fácil causar daño a la membrana de aislamiento y cortocircuitar entre el electrodo positivo y el electrodo negativo, es decir, el cortocircuito interno en la batería. Cuando se produce el cortocircuito, el voltaje de batería se reducirá instantáneamente, lo que se debe principalmente a que se forma un punto de cortocircuito interno local dentro de la batería. Cuanto más gravemente se dañe la batería, más gravemente bajará el voltaje.

En general, los daños relativamente graves resultan en una mayor área interna de corto circuito de la batería, y el calor se generará continuamente en el punto de daño, hasta que el voltaje de batería cae a 0 V. Si el voltaje de batería es alto, la batería puede incluso encenderse y quemarse. Además, un daño leve resulta en un área de cortocircuito interno más pequeña de la batería, se forma una corriente de cortocircuito en el punto de cortocircuito y, dado que la gran corriente de cortocircuito genera una gran cantidad de calor en el punto de cortocircuito, el punto de cortocircuito se fusiona y el voltaje de batería vuelve al estado inicial. En este momento, la batería puede utilizarse con normalidad como una batería normal, pero la batería ya tiene el riesgo de seguridad, que puede desencadenar el cortocircuito interno en cualquier momento durante el uso posterior, específicamente como se ilustra en la Fig. 1. Cuando la batería está dañada por daños mecánicos externos, la mayoría de los daños son daños leves, lo que resulta en un cortocircuito interno temporal, y el cortocircuito interno de la batería volverá rápidamente al estado inicial. Sin embargo, en este momento, la membrana de aislamiento ya se ha dañado parcialmente. Por lo tanto, generalmente es difícil monitorizar este tipo de anomalía de batería, y tal anomalía de batería traerá ciertos riesgos de seguridad para el dispositivo electrónico.

Por dar otro ejemplo, durante el proceso de carga y descarga de la batería, los iones de litio se pueden acumular en el electrodo positivo y el electrodo negativo, y durante la acumulación, se producirá una dendrita a medida que podemos ver que los cristales crecen en muchas cosas. La dendrita puede alargarse lentamente y, en este proceso, puede perforar la membrana de aislamiento, resultando en el cortocircuito interno de la batería. El ejemplo anterior describe el caso en el que se produce un cortocircuito interno temporal en la batería debido a daños mecánicos externos y luego se restaura al estado inicial. Un caso de este tipo es más obvio en este momento, es decir, es más probable que vuelva a provocar el cortocircuito interno de la batería.

Una vez que se produce el corto circuito, se generará una gran cantidad de calor dentro de la celda de batería durante el uso de la batería. Este calor vaporizará el electrolito dentro de la batería. Si el calor se genera demasiado rápido, el proceso de gasificación será muy rápido y la presión del aire dentro de la celda aumentará. Cuando la presión del aire alcanza un cierto nivel que es insoportable para la carcasa, la carcasa se agrietará y provocará una explosión, y la batería también puede encenderse en contacto con una llama abierta.

Cuanto mayor es la densidad de energía, más delgada es la membrana de aislamiento, lo que resulta en que es fácil dañar la membrana aislamiento y provocar además los accidentes de seguridad. Además de esto, la carga rápida es también una de las principales razones del riesgo de seguridad de la batería.

La denominada carga rápida es el proceso en el que la batería recargable secundaria se carga rápidamente. Por ejemplo, el proceso de carga de la batería puede incluir una o más de una fase de carga de corriente lenta, una fase de carga de corriente constante y una fase de carga de voltaje constante. En la fase de carga de corriente lenta, el bucle de retroalimentación de corriente se puede utilizar de manera que la corriente que ingresa a la batería se encuentre con la corriente de carga esperada de la batería (p. ej., la primera corriente de carga), por ejemplo, cuando el voltaje es inferior a 3,0 V, la batería está precargada con una corriente de carga de 100 mA. En la fase de carga de corriente constante, el bucle de retroalimentación de corriente se puede utilizar de manera que la corriente que ingresa a la batería se encuentre con la corriente de carga esperada de la batería (p. ej., la segunda corriente de carga, que es mayor que la primera corriente de carga), por ejemplo, la corriente de carga puede variar de 0,1 C a unos pocos C para diferentes baterías, donde C se refiere a la capacidad de la batería. En esta etapa, la carga estándar se realiza generalmente con una corriente de carga de 0,1 C, y la carga rápida significa cargar a una corriente superior a 0,1 C para completar la carga en poco tiempo. En la fase de carga de voltaje constante, el bucle de retroalimentación de voltaje se puede utilizar de manera que el voltaje aplicado a ambos extremos de la batería satisfaga el voltaje de carga esperado de la batería, por ejemplo, cuando el voltaje de batería es igual a 4,2 V, el proceso de carga entra en la fase de carga de voltaje constante con un voltaje constante de 4,2 V, y cuando la batería se carga gradualmente por completo, la corriente de carga disminuirá gradualmente y se considera que la batería está completamente cargada si la corriente de carga es inferior a 100 mA.

En la fase de carga de corriente constante, la corriente de carga es relativamente grande, por ejemplo, 0,2 C a 0,8 C y a veces incluso 1 C, y el proceso de carga de la batería es un proceso de reacción electroquímica, que se acompaña de calor. Se puede generar una gran cantidad de calor en poco tiempo cuando la corriente de carga es grande, y si la

membrana de aislamiento está dañada, es fácil provocar un cortocircuito del electrodo positivo y del electrodo negativo. Una vez que se produce el cortocircuito, se genera más calor y el electrolito se vaporiza, y la presión del aire dentro de la celda aumentará. Cuando la presión del aire alcanza un cierto nivel que es insoportable para la carcasa, la carcasa se agrietará y provocará una explosión, y la batería también puede encenderse en contacto con una llama abierta.

Es decir, una vez que la batería tiene un cortocircuito interno, que indica que la batería es anómala, y, en este caso, la batería tiene ciertos riesgos para la seguridad, que pueden causar accidentes de seguridad durante el uso.

De acuerdo con la investigación y experimentos continuos sobre la batería, los inventores de la presente solicitud han encontrado que el voltaje de la batería es relativamente estable en el uso normal, sin embargo, una vez que la batería está dañada, el cortocircuito se puede producir dentro de la batería y, por lo tanto, el voltaje de batería caerá repentinamente, y esta señal de salto de voltaje es muy intensa. Los inventores han verificado la existencia de este fenómeno de salto de voltaje a través de experimentos. Por lo tanto, de acuerdo con los resultados de la prueba, la señal de salto de voltaje aparece una vez que la batería está dañada.

En base al descubrimiento y un gran número de verificaciones experimentales, a fin de monitorizar de manera efectiva si la batería está dañada, para prevenir a la batería de los riesgos de seguridad y evitar otros incidentes de seguridad, la presente divulgación proporciona monitorización de seguridad y protección efectivas de anomalía de la batería.

La placa de protección de batería, el conjunto de batería y el dispositivo electrónico de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación se describirán a continuación con referencia a los dibujos.

Hay que señalar que el "dispositivo electrónico" que se utiliza en las realizaciones de la presente divulgación puede incluir, pero no se limita a, un dispositivo configurado para recibir/transmitir señales de comunicaciones a través de una conexión cableada (por ejemplo, red telefónica pública conmutada (PSTN), conexión de línea de abonado digital (DSL), conexión de cable digital, conexión de cable directa y/u otra conexión/red de datos) y/o mediante una interfaz inalámbrica (por ejemplo, red de telefonía móvil, red de área local inalámbrica (WLAN), una red de televisión digital tal como una red de difusión de vídeo digital en terminales móviles (DVB-H), una red de satélites, un transmisor de difusión de amplitud modulada o de frecuencia modulada (AM-FM) y/o una interfaz inalámbrica de otro terminal de comunicaciones). El terminal configurado para comunicarse a través de la interfaz inalámbrica puede denominarse "terminal de comunicaciones inalámbrico", "terminal inalámbrico" y/o "terminal móvil". Los ejemplos de un terminal móvil incluyen, pero no se limitan a un teléfono satelital o un teléfono móvil, un terminal que combina un teléfono de telefonía móvil y un sistema de comunicaciones personal (PCS) que tiene capacidad de proceso de datos, fax y comunicación de datos, un asistente digital personal (PDA) que incluye un teléfono móvil, un buscapersonas, acceso a Internet/Intranet, un navegador web, un bloc de notas y una libreta de direcciones, un calendario y/o un receptor del sistema de posicionamiento global (GPS) y una computadora portátil común y/o receptor de mano u otros dispositivos electrónicos, incluido un transceptor de teléfono de radio.

La Fig. 2 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra una placa de protección de batería de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Como se ilustra en la Fig. 2, la placa 11 de protección de batería incluye un cuerpo (no mostrado), un circuito 12 de detección de salto de voltaje dispuesto en el cuerpo y una unidad 13 de protección de batería.

