

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 955 845**

51 Int. Cl.:

H02J 7/00 (2006.01)

H02J 7/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.07.2017 PCT/CN2017/092978**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.03.2018 WO18054143**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.07.2017 E 17852214 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.09.2023 EP 3512067**

54 Título: **Batería, terminal y sistema de carga**

30 Prioridad:

20.09.2016 CN 201610836764

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

07.12.2023

73 Titular/es:

**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building Bantian
Longgang District
Shenzhen, Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es:

**LIU, XINYU;
WANG, PINGHUA;
LIU, CE;
LIU, YANDING y
MA, JINBO**

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 955 845 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

Batería, terminal y sistema de carga

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a tecnologías de carga y, en particular, a una batería, un terminal y un sistema de carga.

10 Antecedentes

Con el desarrollo de la ciencia y la tecnología, las funciones de los terminales se vuelven cada vez más poderosas. Los usuarios pueden trabajar y divertirse mediante el uso de terminales, hasta tal punto que estos terminales se han vuelto una parte integral de la vida diaria de las personas. Sin embargo, debido a que la duración de la batería de un terminal es limitada, el usuario debe cargar constantemente el terminal.

15

Debe señalarse que, en la actualidad, un terminal se equipa generalmente con una batería de iones de litio y, durante el uso de la batería de iones de litio, debe proporcionarse un circuito de protección para monitorear de manera efectiva los estados de carga y descarga de la batería de iones de litio, y desconecte un bucle de carga y descarga en una condición insegura, evitando de esta manera daños a la batería de iones de litio con antelación. Además del diseño de la estructura anterior de la batería de iones de litio y la protección mediante una placa de protección de la batería, se usa además un elemento de protección de seguridad de nivel 2 (por ejemplo, un elemento de protección contra sobrecorriente) en un circuito de carga y descarga de la batería de iones de litio, para fortalecer la protección de seguridad durante la carga y descarga de la batería de iones de litio.

20

25

Por ejemplo, un terminal de corriente se carga generalmente a una potencia que no supere los 20 W, y el intervalo de corriente de carga es de 1 A a 4 A. Cuando el terminal se está cargando, el calentamiento por impedancia de un elemento de protección de nivel 2 en un circuito de carga no es obvio, y la pérdida de tensión de carga no es grande. Por lo tanto, puede satisfacerse un requisito de protección de seguridad en el proceso de carga. Sin embargo, con un aumento en la densidad de energía de la batería y un aumento en la configuración de la capacidad de la batería, para implementar una carga rápida, debe introducirse una corriente de carga más alta en un circuito de carga de una batería de iones de litio.

30

35

Como se muestra en la Figura 1, la Figura 1 muestra una ruta de carga y descarga específica en la técnica anterior. Cuando se carga una batería mediante el uso de un cargador externo, una corriente llega a una celda electroquímica a través de elementos tales como un elemento de protección contra sobrecorriente y un interruptor de control. Cuando la batería suministra potencia a una carga terminal, la corriente llega a la carga terminal a través del interruptor de control, el elemento de protección contra sobrecorriente, y un circuito de conversión de la potencia. De lo anterior puede aprenderse que, tanto durante la carga como durante la descarga de la batería, es necesario usar los elementos tales como el elemento de protección contra sobrecorriente y el interruptor de control. En un escenario de gran corriente, por ejemplo, en una forma de carga rápida (por ejemplo, 9 V 4,4 A o 5 V 8 A) con una potencia de 40 W, una corriente de carga supera los 4 A o incluso llega a los 8 A. Tal una gran corriente provoca grandes pérdidas de calor cuando pasa a través de un elemento de protección contra sobrecorriente, lo que resulta en un calentamiento severo del elemento de protección contra sobrecorriente. Esto puede plantear un problema de seguridad para las baterías de iones de litio y generar más inconvenientes para los usuarios.

40

45

Resumen

50

Las modalidades de la presente invención proporcionan una batería, un terminal y un sistema de carga para cargar el terminal de forma segura y rápida, mejorando de esta manera la experiencia del usuario.

Un primer aspecto de la presente invención proporciona una batería de acuerdo con la reivindicación independiente 1.