El circuito 12 de detección de salto de voltaje está configurado para detectar si un salto de voltaje se produce en un voltaje de una batería y emitir una señal de salto de voltaje a la unidad 13 de protección de batería cuando se produce un salto de voltaje en el voltaje de la batería. La unidad 13 de protección de batería está acoplada al extremo de salida del circuito 12 de detección de salto de voltaje y está configurada para determinar que la batería está dañada cuando se recibe la señal de salto de voltaje y para proteger la batería, por ejemplo, cortando la línea de suministro de energía de la batería o transmitiendo un mensaje que indique que la batería está dañada al dispositivo electrónico y limitando el uso de la batería por parte del dispositivo electrónico, logrando así una protección efectiva de la batería y previniendo riesgos de seguridad.

De acuerdo con una realización de la presente invención, como se ilustra en la Fig. 3, la placa 11 de protección de batería incluye además un circuito 14 de detección de corriente dispuesto en el cuerpo. El circuito 14 de detección de corriente está configurado para detectar una corriente de consumo de la batería y para enviar una señal de baja corriente a la unidad 13 de protección de batería cuando la corriente de consumo de la batería es menor que un umbral de corriente preestablecido, de modo que la unidad 13 de protección de batería determina que la batería está dañada de acuerdo con la señal de baja corriente y la señal de salto de voltaje.

Es decir, cuando la unidad 13 de protección de batería recibe tanto la señal de baja corriente y la señal de salto de voltaje, que indica que el salto de voltaje de la batería es la caída de voltaje instantánea debido a los daños de la batería, en lugar de la caída de voltaje instantánea debido al aumento repentino de la carga del sistema y, por lo tanto, se puede reducir el error de detección y se puede mejorar la precisión del juicio.

En una realización de la invención, la detección de salto de voltaje se puede realizar mediante un circuito de hardware. Específicamente, como se ilustra en la Fig. 4, el circuito 12 de detección de salto de voltaje incluye una primera resistencia R1, un primer condensador C1, un primer amplificador X1 diferencial y un primer inversor U1. Un primer extremo de la primera resistencia R1 está acoplado al electrodo positivo de la batería, un primer extremo del primer condensador C1 está acoplado a un segundo extremo de la primera resistencia con un primer nodo entre ellos y un segundo extremo del primer condensador C1 está conectado a tierra. Un extremo de entrada negativo del primer amplificador X1 diferencial está acoplado al primer nodo, y un extremo de entrada positivo del primer amplificador X1 diferencial está acoplado al electrodo positivo de la batería. Un extremo de entrada del primer inversor U1 está acoplado a un extremo de salida del primer amplificador X1 diferencial, y un extremo de salida del primer inversor U1 está configurado como el extremo de salida del circuito 12 de detección de salto de voltaje.

Además, con el fin de mejorar la fiabilidad y la precisión de detección del circuito, como se ilustra en la Fig. 5, el circuito 12 de detección de salto de voltaje incluye además una segunda resistencia R2 y una tercera resistencia R3. La segunda resistencia R2 está acoplada al primer condensador C1 en paralelo. Un primer extremo de la tercera resistencia R3 está acoplado al electrodo positivo de la batería, y un segundo extremo de la tercera resistencia R3 está acoplado al extremo de entrada positivo del primer amplificador X1 diferencial.

Cuando la batería está en uso normal, el voltaje de la misma es relativamente estable, los voltajes del extremo de entrada positivo y del extremo de entrada negativo del primer amplificador X1 diferencial se mantienen estables, y el voltaje del extremo de entrada positivo del primer amplificador X1 diferencial es mayor que el voltaje del extremo de entrada negativo del primer amplificador X1 diferencial, el primer amplificador X1 diferencial puede emitir continuamente un nivel alto y el primer inversor U1 emitir un nivel bajo. Cuando la unidad 13 de protección de batería recibe el nivel bajo, la unidad 13 de protección de batería determina que la caída de voltaje instantánea no se produce en la batería, y la batería no está dañada y permanece en un estado normal. Cuando se produce un salto de voltaje de la batería, debido a la presencia del primer condensador C1, el voltaje del extremo de entrada negativo del primer amplificador X1 diferencial permanece constante durante un cierto período de tiempo, pero se emite un salto de voltaje en el extremo de entrada positivo del primer amplificador X1 diferencial. El primer amplificador X1 diferencial cambia y emite un nivel bajo, y el primer inversor U1 emite un nivel alto. Cuando la unidad 13 de protección de batería recibe el nivel alto, la unidad 13 de protección de batería determina que el voltaje de batería cae instantáneamente, la batería está actualmente dañada y hay una anomalía de la batería, y la unidad 13 de protección de batería protege además la batería para prevenir el riesgo de seguridad.

En una realización de la presente divulgación, como se ilustra en la Fig. 4 o 5, el circuito 14 de detección de corriente incluye una octava resistencia R8, una novena resistencia R9, una décima resistencia R10, un tercer amplificador X3 diferencial, una undécima resistencia R11, un cuarto comparador X4 y un segundo inversor U2. Un primer extremo de la octava resistencia R8 está acoplado al electrodo negativo de la batería, un segundo extremo de la octava resistencia R8 está acoplado al electrodo positivo de la batería a través de una carga del sistema, y la octava resistencia R8 es una resistencia de detección de corriente. Un primer extremo de la novena resistencia R9 está acoplado al primer extremo de la octava resistencia R8. Un primer extremo de la décima resistencia R10 está acoplado al segundo extremo de la octava resistencia R8. Un extremo de entrada negativo del tercer amplificador X3 diferencial está acoplado a un segundo extremo de la novena resistencia R9, y un extremo de entrada positivo del tercer amplificador X3 diferencial está acoplado a un segundo extremo de la décima resistencia R10. La undécima resistencia R11 está acoplada entre el extremo de entrada negativo y el extremo de salida del tercer amplificador X3 diferencial. Un extremo de entrada positivo del cuarto comparador X4 está acoplado al extremo de salida del tercer amplificador X3 diferencial, y un extremo de entrada negativo del cuarto comparador X4 está acoplado a un extremo de suministro de voltaje de referencia. Un extremo de entrada del segundo inversor U2 está acoplado a un extremo de salida del cuarto comparador X4, y un extremo de salida del segundo inversor U2 está configurado como el extremo de salida del circuito 14 de detección de corriente.

Como se ilustra en la Fig. 4 o 5, el circuito 14 de detección de corriente detecta la corriente de consumo de la batería a través de la resistencia R8 de detección de corriente, de modo que cuando el circuito 12 de detección de salto de voltaje envía la señal de salto de voltaje, es decir, cuando el primer inversor U1 emite el nivel alto, si la corriente de consumo que fluye a través de la resistencia R8 de detección de corriente es mayor o igual que el umbral de corriente preestablecido, indica que la carga del sistema se vuelve repentinamente mayor, el voltaje del extremo de entrada positivo del cuarto comparador X4 es mayor que el voltaje de referencia del extremo de entrada negativo, y el cuarto comparador X4 emite el nivel alto, y después de la inversión, el segundo inversor U2 emite el nivel bajo. La unidad 13 de protección de batería recibe tanto el nivel alto emitido por el circuito 12 de detección de salto de voltaje como el bajo nivel emitido por el circuito 14 de detección de corriente, y determina que el salto de voltaje de batería es para la caída instantánea del voltaje debido al aumento repentino de la carga del sistema, pero no por la caída instantánea del voltaje debido al daño de la batería. Cuando el circuito 12 de detección de salto de voltaje emite la señal de salto de voltaje, es decir, cuando el primer inversor U1 emite el nivel alto, si la corriente de consumo que fluye a través de la resistencia R8 de detección de corriente es menor que el umbral de corriente preestablecido, indica que la carga del sistema no aumenta repentinamente, el voltaje del extremo de entrada positivo del cuarto comparador X4 es menor

que el voltaje de referencia del extremo de entrada negativo, el cuarto comparador X4 emite el nivel bajo y, después de la inversión, el segundo inversor U2 emite el nivel alto. La unidad 13 de protección de batería recibe tanto el nivel alto emitido por el circuito 12 de detección de salto de voltaje como el nivel alto emitido por el circuito 14 de detección de corriente, y determina que el salto de voltaje de la batería es para la caída instantánea del voltaje debido al daño de la batería, pero no para la caída instantánea del voltaje debido al aumento repentino de la carga del sistema.

Por lo tanto, mediante la introducción del circuito 14 de detección de corriente, el error de detección se puede reducir y la exactitud juicio se puede mejorar.

De acuerdo con otra realización de la presente divulgación, como se ilustra en la Fig. 6, el circuito 12 de detección de salto de voltaje incluye una cuarta resistencia R4, una quinta resistencia R5, un segundo condensador C2 y un segundo amplificador X2 diferencial. Un primer extremo de la cuarta resistencia R4 está acoplado al electrodo positivo de la batería. Un primer extremo de la quinta resistencia R5 está acoplado al electrodo positivo de la batería. Un primer extremo del segundo condensador C2 está acoplado a un segundo extremo de la quinta resistencia R5 con un segundo nodo entre ellos, y un segundo extremo del segundo condensador C2 está conectado a tierra. Un extremo de entrada negativo del segundo amplificador X2 diferencial está acoplado a un segundo extremo de la cuarta resistencia R4, un extremo positivo del segundo amplificador X2 diferencial está acoplado al segundo nodo y un extremo de salida del segundo amplificador X2 diferencial está configurado como el extremo de salida del circuito 12 de detección de salto de voltaje.

Además, con el fin de mejorar la precisión y la fiabilidad de detección del circuito, como se ilustra en la Fig. 7, el circuito 12 de detección de salto de voltaje incluye además una sexta resistencia R6 y una séptima resistencia R7. La sexta resistencia R6 está acoplada entre el extremo de entrada negativo y el extremo de salida del segundo amplificador X2 diferencial. La segunda resistencia R7 está acoplada al segundo condensador C2 en paralelo.

Cuando la batería está en uso normal, el voltaje de la misma es relativamente estable, los voltajes del extremo de entrada positivo y del extremo de entrada negativo del segundo amplificador X2 diferencial se mantienen estables, y el voltaje del extremo de entrada positivo del segundo amplificador X2 diferencial es mayor que el voltaje del extremo de entrada negativo del segundo amplificador X2 diferencial, el segundo amplificador X2 diferencial emite continuamente un nivel bajo. Cuando la unidad 13 de protección de batería recibe el nivel bajo, la unidad 13 de protección de batería determina que la caída de voltaje instantánea no se produce en la batería, y la batería no está dañada y permanece en un estado normal. Cuando se produce un salto de voltaje de la batería, debido a la presencia del segundo condensador C2, el voltaje del extremo de entrada positivo del segundo amplificador X2 diferencial permanece constante durante un cierto período de tiempo, pero se emite un salto de voltaje en el extremo de entrada negativo del segundo amplificador X2 diferencial. El segundo amplificador X2 diferencial cambia y emite un nivel alto. Cuando la unidad 13 de protección de batería recibe el nivel alto, la unidad 13 de protección de batería determina que el voltaje de batería cae instantáneamente, la batería está actualmente dañada y hay una anomalía de batería, y la unidad 13 de protección de batería protege además la batería para prevenir el riesgo de seguridad.

En una realización de la presente divulgación, como se ilustra en la Fig. 6 o 7, el circuito 14 de detección de corriente incluye una octava resistencia R8, una novena resistencia R9, una décima resistencia R10, un tercer amplificador X3 diferencial, una undécima resistencia R11, un cuarto comparador X4 y un segundo inversor U2. Un primer extremo de la octava resistencia R8 está acoplado al electrodo negativo de la batería, un segundo extremo de la octava resistencia R8 está acoplado al electrodo positivo de la batería a través de una carga del sistema, y la octava resistencia R8 es una resistencia de detección de corriente. Un primer extremo de la novena resistencia R9 está acoplado al primer extremo de la octava resistencia R8. Un primer extremo de la décima resistencia R10 está acoplado al segundo extremo de la octava resistencia R8. Un extremo de entrada negativo del tercer amplificador X3 diferencial está acoplado a un segundo extremo de la novena resistencia R9, y un extremo de entrada positivo del tercer amplificador X3 diferencial está acoplado a un segundo extremo de la décima resistencia R10. La undécima resistencia R11 está acoplada entre el extremo de entrada negativo y el extremo de salida del tercer amplificador X3 diferencial. Un extremo de entrada positivo del cuarto comparador X4 está acoplado al extremo de salida del tercer amplificador X3 diferencial, y un extremo de entrada negativo del cuarto comparador X4 está acoplado a un extremo de suministro de voltaje de referencia. Un extremo de entrada del segundo inversor U2 está acoplado a un extremo de salida del cuarto comparador X4, y un extremo de salida del segundo inversor U2 está configurado como el extremo de salida del circuito 14 de detección de corriente.

Como se ilustra en la Fig. 6 o 7, el circuito 14 de detección de corriente detecta la corriente de consumo de la batería a través de la resistencia R8 de detección de corriente, de modo que cuando el circuito 12 de detección de salto de voltaje envía la señal de salto de voltaje, es decir, cuando el primer inversor U1 emite el nivel alto, si la corriente de consumo que fluye a través de la resistencia R8 de detección de corriente es mayor o igual que el umbral de corriente preestablecido, indica que la carga del sistema se vuelve repentinamente mayor, el voltaje del extremo de entrada positivo del cuarto comparador X4 es mayor que el voltaje de referencia del extremo de entrada negativo, y el cuarto comparador X4 emite el nivel alto, y después de la inversión, el segundo inversor U2 emite el nivel bajo. La unidad 13 de protección de batería recibe tanto la salida de nivel alto por parte del circuito 12 de detección de salto de voltaje,

como la salida de bajo nivel por parte del circuito 14 de detección de corriente, y determina que el salto de voltaje de batería es para la caída instantánea del voltaje debido al aumento repentino de la carga del sistema, pero no por la caída instantánea del voltaje debido al daño de la batería. Cuando el circuito 12 de detección de salto de voltaje emite la señal de salto de voltaje, es decir, cuando el primer inversor U1 emite el nivel alto, si la corriente de consumo que fluye a través de la resistencia R8 de detección de corriente es menor que el umbral de corriente preestablecido, indica que la carga del sistema no aumenta repentinamente, el voltaje del extremo de entrada positivo del cuarto comparador X4 es menor que el voltaje de referencia del extremo de entrada negativo, el cuarto comparador X4 emite el nivel bajo y, después de la inversión, el segundo inversor U2 emite el nivel alto. La unidad 13 de protección de batería recibe tanto la salida de nivel alto por parte del circuito 12 de detección de salto de voltaje, como la salida de nivel alto por parte del circuito 14 de detección de corriente, y determina que el salto de voltaje de batería es para la caída instantánea de voltaje debido al daño de la batería, pero no por la caída instantánea del voltaje debido al aumento repentino de la carga del sistema.

Por lo tanto, mediante la introducción del circuito 14 de detección de corriente, el error de detección se puede reducir y la exactitud juicio se puede mejorar.

De acuerdo con la presente invención, como se ilustra en la Fig. 4, 5, 6, o 7, la unidad 13 de protección de batería incluye un puerta U3 Y y un biestable 131 de estado. Un primer extremo de entrada de la puerta U3 Y está acoplado al extremo de salida del circuito 12 de detección de salto de voltaje, un segundo extremo de entrada de la puerta U3 Y está acoplado al extremo de salida del circuito 14 de detección de corriente, y la puerta U3 Y está configurada para realizar una operación Y en la señal de salto de voltaje y la señal de baja corriente para emitir una señal de estado que indica la ocurrencia del salto de voltaje. El biestable 131 de estado está acoplado al extremo de salida de la puerta U3 Y, y está configurado para bloquear el estado de la batería en el que se produce el salto de voltaje de acuerdo con la señal de estado, y para proteger la batería en base al estado de la batería cuando se produce el salto de voltaje.

Es decir, cuando el nivel alto emitido por el circuito 12 de detección de salto de voltaje y el nivel bajo emitido por el circuito 14 de detección de corriente se reciben por la puerta U3 Y, la puerta U3 Y emite el nivel alto. Cuando el biestable 131 de estado recibe el nivel alto, el biestable 131 de estado bloquea el estado de la batería en la que se produce el salto de voltaje, de modo que otros circuitos de control pueden leer la información del estado de la batería en la que se produce el salto de voltaje y determinar además que la caída de voltaje instantánea de la batería debido al daño ha ocurrido antes, y determinar que existe una anomalía en la batería, de modo que la batería pueda protegerse de manera efectiva y segura contra posibles riesgos de seguridad y el uso seguro de la batería puede garantizarse aún más.

En realizaciones de la presente divulgación, los inventores han encontrado a través de extensas pruebas y experimentos que el voltaje de la batería es relativamente estable durante el uso normal, pero una vez que la batería se somete a daño mecánico externo tal como la caída, el impacto, el aplastamiento y la punción, se produce un salto de voltaje de la batería. Por lo tanto, la placa de protección de batería de las realizaciones de la presente divulgación monitoriza si la batería está dañada detectando por parte del circuito 12 de detección de salto de voltaje si se produce un salto de voltaje de la batería. Una vez que se detecta el salto de voltaje del voltaje de batería, indica que la batería está dañada y se produce un cortocircuito interno, y se determina que la batería es actualmente anómala y tiene un cierto riesgo de seguridad.