55

Con referencia al primer aspecto, debe señalarse que cuando la batería está en un estado de carga, una corriente ingresa a la batería a través del puerto de carga de la batería y fluye a la celda electroquímica, donde el CI de protección se configura para: detectar un valor de corriente de una corriente de carga y un valor de tensión de una tensión de carga; y cuando el valor de corriente es menor que un primer umbral de corriente y el valor de tensión es menor que un primer umbral de tensión, enviar una instrucción de encendido al interruptor de control; o cuando el valor de corriente es mayor que un primer umbral de corriente o el valor de tensión es mayor que un primer umbral de tensión, enviar una instrucción de apagado al interruptor de control; y

60

el interruptor de control se configura para: al recibir la instrucción de encendido enviada por el CI de protección, realizar el encendido del interruptor para permitir que la corriente de carga fluya hacia la celda electroquímica; o al recibir la instrucción de apagado enviada por el CI de protección, realizar el apagado del interruptor para cortar una ruta de carga.

65

Con referencia al primer aspecto, debe señalarse que cuando la batería se encuentra en un estado de descarga, una corriente fluye hacia fuera de la celda electroquímica, llega al puerto de descarga de la batería a través del elemento de protección contra sobrecorriente y fluye hacia fuera desde el puerto de descarga de la batería, donde el CI de protección se configura para: detectar un valor de corriente de una corriente de descarga y un valor de tensión de una tensión de descarga; y cuando el valor de corriente es mayor que un segundo umbral de corriente o el valor de tensión es mayor que un segundo umbral de tensión, enviar una instrucción de apagado al interruptor de control;

el interruptor de control se configura para: al recibir la instrucción de apagado enviada por el CI de protección, apagar el interruptor para cortar una ruta de descarga; y

el elemento de protección contra sobrecorriente se configura para: detectar si el valor de corriente de la corriente de descarga supera un tercer umbral de corriente; y cuando el valor de corriente de la corriente de descarga supera el tercer umbral de corriente, corte la ruta de descarga.

Con referencia al primer aspecto, debe señalarse que el CI de protección se conecta en paralelo a los dos extremos de la celda electroquímica y puede medir tensiones en los dos extremos de la celda electroquímica.

Además, para medir con precisión las tensiones en los dos extremos de la celda electroquímica, se conecta además un circuito de filtrado entre el CI de protección y la celda electroquímica;

el circuito de filtrado incluye una primera resistencia y un condensador; y

el CI de protección incluye un terminal de entrada de la fuente de alimentación positivo y una terminal de entrada de la fuente de alimentación negativo, donde

un primer extremo de la primera resistencia se conecta al electrodo positivo de la celda electroquímica, un segundo extremo de la primera resistencia se conecta a un primer extremo del condensador, y un segundo extremo del condensador se conecta al electrodo negativo de la celda electroquímica; y

el terminal de entrada de la fuente de alimentación positivo se conecta al primer extremo del condensador, y el terminal de entrada de la fuente de alimentación negativo se conecta al segundo extremo del condensador.

Además, debe señalarse que el CI de protección incluye además un terminal de detección de corriente; y el terminal de detección de corriente se conecta al puerto negativo de la batería mediante el uso de una segunda resistencia.

Con referencia al primer aspecto, debe señalarse que el CI de protección incluye un terminal de control de carga y un terminal de control de descarga; y el interruptor de control incluye un primer transistor MOS y un segundo transistor MOS, donde

el terminal de control de carga se configura para enviar una señal de control al primer transistor MOS, para controlar el encendido y apagado del primer transistor MOS; y

el terminal de control de descarga se configura para enviar una señal de control al segundo transistor MOS, para controlar el encendido y apagado del segundo transistor MOS.

Específicamente, un primer extremo del primer transistor MOS se conecta al electrodo negativo de la celda electroquímica, un segundo extremo del primer transistor MOS se conecta a un primer extremo del segundo transistor MOS, y un tercer extremo del primer transistor MOS se conecta al terminal de control de carga; y

un segundo extremo del segundo transistor MOS se conecta al puerto negativo de la batería, y un tercer extremo del segundo transistor MOS se conecta al terminal de control de descarga.