En concreto, de acuerdo con una realización de la presente divulgación, la monitorización del voltaje en el proceso de daño de la batería es tal como se ilustra en la Fig.8. La curva 1 representa el cambio de voltaje de la batería cuando la batería está levemente dañada, la curva 2 representa el cambio de voltaje de la batería cuando la batería está seriamente dañada y la curva 3 representa el cambio de voltaje de una batería normal sin daños. Se puede ver en la curva 1 que, cuando la batería está levemente dañada, el voltaje de batería cae instantáneamente de 3,8 V a 3,63 V y luego vuelve a aproximadamente 3,8 V. Como se puede ver en la curva 2, cuando la batería está seriamente dañada, el voltaje de batería cae instantáneamente de 3,8 V a 3,51 V y luego vuelve a aproximadamente 3,8 V. Como se puede ver en la curva 3, cuando la batería es normal y no está dañada, el voltaje de batería es básicamente estable a 3,8 V. Por lo tanto, al comparar la curva 1, la curva 2 y la curva 3, se puede observar que una vez que la batería se somete a daños mecánicos externos como caídas, impactos, aplastamientos y punciones, se produce el salto de voltaje de batería, es decir, el voltaje de la batería cae repentinamente y la magnitud de la caída de voltaje es diferente dependiendo del grado de daño. La placa de protección de batería de las realizaciones de la presente divulgación monitoriza si la batería está dañada actualmente al detectar si se produce una caída de voltaje instantánea del voltaje de batería. Una vez que se detecta la caída instantánea del voltaje de batería, se determina que la batería está dañada actualmente y se produce un cortocircuito interno, y se determina que la batería es actualmente anómala y tiene un cierto riesgo de seguridad, protegiendo así la batería de manera efectiva.

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el biestable 131 de estado está configurado además para enviar el estado de la batería en la que se produce el salto de voltaje, a un sistema 20 de control, y el sistema 20 de control está configurado para determinar que la batería es anómala de acuerdo con el estado de la batería en la que se produce el salto de voltaje.



El sistema 20 de control puede ser un control principal del dispositivo electrónico, y el control principal controla además el dispositivo electrónico para emitir un mensaje recordatorio que indica una anomalía de la batería cuando se determina que la batería es anómala.

Por lo tanto, la placa de protección de batería de realizaciones de la presente divulgación determina si la batería está dañada detectando por parte del circuito de detección de salto de voltaje si se produce un salto de voltaje del voltaje de la batería, de modo que la batería se puede monitorizar en tiempo real una vez la batería está dañada y la batería se puede proteger de manera efectiva y, además, se pueden lograr recordatorios y mantenimiento oportunos, evitando así los riesgos de seguridad causados por la batería anómala y mejorando en gran medida la seguridad del dispositivo electrónico en uso.

Por ejemplo, cuando el control principal del dispositivo electrónico determina que la batería es anómala, alerta al usuario. Por dar un ejemplo, como se ilustra en la Fig. 9, los usuarios pueden alertarse por el siguiente mensaje "Mensaje de seguridad de la batería: Estimado cliente, su batería se encuentra actualmente en un estado anómalo debido a daños. Para su uso seguro, vaya al centro \*\*\* de servicio al cliente para inspección y mantenimiento, ¡gracias!". Por dar otro ejemplo, mientras se muestra el mensaje como se ilustra en la Fig.9 para alertar al usuario, el usuario también puede alterarse haciendo parpadear la luz indicadora dispuesta en el terminal móvil, por ejemplo, controlando la luz indicadora para que emita luz roja a una frecuencia alta. Por dar otro ejemplo más, el usuario también puede alertarse por la función de reproducción de voz en el dispositivo electrónico.

En general, al ver el mensaje recordatorio anterior, el usuario irá rápidamente al correspondiente centro de servicio al cliente para su inspección y mantenimiento. Sin embargo, algunos usuarios no están seguros de la gravedad del problema cuando ven el mensaje, por lo que es probable que ignoren el mensaje y sigan utilizando el dispositivo electrónico. En este caso, el usuario debe alertarse repetidamente, por ejemplo, al menos tres veces. Si el usuario aún no busca mantenimiento después de una pluralidad de recordatorios, algunas funciones del dispositivo electrónico pueden limitarse.

Por ejemplo, en general, cuanto menor es el consumo de potencia de una aplicación en el dispositivo electrónico, menos calor se genera cuando se utiliza la batería. Por ejemplo, cuando la aplicación de chat está activada, pero no se realiza el chat de video, el consumo de energía de la batería es pequeño en este momento y la batería genera menos calor, por lo que es menos probable que la batería cause incidentes de seguridad. Cuando la aplicación consume una gran cantidad de energía, por ejemplo, al visualizar videos y jugar a juegos, el consumo de energía de la batería es grande en este momento y la batería genera más calor, por lo que es probable que la batería cause incidentes de seguridad. Por lo tanto, cuando se determina que hay una anomalía en la batería, se prohibirán ciertas aplicaciones como el software de video y el software de juegos que consumen una gran cantidad de energía, o se puede prohibir directamente todo el sistema para evitar la ocurrencia de incidentes de seguridad, y el mensaje "La batería tiene un riesgo potencial de seguridad, la activación del sistema está prohibida, diríjase al centro \*\*\* de servicio al cliente para inspección y mantenimiento, ¡gracias por su cooperación!" podría mostrarse en la pantalla del dispositivo electrónico para recordarle al usuario, o el sistema se puede controlar para que se apague y no se puede iniciar.

Además, el calor también se genera durante el proceso de carga de la batería. En particular, en el estado de carga rápida, se genera más calor en poco tiempo. Cuando se determina que la batería es anómala, también se prohíbe la carga rápida de la batería. En casos severos, el usuario puede tener prohibido cargar la batería para evitar incidentes de seguridad, y el usuario será alertado a través del mensaje que se muestra en la pantalla del dispositivo electrónico "La batería está dañada y no se puede cargar. Consulte el centro \*\*\* de servicio al cliente para inspección y mantenimiento, ¡gracias por su cooperación!".

En conclusión, de acuerdo con la placa de protección de batería de realizaciones de la presente divulgación, el circuito de detección de salto de voltaje está dispuesto en el cuerpo para detectar si el salto de voltaje se produce en el voltaje de la batería y para emitir la señal de salto de voltaje a la unidad de protección de batería cuando se produce el salto de voltaje en el voltaje de batería. Al recibir la señal de salto de voltaje, la unidad de protección de batería determina que la batería está dañada y protege eficazmente la batería para evitar posibles riesgos de seguridad debido a daños en la batería. En otras palabras, cuando la batería está actualmente dañada, se produce el salto de voltaje del voltaje de batería. La placa de protección de batería de las realizaciones de la presente divulgación determina si actualmente existe una anomalía en la batería detectando si se produce el salto de voltaje del voltaje de batería, de modo que la anomalía de batería se puede monitorizar en tiempo real una vez que la batería está dañada, y la batería se puede proteger de manera efectiva y, además, se pueden lograr recordatorios y mantenimiento oportunos, evitando así el riesgo de seguridad causado por la anomalía de batería y mejorando enormemente la seguridad del dispositivo electrónico en uso.

Como se ilustra en la Fig. 10, las realizaciones de la presente divulgación proporcionan además un conjunto 100 de batería. El conjunto 100 de batería incluye una batería 12 y la placa 11 de protección de batería descrita anteriormente.

Por otra parte, la batería 12 incluye una celda de batería, que no se describirá en detalle en el presente documento.

Con la placa de protección de batería anterior, el conjunto de batería de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación puede determinar si la batería es anómala detectando si el salto de voltaje se produce en el voltaje de la batería, de modo que la anomalía de batería se puede controlar en tiempo real una vez que la batería está dañada, y la batería se puede proteger de manera efectiva y, además, se puede lograr un recordatorio y mantenimiento oportunos, evitando así el riesgo de seguridad causado por la anomalía de batería y mejorando en gran medida la seguridad del dispositivo electrónico en uso.

Además, como se ilustra en la Fig. 11, las realizaciones de la presente divulgación proporcionan además un dispositivo 200 electrónico. El dispositivo 200 electrónico incluye una batería 201, un sistema 202 de control y un circuito 203 de protección de batería.

Con respecto al circuito 203 de protección de batería y la batería 201, se puede hacer referencia a la descripción anterior, lo cual no se elaborará aquí.

El sistema 202 de control está acoplado al circuito 203 de protección de batería y está configurado para controlar el dispositivo 200 electrónico para emitir una alerta cuando la batería 201 está dañada.

El dispositivo electrónico de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación puede determinar si la batería es anómala detectando si el salto de voltaje se produce en el voltaje de la batería, de modo que la anomalía de batería se puede monitorizar en el tiempo una vez que la batería está dañada, y la batería se puede proteger de manera efectiva y, además, se pueden lograr recordatorios y mantenimiento oportunos, evitando así el riesgo de seguridad causado por anomalías en la batería y mejorando en gran medida la seguridad del dispositivo electrónico en uso.

En la descripción de la presente divulgación, debe entenderse que, términos tales como "centro", "longitudinal", "lateral", "longitud", "ancho", "grosor", "sobre", "debajo", "frente", "atrás", "izquierda", "derecha", "vertical", "horizontal", "arriba", "abajo", "dentro", "fuera", "en el sentido de las agujas del reloj", "en el sentido contrario de las agujas del reloj", "axial", "radial" y "circunferencial" se refieren a las direcciones y relaciones de ubicación que son las direcciones y relaciones de ubicación mostradas en los dibujos, y para describir la presente divulgación y para describir de forma simple, y que no pretenden indicar o implicar que el dispositivo o los elementos están dispuestos para ubicarse en las direcciones específicas o están estructurados y realizados en las direcciones específicas, lo que no podría entenderse en la limitación de la presente divulgación.

Además, los términos tales como "primero" y "segundo" se utilizan en el presente documento para fines de descripción y no están destinados a indicar o implicar importancia o significado relativos. Además, la característica definida con "primera" y "segunda" puede comprender una o más de estas características de forma distinta o implícita. En la descripción de la presente divulgación, "una pluralidad de" significa dos o más de dos, a menos que se especifique lo contrario.

En la presente divulgación, salvo que se especifique o se limite de otra manera, los términos "montado", "acoplado", "acoplado" y "fijado" se entienden en líneas generales, como montajes, conexiones y acoplamientos fijos, desacoplables, o integrados, y pueden ser montajes, conexiones y acoplamientos mecánicos o eléctricos, y también pueden ser montajes, conexiones y acoplamientos directos y mediante medios indirectos, y además pueden ser montajes, conexiones y acoplamientos internos de dos componentes o relaciones de interacción entre dos componentes, lo que puede entenderse por los expertos en la técnica de acuerdo con la realización detallada de la presente divulgación.

En la presente divulgación, salvo que se especifique o se limite de otra manera, que la primera característica esté "en" o "bajo" la segunda característica se refiere a que la primera característica y la segunda característica pueden ser directas o a través de medios de montajes, conexiones y acoplamientos indirectos. Y, la primera característica está "en", "encima", "sobre" la segunda característica puede referirse a que la primera característica está justo sobre la segunda característica o es diagonal por encima de la segunda característica, o simplemente se refiere a que la altura horizontal de la primera característica es más alta que la altura horizontal de la segunda característica. Que la primera característica está "por debajo" o "debajo" de la segunda característica puede referirse a que la primera característica está justo sobre la segunda característica o es diagonal debajo de la segunda característica, o simplemente se refiere a que la altura horizontal de la primera característica es más baja que la altura horizontal de la segunda característica.

En la descripción de la presente divulgación, la referencia en toda esta memoria descriptiva a "una realización", "algunas realizaciones", "un ejemplo", "un ejemplo específico", o "algunos ejemplos", significa que un rasgo, estructura, material o característica descrita en relación con la realización o ejemplo se incluye en al menos una realización o ejemplo de la presente divulgación. Por tanto, las apariciones de las frases en diversos lugares a lo largo de esta memoria descriptiva no se refieren necesariamente a la misma realización o ejemplo de la presente divulgación. Además, los rasgos, estructuras, materiales o características particulares pueden combinarse de cualquier manera

adecuada en una o más realizaciones o ejemplos. Sin contradicción, los expertos en la técnica pueden combinar las diferentes realizaciones o ejemplos y las características de las diferentes realizaciones o ejemplos.

Los expertos en la técnica apreciarán que los elementos y pasos de algoritmo de los diversos ejemplos descritos en combinación con las realizaciones descritas en el presente documento pueden implementarse en hardware electrónico o una combinación de software y hardware electrónico. Si estas funciones se implementen mediante hardware o software depende de la aplicación específica y de las condiciones restrictivas del diseño. Un experto en la técnica puede utilizar diferentes métodos para implementar las funciones descritas para cada aplicación particular, pero dicha implementación no debe considerarse fuera del alcance de la presente invención.

Un experto en la técnica puede entender claramente que para la conveniencia y brevedad de la descripción, el proceso de trabajo específico del sistema, el dispositivo y la unidad descritos anteriormente, se puede hacer referencia al proceso correspondiente en la realización del método anterior, y los detalles no se describen en el presente documento de nuevo.

En varias realizaciones proporcionadas por la presente divulgación, debe entenderse que el sistema, los dispositivos y el método descritos en varias realizaciones proporcionadas por la presente divulgación pueden realizarse de cualquier otra manera. Por ejemplo, las realizaciones del dispositivo descritas anteriormente pueden ser meramente ejemplares, por ejemplo, las unidades simplemente se dividen de acuerdo con funciones lógicas. En la implementación práctica, las unidades se pueden dividir de otras maneras, por ejemplo, se pueden combinar o integrar múltiples unidades o componentes en otro sistema, o algunas características se pueden omitir o no ejecutar. Además, el acoplamiento mutuo o el acoplamiento directo o la conexión de comunicaciones descrita o discutida puede ser a través de algunas interfaces, y el acoplamiento indirecto o la conexión de comunicaciones entre dispositivos o unidades puede ser eléctrico, mecánico o de otras formas.

Las unidades ilustradas como componentes separados pueden estar o no estar físicamente separadas, y componentes descritos como unidades pueden ser o no ser unidades físicas, es decir, pueden estar ubicados en un lugar, o pueden estar distribuidos en múltiples unidades de red. Es posible seleccionar algunas o todas las unidades de acuerdo con las necesidades reales, para realizar el objetivo de las realizaciones de la presente divulgación.

Además, las respectivas unidades funcionales en las respectivas realizaciones de la presente divulgación pueden integrarse en una unidad de procesamiento, o pueden estar presentes como entidades físicas separadas. También es posible que dos o más de dos unidades estén integradas en una unidad.

Si las funciones se realizan en forma de unidades de software funcionales y se venden o se utilizan como productos separados, pueden almacenarse en un medio de almacenamiento legible por computadora. En base a este entendimiento, las partes de las soluciones técnicas o las partes esenciales de las soluciones técnicas (es decir, las partes que hacen una contribución a la técnica relacionada) pueden incorporarse en forma de producto de software, que se almacena en un medio de almacenamiento, e incluye varias instrucciones utilizadas para hacer que un dispositivo informático (por ejemplo, una computadora personal, un servidor o un dispositivo de red) ejecute todos o parte de los pasos en los métodos descritos en las respectivas realizaciones de la presente divulgación. El medio de almacenamiento anterior puede ser cualquier medio capaz de almacenar códigos de programa, incluido un disco flash USB, un disco duro portátil, una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), un disco o un disco ligero.

Aunque las realizaciones explicativas se han mostrado y descrito, los expertos en la técnica apreciarán que las realizaciones anteriores no pueden interpretarse para limitar la presente divulgación, y se pueden hacer cambios, alternativas y modificaciones en las realizaciones sin apartarse del alcance de la presente divulgación.

## REIVINDICACIONES

1. Una placa de protección de batería, que comprende:

un cuerpo;

un circuito (12) de detección de salto de voltaje, dispuesto en el cuerpo y configurado para detectar si se produce un salto de voltaje en un voltaje de una batería, y para emitir una señal de salto de voltaje cuando se produce un salto de voltaje en el voltaje de la batería;

una unidad (13) de protección de batería, acoplada a un extremo de salida del circuito (12) de detección de salto de voltaje y configurada para determinar que la batería está dañada cuando se recibe la señal de salto de voltaje, y para proteger la batería;

un circuito (14) de detección de corriente, dispuesto en el cuerpo y configurado para detectar una corriente de consumo de la batería, y para emitir una señal de baja corriente a la unidad (13) de protección de batería cuando la corriente de consumo de la batería es menor que un umbral de corriente preestablecido, de manera que la unidad (13) de protección de batería determina que la batería está dañada de acuerdo con la señal de baja corriente y la señal de salto de voltaje;

caracterizado por que la unidad (13) de protección de batería comprende:

una puerta (U3) Y, en donde un primer extremo de entrada de la puerta (U3) Y está acoplado al extremo de salida del circuito (12) de detección de salto de voltaje, un segundo extremo de entrada de la puerta (U3) Y está acoplado al extremo de salida del circuito (14) de detección de corriente, y la puerta (U3) Y está configurada para realizar una operación Y en la señal de salto de voltaje y la señal de baja corriente para emitir una señal de estado que indica una ocurrencia del salto de voltaje; y

un biestable (131) de estado, acoplado a un extremo de salida de la puerta (U3) Y, y configurado para bloquear un estado de la batería en el que se produce el salto de voltaje de acuerdo con la señal de estado, y para proteger la batería en base al estado de la batería en la que se produce el salto de voltaje.