Un segundo aspecto, que no forma parte de la invención, describe otra batería, y la batería incluye un puerto de carga de la batería, un puerto de descarga de la batería, un puerto negativo de la batería, un elemento de protección contra sobrecorriente, un CI de protección, un primer interruptor de control, un segundo interruptor de control y una celda electroquímica, donde el puerto de carga de la batería y el puerto de descarga de la batería son puertos independientes entre sí;

el puerto de carga de la batería se conecta a un primer extremo del primer interruptor de control, un segundo extremo del primer interruptor de control se conecta a un electrodo positivo de la celda electroquímica y un tercer extremo del primer interruptor de control se conecta al CI de protección;

un electrodo negativo de la celda electroquímica se conecta al puerto negativo de la batería;

el CI de protección se conecta en paralelo a dos extremos de la celda electroquímica; y

el puerto de descarga de la batería se conecta a un primer extremo del elemento de protección contra sobrecorriente, un segundo extremo del elemento de protección contra sobrecorriente se conecta a un primer extremo del segundo interruptor de control, un segundo extremo del segundo interruptor de control se conecta al electrodo positivo de la celda electroquímica, y un tercer extremo del segundo interruptor de control se conecta al CI de protección.

Con referencia al segundo aspecto, debe señalarse que cuando la batería está en un estado de carga, una corriente ingresa a la batería a través del puerto de carga de la batería y fluye a la celda electroquímica a través del primer interruptor de control, donde

el CI de protección se configura para: detectar un valor de corriente de una corriente de carga y un valor de tensión de una tensión de carga; y cuando el valor de corriente es menor que un primer umbral de corriente y el valor de tensión es menor que un primer umbral de tensión, enviar una instrucción de encendido al primer interruptor de

control; o cuando el valor de corriente es mayor que un primer umbral de corriente o el valor de tensión es mayor que un primer umbral de la tensión, enviar una instrucción de apagado al primer interruptor de control; y el primer interruptor de control se configura para: al recibir la instrucción de encendido enviada por el CI de protección, realizar el encendido del interruptor para permitir que la corriente de carga fluya hacia la celda electroquímica; o cuando reciba la instrucción de apagado enviada por el CI de protección, realice el apagado del interruptor para cortar una ruta de carga.

Con referencia al segundo aspecto, debe señalarse que cuando la batería se encuentra en un estado de descarga, una corriente fluye hacia fuera de la celda electroquímica, llega al puerto de descarga de la batería a través del segundo interruptor de control y el elemento de protección contra sobrecorriente, y fluye hacia fuera desde el puerto de descarga de la batería, donde el CI de protección se configura para: detectar un valor de corriente de una corriente de descarga y un valor de tensión de una tensión de descarga; y cuando el valor de corriente es mayor que un segundo umbral de corriente o el valor de tensión es mayor que un segundo umbral de tensión, enviar una instrucción de apagado al segundo interruptor de control; el segundo interruptor de control se configura para: al recibir la instrucción de apagado enviada por el CI de protección, apagar el interruptor para cortar una ruta de descarga; y el elemento de protección contra sobrecorriente se configura para: detectar si el valor de corriente de la corriente de descarga supera un tercer umbral de corriente; y cuando el valor de corriente de la corriente de descarga supera el tercer umbral de corriente, corte la ruta de descarga.

Con referencia al segundo aspecto, debe señalarse que el CI de protección incluye un terminal de control de carga y un terminal de control de descarga; y el tercer extremo del primer interruptor de control se conecta al terminal de control de carga, y el tercer extremo del segundo interruptor de control se conecta al terminal de control de descarga.

Con referencia al segundo aspecto, debe señalarse que un circuito de filtrado se conecta además entre el CI de protección y la celda electroquímica; el circuito de filtrado incluye una primera resistencia y un condensador; y el CI de protección incluye una terminal de entrada de la fuente de alimentación positivo y una terminal de entrada de la fuente de alimentación negativo, donde un primer extremo del inductor se conecta al electrodo positivo de la celda electroquímica, un segundo extremo del inductor se conecta a un primer extremo del condensador y un segundo extremo del condensador se conecta al electrodo negativo de la celda electroquímica; y el terminal de entrada de la fuente de alimentación positivo se conecta al primer extremo del condensador, y el terminal de entrada de la fuente de alimentación negativo se conecta al segundo extremo del condensador.

Con referencia al segundo aspecto, debe señalarse que el primer interruptor de control puede ser un transistor MOS, y el segundo interruptor de control puede ser además un transistor MOS.

Con referencia al segundo aspecto, debe señalarse que el CI de protección incluye además un terminal de detección de corriente, el terminal de detección de corriente se conecta al puerto negativo de la batería mediante el uso de una segunda resistencia, y el CI de protección puede detectar un valor de una corriente de carga y un valor de una corriente de descarga mediante el uso del terminal de detección de corriente.

Un tercer aspecto, que no forma parte de la invención, describe otra batería, y la batería incluye un puerto de carga de la batería, un puerto de descarga de la batería, un puerto negativo de la batería, un elemento de protección contra sobrecorriente, un CI de protección, un interruptor de control, y una celda electroquímica, donde el puerto de carga de la batería y el puerto de descarga de la batería son puertos independientes entre sí; el puerto de carga de la batería se conecta a un primer extremo del interruptor de control, y un segundo extremo del interruptor de control se conecta a un electrodo positivo de la celda electroquímica; un electrodo negativo de la celda electroquímica se conecta al puerto negativo de la batería; el CI de protección se conecta en paralelo a dos extremos de la celda electroquímica, y el CI de protección se conecta además a un tercer extremo del interruptor de control; y el puerto de descarga de la batería se conecta a un primer extremo del elemento de protección contra sobrecorriente, y un segundo extremo del elemento de protección contra sobrecorriente se conecta al primer extremo del interruptor de control.

Con referencia al tercer aspecto, debe señalarse que cuando la batería está en un estado de carga, una corriente ingresa a la batería a través del puerto de carga de la batería y fluye a la celda electroquímica a través del interruptor de control, donde el CI de protección se configura para: detectar un valor de corriente de una corriente de carga y un valor de tensión de una tensión de carga; y cuando el valor de corriente es menor que un primer umbral de corriente y el valor de tensión es menor que un primer umbral de tensión, enviar una instrucción de encendido al interruptor de control; o cuando el valor de corriente es mayor que un primer umbral de corriente o el valor de tensión es mayor que un primer umbral de tensión, enviar una instrucción de apagado al interruptor de control; y

el interruptor de control se configura para: al recibir la instrucción de encendido enviada por el CI de protección, realizar el encendido del interruptor para permitir que la corriente de carga fluya hacia la celda electroquímica; o al recibir la instrucción de apagado enviada por el CI de protección, realizar el apagado del interruptor para cortar una ruta de carga.

5 Con referencia al tercer aspecto, debe señalarse que cuando la batería está en un estado de descarga, una corriente fluye hacia fuera de la celda electroquímica, llega al puerto de descarga de la batería a través del interruptor de control y el elemento de protección contra sobrecorriente, y fluye hacia fuera desde el puerto de descarga de la batería, donde

10 el CI de protección se configura para: detectar un valor de corriente de una corriente de descarga y un valor de tensión de una tensión de descarga; y cuando el valor de corriente es mayor que un segundo umbral de corriente o el valor de tensión es mayor que un segundo umbral de tensión, enviar una instrucción de apagado al interruptor de control;

15 el interruptor de control se configura para: al recibir la instrucción de apagado enviada por el CI de protección, apagar el interruptor para cortar una ruta de descarga; y

el elemento de protección contra sobrecorriente se configura para: detectar si el valor de corriente de la corriente de descarga supera un tercer umbral de corriente; y cuando el valor de corriente de la corriente de descarga supera el tercer umbral de corriente, corte la ruta de descarga.

20 Con referencia al tercer aspecto, debe señalarse que el interruptor de control incluye un primer transistor MOS de transistor de efecto de campo semiconductor de óxido de metal y un segundo transistor MOS; y

el CI de protección incluye un terminal de control de carga y un terminal de control de descarga, donde un primer extremo del primer transistor MOS se conecta al segundo extremo del elemento de protección contra sobrecorriente, y el primer extremo del primer transistor MOS se conecta además al puerto de carga de la batería;

25 un segundo extremo del primer transistor MOS se conecta a un primer extremo del segundo transistor MOS, y un tercer extremo del primer transistor MOS se conecta al terminal de control de carga; y

un segundo extremo del segundo transistor MOS se conecta al electrodo positivo de la celda electroquímica, y un tercer extremo del segundo transistor MOS se conecta al terminal de control de descarga.