2. La placa de protección de batería de la reivindicación 1, en donde el circuito (12) de detección de salto de voltaje comprende:

una primera resistencia (R1), en donde un primer extremo de la primera resistencia (R1) está acoplado a un electrodo positivo de la batería;

un primer condensador (C1), en donde un primer extremo del primer condensador (C1) está acoplado a un segundo extremo de la primera resistencia (R1) con un primer nodo entre ellos, y un segundo extremo del primer condensador (C1) está conectado a tierra;

un primer amplificador (X1) diferencial, en donde un extremo de entrada negativo del primer amplificador (X1) diferencial está acoplado al primer nodo, y un extremo de entrada positivo del primer amplificador (X1) diferencial está acoplado al electrodo positivo de la batería; y

un primer inversor (U1), en donde un extremo de entrada del primer inversor (U1) está acoplado a un extremo de salida del primer amplificador (X1) diferencial, y un extremo de salida del primer inversor (U1) está configurado como extremo de salida del circuito (12) de detección de salto de voltaje.

3. La placa de protección de batería de la reivindicación 2, en donde el circuito (12) de detección de salto de voltaje comprende además:

una segunda resistencia (R2), acoplada al primer condensador (C1) en paralelo; y

una tercera resistencia (R3), en donde un primer extremo de la tercera resistencia (R3) está acoplado al electrodo positivo de la batería, y un segundo extremo de la tercera resistencia (R3) está acoplado al extremo de entrada positivo del primer amplificador (X1) diferencial.

4. La placa de protección de batería de la reivindicación 1, en donde el circuito (12) de detección de salto de voltaje comprende:

una cuarta resistencia (R4), en donde un primer extremo de la cuarta resistencia (R4) está acoplado a un electrodo positivo de la batería;

una quinta resistencia (R5), en donde un primer extremo de la quinta resistencia (R5) está acoplado al electrodo positivo de la batería;

un segundo condensador (C2), en donde un primer extremo del segundo condensador (C2) está acoplado a un segundo extremo de la quinta resistencia (R5) con un segundo nodo entre ellos, y un segundo extremo del segundo condensador (C2) está conectado a tierra; y

un segundo amplificador (X2) diferencial, en donde un extremo de entrada negativo del segundo amplificador (X2) diferencial está acoplado a un segundo extremo de la cuarta resistencia (R4), un extremo de entrada positivo del segundo amplificador (X2) diferencial está acoplado al segundo nodo y un extremo de salida del segundo amplificador (X2) diferencial está configurado como el extremo de salida del circuito (12) de detección de salto de voltaje.

5. La placa de protección de batería de la reivindicación 4, en donde el circuito (12) de detección de salto de voltaje comprende además:

una sexta resistencia (R6), acoplada entre el extremo de entrada negativo y el extremo de salida del segundo amplificador (X2) diferencial; y

una séptima resistencia (R7), acoplada al segundo condensador (C2) en paralelo.

6. La placa de protección de batería de una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde el circuito (14) de detección de corriente comprende:

una octava resistencia (R8), en donde un primer extremo de la octava resistencia (R8) está acoplado a un electrodo negativo de la batería, y un segundo extremo de la octava resistencia (R8) está acoplado al electrodo positivo de la batería a través de una carga del sistema;

una novena resistencia (R9), en donde un primer extremo de la novena resistencia (R9) está acoplado al primer extremo de la octava resistencia (R8);

una décima resistencia (R10), en donde un primer extremo de la décima resistencia (R10) está acoplado al segundo extremo de la octava resistencia (R8);

un tercer amplificador (X3) diferencial, en donde un extremo de entrada negativo del tercer amplificador (X3) diferencial está acoplado a un segundo extremo de la novena resistencia (R9), y un extremo de entrada positivo del tercer amplificador (X3) diferencial está acoplado a un segundo extremo de la décima resistencia (R10);

una undécima resistencia (R11), acoplada entre el extremo de entrada negativo y el extremo de salida del tercer amplificador (X3) diferencial;

un cuarto comparador (X4), en donde un extremo de entrada positivo del cuarto comparador (X4) está acoplado al extremo de salida del tercer amplificador (X3) diferencial, y un extremo de entrada negativo del cuarto comparador (X4) está acoplado a un extremo de suministro de voltaje de referencia; y

un segundo inversor (U2), en donde un extremo de entrada del segundo inversor (U2) está acoplado a un extremo de salida del cuarto comparador (X4), y un extremo de salida del segundo inversor (U2) está configurado como el extremo de salida del circuito (14) de detección de corriente.

7. La placa de protección de batería de la reivindicación 1, en donde el biestable (131) de estado está configurado además para enviar el estado de la batería en la que se produce el salto de voltaje a un sistema de control, y el sistema de control está configurado para determinar que la batería es anómala de acuerdo con el estado de la batería en la que se produce el salto de voltaje.

8. La placa de protección de batería de la reivindicación 7, en donde el sistema de control es un control principal de un dispositivo electrónico, y el control principal está configurado además para controlar el dispositivo electrónico para emitir un mensaje recordatorio que indica una anomalía de batería al determinar que la batería es anómala.

9. Conjunto (100) de batería, que comprende:

una batería (12); y

una placa (11) de protección de batería de una cualquiera de las reivindicaciones 1-8.

10. Un dispositivo (200) electrónico, que comprende:

una batería (201);

una placa (203) de protección de batería de una cualquiera de las reivindicaciones 1-8; y

un sistema (202) de control, acoplado a la placa (203) de protección de batería, y configurado para emitir una alerta cuando la batería está dañada.