30 Con referencia al tercer aspecto, debe señalarse que un circuito de filtrado se conecta además entre el CI de protección y la celda electroquímica;

el circuito de filtrado incluye una primera resistencia y un condensador; y

el CI de protección incluye una terminal de entrada de la fuente de alimentación positivo y una terminal de entrada de la fuente de alimentación negativo, donde

35 un primer extremo de la primera resistencia se conecta al electrodo positivo de la celda electroquímica, un segundo extremo de la primera resistencia se conecta a un primer extremo del condensador, y un segundo extremo del condensador se conecta al electrodo negativo de la celda electroquímica; y

el terminal de entrada de la fuente de alimentación positivo se conecta al primer extremo del condensador, y el terminal de entrada de la fuente de alimentación negativo se conecta al segundo extremo del condensador.

40 Con referencia al tercer aspecto, debe señalarse que el CI de protección incluye además un terminal de detección de corriente, el terminal de detección de corriente se conecta al puerto negativo de la batería mediante el uso de una segunda resistencia, y el CI de protección puede detectar un valor de una corriente de carga y un valor de una corriente de descarga mediante el uso del terminal de detección de corriente.

45 Un cuarto aspecto, que no forma parte de la invención, describe un terminal, donde el terminal incluye un puerto de carga, una carga y un circuito de carga y descarga del terminal, y la batería de acuerdo con una cualquiera de los aspectos primero a tercero, dónde

50 el circuito de carga y descarga incluye un circuito de detección, un circuito de protección y un circuito de conversión de la potencia;

el circuito de detección se conecta al puerto de carga del terminal, el circuito de detección se conecta además al circuito de protección, y el circuito de protección se conecta además al puerto de carga de la batería; y

el circuito de conversión de la potencia se conecta a la carga, y el circuito de conversión de la potencia se conecta además al puerto de descarga de la batería, donde

55 cuando el terminal está en un estado de carga, una corriente de carga ingresa al terminal a través del puerto de carga del terminal e ingresa a la celda electroquímica a través del circuito de detección, el circuito de protección y el interruptor de control; y

60 cuando el terminal está en un estado de descarga, una ruta de descarga fluye hacia fuera de la celda electroquímica, y fluye hacia la carga a través del interruptor de control, el elemento de protección contra sobrecorriente y el circuito de conversión de la potencia.

Con referencia al cuarto aspecto, debe señalarse que,

cuando el terminal está en el estado de carga,

65 el circuito de detección se configura para: detectar un valor de corriente de la corriente de carga y un valor de tensión de la corriente de carga, y enviar el valor de corriente de la corriente de carga y el valor de tensión de la corriente de carga al circuito de protección; y

el circuito de protección se configura para: determinar si el valor de corriente de la corriente de carga es mayor que un primer umbral de protección y el valor de tensión de la corriente de carga es mayor que un segundo umbral de protección; y cortar una ruta de carga cuando el valor de corriente de la corriente de carga es mayor que el primer umbral de protección o el valor de tensión de la corriente de carga es mayor que el segundo umbral de protección.

5 Con referencia al cuarto aspecto, debe señalarse que, cuando el terminal está en el estado de descarga, el circuito de conversión de la potencia se configura para: recibir una corriente de descarga y una tensión de descarga proporcionados por la batería, y convertir la corriente de descarga y la tensión de descarga de acuerdo con una relación preestablecida, para proporcionar una tensión y una corriente que se obtienen después de la conversión a la carga.

10 Un quinto aspecto, que no forma parte de la invención, describe un sistema de carga, donde el sistema de carga incluye un cargador, un cable de conexión y el terminal de acuerdo con el cuarto aspecto, donde el cargador se conecta al terminal mediante el uso del cable de conexión.

15 Puede aprenderse de lo anterior que las soluciones técnicas de la presente invención proporcionan la batería, el terminal y el sistema de carga. La batería incluye el puerto de carga de la batería, el puerto de descarga de la batería, el puerto negativo de la batería, el elemento de protección contra sobrecorriente, el CI de protección, el interruptor de control y la celda electroquímica, donde el puerto de carga de la batería y el puerto de descarga de la batería son puertos independientes entre sí; el puerto de carga de la batería se conecta al electrodo positivo de la celda electroquímica, el electrodo negativo de la celda electroquímica se conecta al primer extremo del interruptor de control y el segundo extremo del interruptor de control se conecta al puerto negativo de la batería; el CI de protección se conecta en paralelo a los dos extremos de la celda electroquímica, y el CI de protección se conecta además al tercer extremo del interruptor de control; y el puerto de descarga de la batería se conecta al primer extremo del elemento de protección contra sobrecorriente, y el segundo extremo del elemento de protección contra sobrecorriente se conecta al electrodo positivo de la celda electroquímica. La batería proporcionada en la presente invención tiene tanto una ruta de carga como una ruta de descarga. Por medio de la ruta de carga, la carga rápida de gran corriente puede realizarse de forma segura en el terminal, sin provocar un calentamiento severo del elemento de protección contra sobrecorriente, mejorando de esta manera la experiencia del usuario. Además, cuando la batería está en el estado de descarga, puede detectarse si una corriente se sobrecarga en la ruta de descarga; y cuando se sobrecarga una corriente, se corta un circuito de descarga, garantizando de esta manera que la batería esté en un estado seguro.

35 Breve descripción de los dibujos

Para describir las soluciones técnicas en las modalidades de la presente invención con mayor claridad, a continuación, se describen brevemente los dibujos adjuntos necesarios para describir las modalidades de la presente invención. Aparentemente, los dibujos adjuntos en la siguiente descripción muestran simplemente algunas modalidades de la presente invención, y un experto en la técnica aún puede obtener otros dibujos de estos dibujos adjuntos sin esfuerzos creativos.

45 La Figura 1 es un diagrama esquemático de una ruta de carga y descarga de acuerdo con una modalidad de la presente invención;
 La Figura 2 es un diagrama esquemático de un sistema de carga rápida de acuerdo con una modalidad de la presente invención;
 La Figura 2a muestra una batería de doble ruta de acuerdo con una modalidad de la presente invención;
 La Figura 2b es un diagrama esquemático de un cable de conexión de una batería de doble ruta de acuerdo con una modalidad de la presente invención;
 50 La Figura 3 es un diagrama estructural esquemático de una batería de acuerdo con una modalidad de la presente invención;
 La Figura 3a es un diagrama estructural de circuito de una batería de acuerdo con otra modalidad de la presente invención;
 La Figura 4 es un diagrama estructural esquemático de una batería de acuerdo con una modalidad de la presente invención; y
 55 La Figura 5 es un diagrama estructural esquemático de una batería de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

60 Descripción de las modalidades

Para hacer los objetivos, las soluciones técnicas, y las ventajas de las modalidades de la presente invención más claros, la siguiente describe las soluciones técnicas de las modalidades de la presente invención con referencia a los dibujos acompañantes en las modalidades de la presente invención.

65 Con el desarrollo de la ciencia y la tecnología, las funciones de los terminales (por ejemplo, dispositivos electrónicos tal como un teléfono inteligente, un dispositivo portátil y una tableta) se vuelven cada vez más poderosas. Los

usuarios pueden trabajar y divertirse mediante el uso de terminales, hasta tal punto que estos terminales se han vuelto una parte integral de la vida diaria de las personas. Sin embargo, debido a que la duración de la batería de un terminal es limitada, el usuario debe cargar constantemente el terminal.

5 Debe señalarse que, en la actualidad, un terminal se equipa generalmente con una batería de iones de litio y, durante el uso de la batería de iones de litio, debe proporcionarse un circuito de protección para monitorear de manera efectiva los estados de carga y descarga de la batería de iones de litio, y desconecte un bucle de carga y descarga en una condición insegura, evitando de esta manera daños a la batería de iones de litio con antelación. Además del diseño de la estructura anterior de la batería de iones de litio y la protección mediante una placa de
10 protección de la batería, se usa además un elemento de protección de seguridad de nivel 2 (por ejemplo, un elemento de protección contra sobrecorriente) en un circuito de carga y descarga de la batería de iones de litio, para fortalecer la protección de seguridad durante la carga y descarga de la batería de iones de litio.