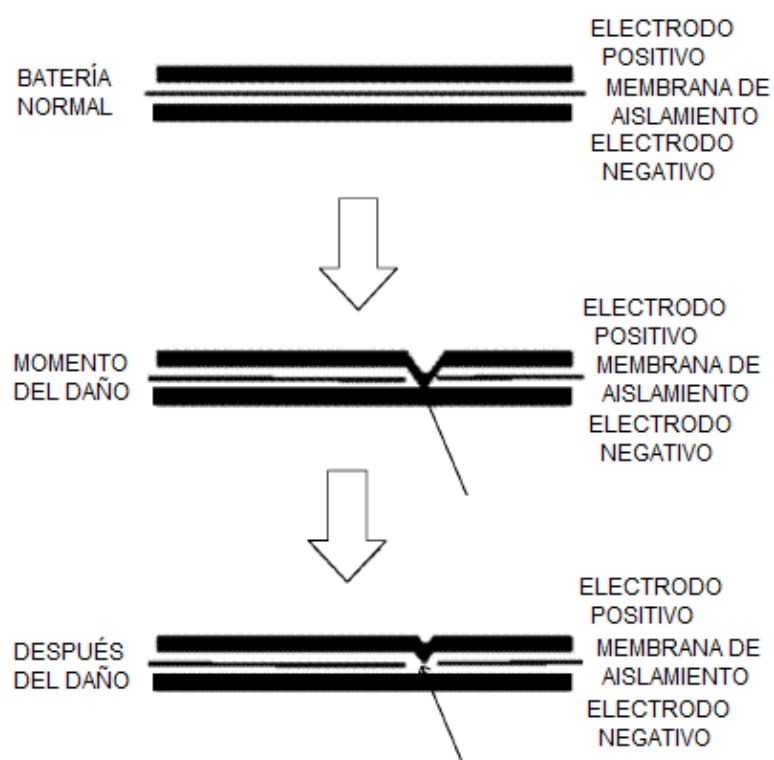


Fig. 1

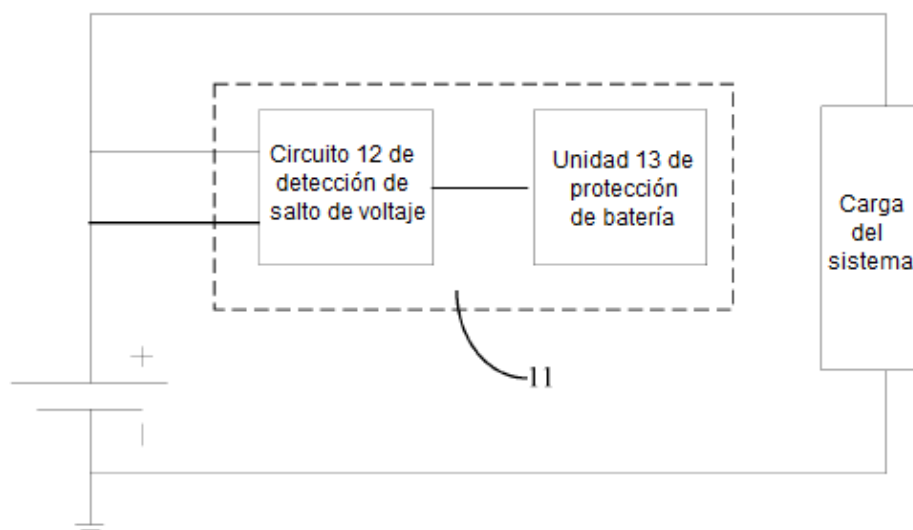


Fig. 2

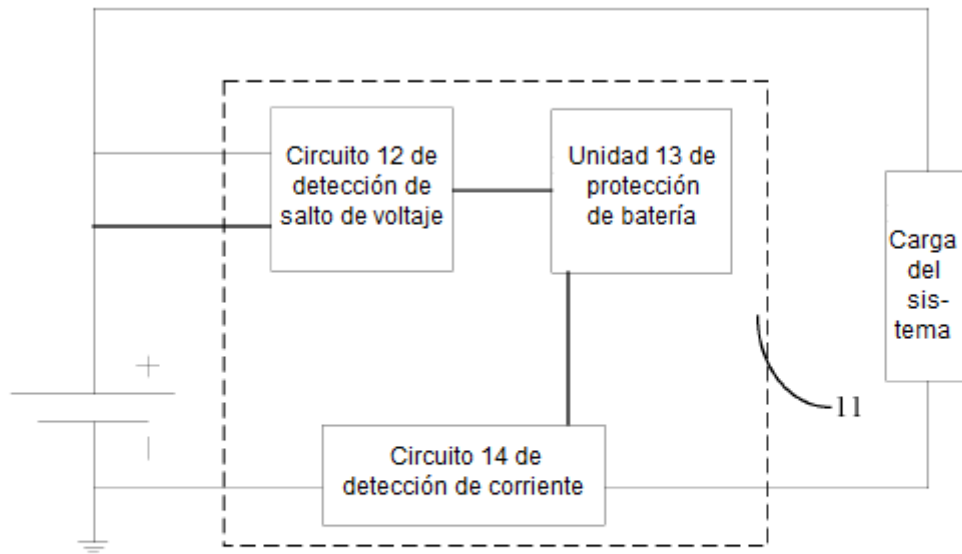


Fig. 3

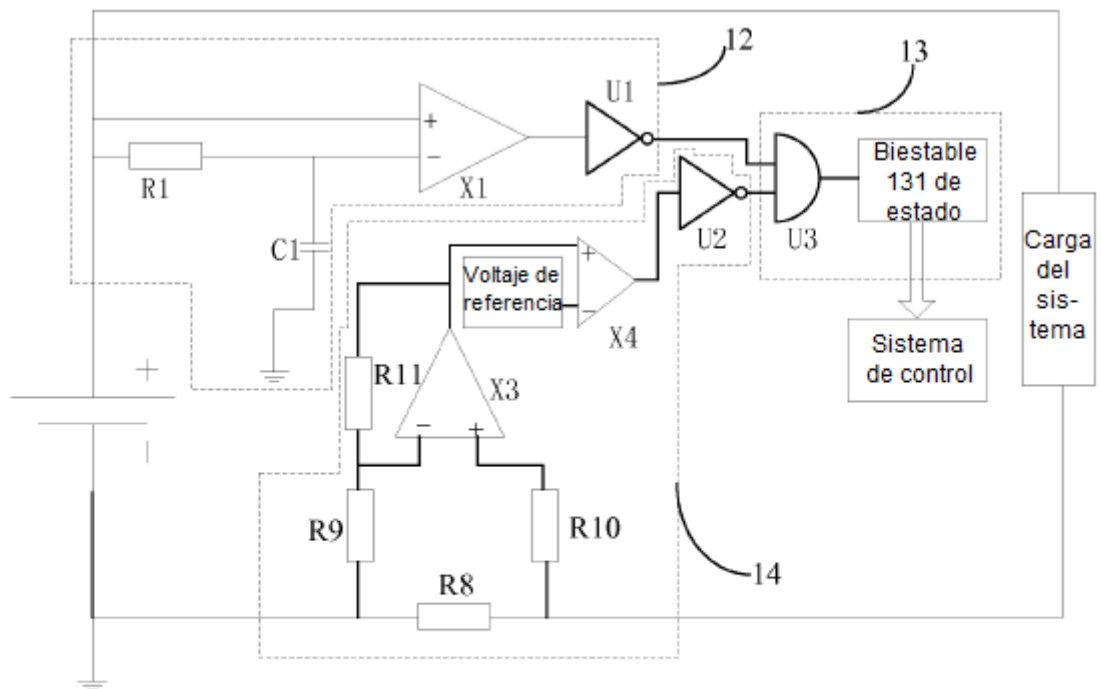


Fig. 4

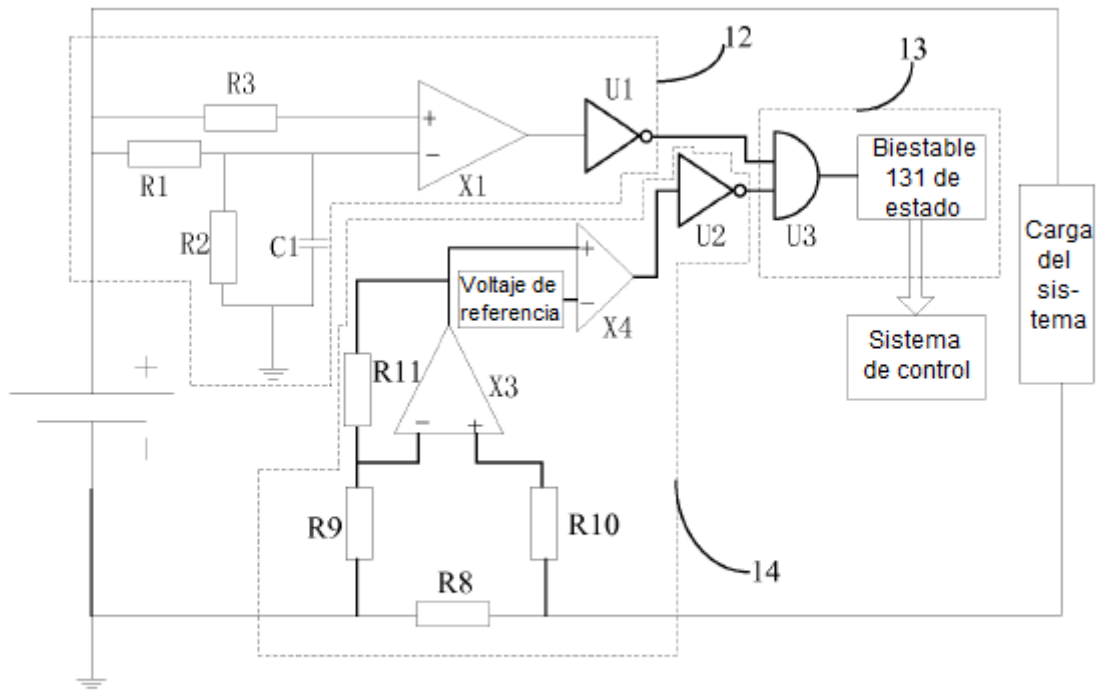


Fig. 5

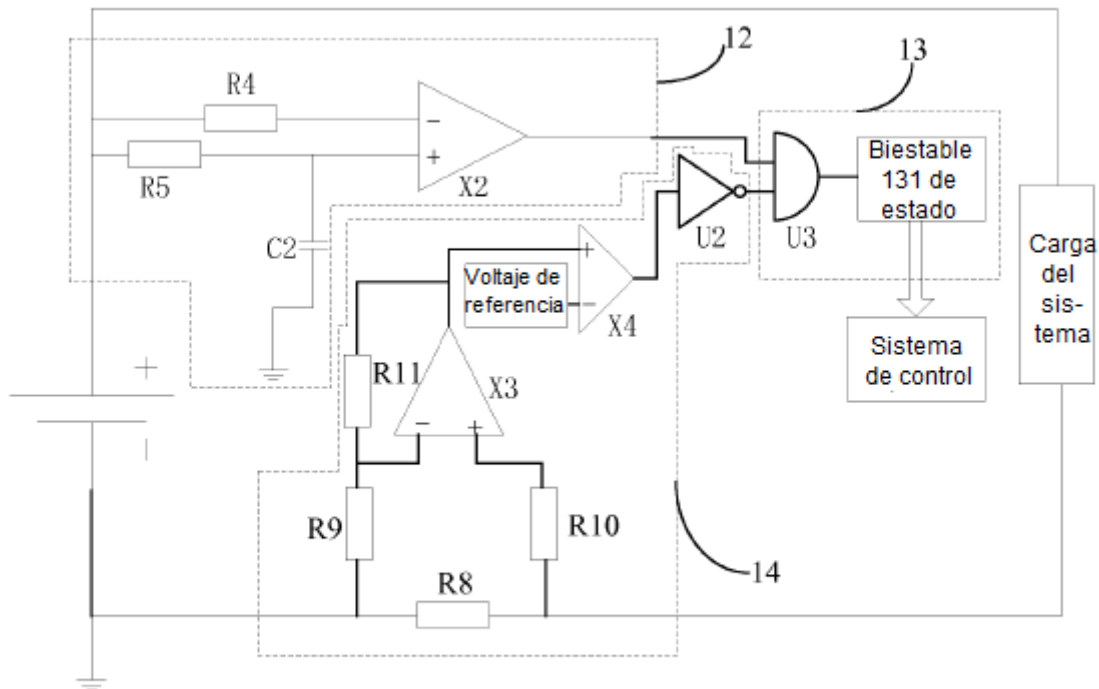