15 Para mejorar la experiencia del usuario, los fabricantes de terminales configuran una función de carga rápida en cada terminal en el momento de la entrega. Un terminal de corriente se carga generalmente rápido a una potencia que no supere los 20 W, y el intervalo de corriente de carga es de 1 A a 4 A. Cuando el terminal se está cargando, el calentamiento por impedancia de un elemento de protección de nivel 2 en un circuito de carga no es obvio, y una pérdida de tensión de carga no es grande. Por lo tanto, puede satisfacerse un requisito de protección de seguridad en el proceso de carga. Sin embargo, con un aumento en la densidad de energía de la batería y un aumento en la configuración de la capacidad de la batería, para implementar una carga rápida, debe introducirse una corriente de
20 carga más alta en un circuito de carga de una batería de iones de litio.

Como se muestra en la Figura 1, la Figura 1 muestra una ruta de carga y descarga específica en la técnica anterior. Cuando se carga una batería mediante el uso de un cargador externo, una corriente llega a una celda electroquímica a través de elementos tales como un elemento de protección contra sobrecorriente y un interruptor de control. Cuando la batería suministra potencia a una carga terminal, la corriente llega a la carga terminal a través del interruptor de control, el elemento de protección contra sobrecorriente, y un circuito de conversión de la potencia. De lo anterior puede aprenderse que, tanto durante la carga como durante la descarga de la batería, es necesario usar los elementos tales como el elemento de protección contra sobrecorriente y el interruptor de control. En un escenario de gran corriente, por ejemplo, en una forma de carga rápida (por ejemplo, 9 V 4,4 A o 5 V 8 A) con una potencia de 40 W, una corriente de carga supera los 4 A o incluso llega a los 8 A. Tal una corriente grande provoca grandes pérdidas de calor cuando pasa a través de un elemento de protección contra sobrecorriente, lo que provoca un calentamiento severo. Esto puede plantear un problema de seguridad para las baterías y generar más inconvenientes para los usuarios.

35 La presente invención proporciona un sistema de carga rápida. El sistema de carga rápida puede implementar la carga rápida y segura. Para un diagrama esquemático específico del sistema de carga rápida, consulte la Figura 2. El sistema incluye un terminal, un cargador y un cable de conexión. El terminal se conecta al cargador mediante el uso del cable de conexión.

40 El terminal puede ser un dispositivo electrónico tal como un teléfono inteligente, una tableta, un dispositivo portátil inteligente, o una computadora.

45 Como se muestra en la Figura 2, el terminal incluye un puerto de carga, una carga, un circuito de carga y descarga y una batería del terminal.

50 Debe señalarse que, la batería suministra potencia a la carga mediante el uso del circuito de carga y descarga. En esencia, la carga puede ser un módulo de consumo de electricidad que no sea la batería y el circuito de carga y descarga, por ejemplo, una unidad de procesamiento central, una pantalla táctil, un micrófono, una memoria, un módulo de comunicación y varios sensores (tal como un giroscopio, un acelerómetro y un sensor de proximidad). Los ejemplos no se enumeran uno por uno en la presente descripción.

55 La batería incluye un puerto de carga de la batería, un puerto de descarga de la batería, un puerto negativo de la batería, un elemento de protección contra sobrecorriente, un CI de protección, un interruptor de control y una celda electroquímica. El puerto de carga de la batería y el puerto de descarga de la batería son puertos independientes entre sí.

60 Debe señalarse que, el interruptor de control incluye generalmente múltiples transistores interruptores MOSFET (transistor MOS). El CI de protección controla el encendido y el apagado de un transistor interruptor MOSFET (que puede denominarse transistor MOS para abreviar) para implementar la protección de seguridad. El elemento de protección contra sobrecorriente puede ser un fusible de corriente, un fusible de temperatura o una resistencia de coeficiente de temperatura positivo (PTCR) que tenga una función de protección contra sobrecorriente.

65 Debe señalarse que, las celdas electroquímicas de las baterías en los terminales existentes son en su mayoría baterías de iones de litio o baterías de litio, o pueden ser baterías de aire, celdas de combustible o similares. Esto no se limita en la presente descripción.