Fig. 6



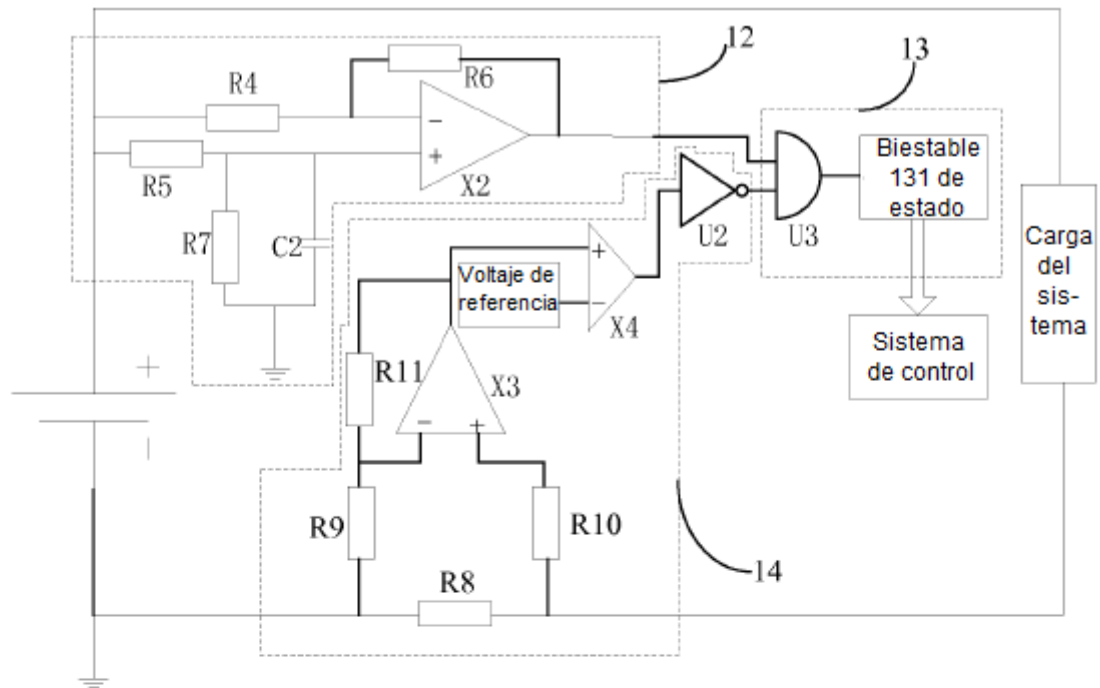


Fig. 7

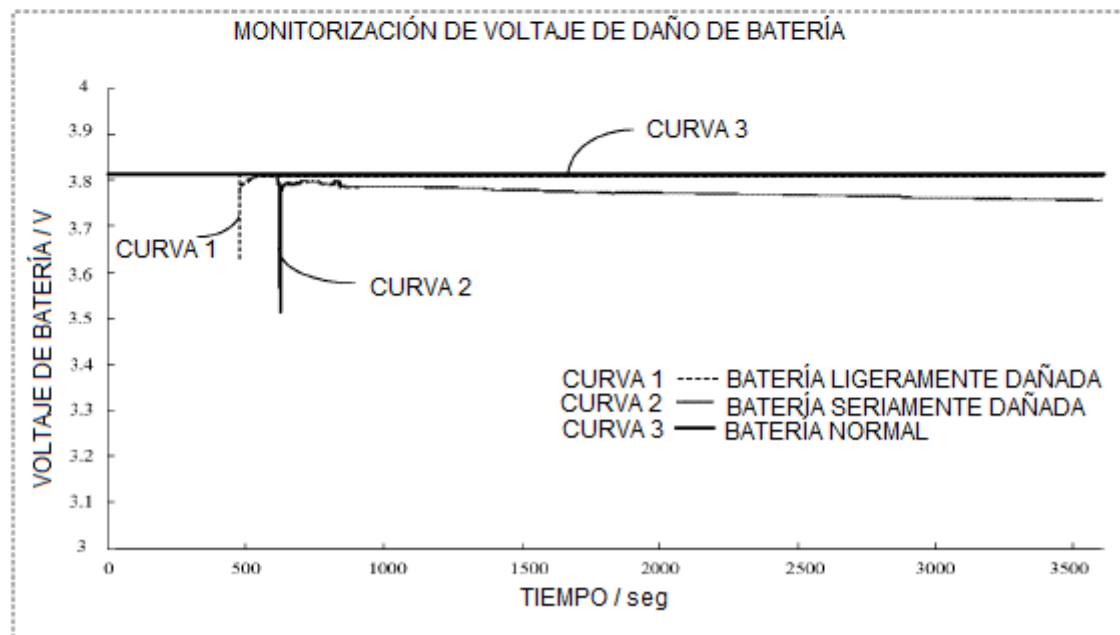


Fig. 8

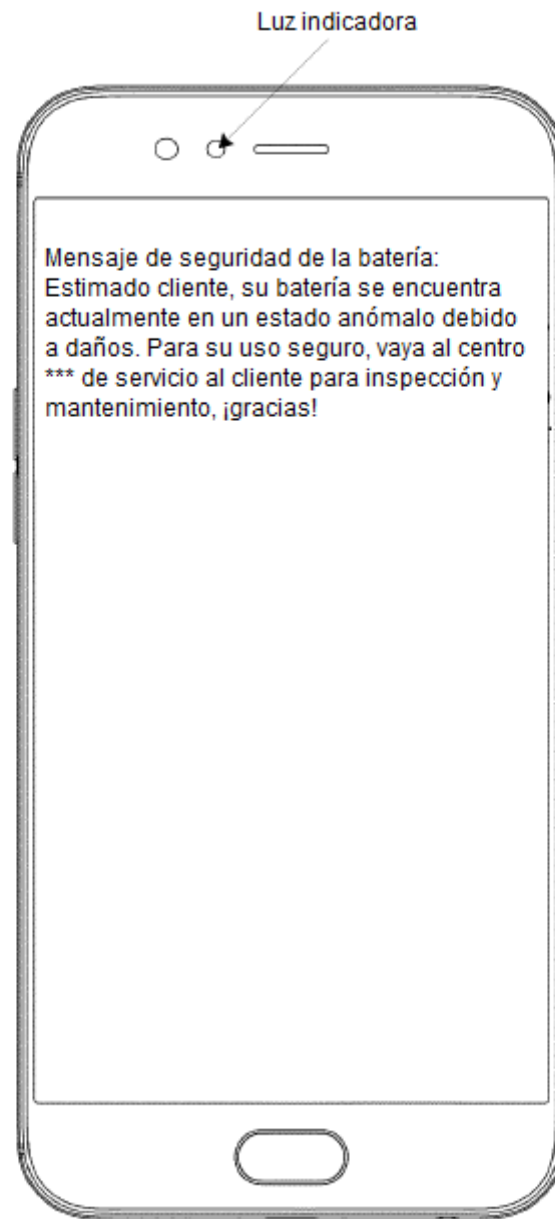


Fig. 9

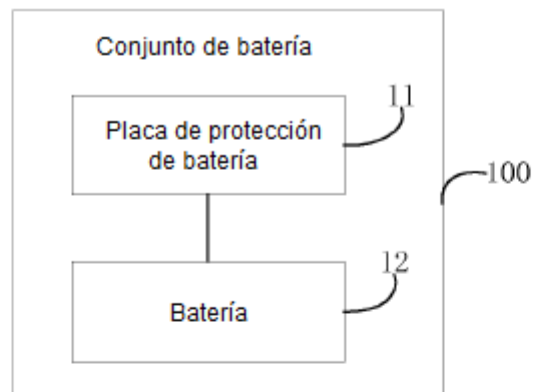


Fig. 10

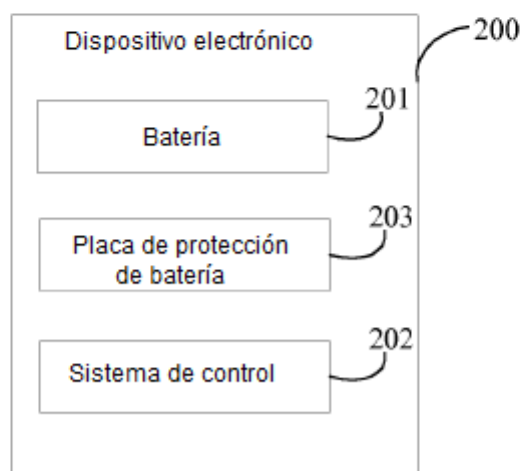


Fig. 11