Cuando se usa una batería de iones de litio, la tensión de funcionamiento de la batería de iones de litio varía entre 2,5 V y 4,4 V y, debido al material de la batería de iones de litio, la batería de iones de litio no puede sobrecargarse ni sobredescargarse, o cargarse o descargarse a temperatura ultra alta, y no puede ocurrir una sobrecorriente o un cortocircuito en la batería de iones de litio. Por lo tanto, se configura generalmente un CI de protección correspondiente para una celda electroquímica de iones de litio. El CI de protección es la abreviatura de un circuito integrado de protección, y en la industria, el CI de protección se refiere además como una placa de protección de batería de iones de litio. El CI de protección puede configurarse para realizar protección contra sobrecarga, protección contra sobredescarga y protección contra sobrecorriente/cortocircuito.

Específicamente, para la protección contra sobrecarga: cuando la batería de iones de litio se carga mediante el uso de un cargador externo, la carga debe detenerse para evitar un aumento de la presión interna causado por un aumento de la temperatura. En este caso, el CI de protección debe detectar una tensión de la batería. Cuando la tensión llega a los 4,25 V (se supone que un punto de sobrecarga de la batería es de 4,25 V), el CI de protección activa la protección contra sobrecarga y envía un comando de apagado al interruptor de control para detener la carga.

Específicamente, para la protección contra sobredescarga: en una situación de sobredescarga, debido a la descomposición del electrolito, se deteriora una característica de la batería y se reduce una cantidad de tiempos de carga. El CI de protección de la batería de iones de litio se configura para proteger la batería de una sobredescarga, para implementar la protección. Para evitar que la batería de iones de litio se sobredescargue, suponiendo que la batería de iones de litio se conecta a la carga, cuando la tensión de la batería de iones de litio es menor que un punto de detección de la tensión de sobredescarga (se supone que el punto de detección de la tensión de sobredescarga se establece en 2,3 V), se activa la protección contra sobredescarga y se envía una instrucción de apagado al interruptor de control para detener la descarga. Por lo tanto, se implementa la protección para evitar la sobredescarga de la batería, y la batería se mantiene en un estado de baja corriente de reposo. En este caso, el consumo de potencia es de 0,1 µA. Cuando la batería de iones de litio se conecta al cargador y la tensión de la batería de iones de litio es mayor que la tensión de sobredescarga en este caso, se desactiva la función de protección contra sobredescarga.

Específicamente, para la protección contra sobrecorriente y cortocircuito: cuando ocurre una sobrecorriente o un cortocircuito debido a una razón desconocida (durante la descarga o cuando un electrodo positivo o negativo es tocado inadvertidamente por un metal), la descarga de la batería es detenido para garantizar la seguridad.

Como se muestra en la Figura 2, el circuito de carga y descarga se conecta a la batería y, además, se conecta a la carga.

El circuito de carga y descarga incluye un circuito de detección, un circuito de protección y un circuito de conversión de la potencia.

Debe señalarse que, el circuito de detección se configura para detectar, en tiempo real, parámetros de corriente y tensión que pasan a través de una ruta de carga y descarga, y puede obtener además parámetros físicos de la batería, tales como la temperatura y la presión en una unidad de batería. El circuito de detección puede ser específicamente un circuito de detección de corriente, un circuito de detección de tensión, un sensor de corriente, un sensor de tensión, un sensor de temperatura, un sensor de presión o similar. Los detalles no se describen en la presente descripción.

El circuito de protección es generalmente un dispositivo interruptor o un transistor interruptor. Cuando el parámetro tal como la tensión, la corriente, la temperatura o la presión obtenida por el circuito de detección es mayor o menor que un umbral, el circuito de protección se apaga para cortar la ruta de carga y descarga, para detener la carga de la batería. Por ejemplo, los intervalos de los valores de los parámetros del umbral de protección del circuito de protección se enumeran en la siguiente tabla.

	Umbral superior	Umbral inferior
Tensión/V	4,4	2,5
Corriente/A	10	Ninguna
Temperatura/°C	45	-10

Debe señalarse que, cuando la batería suministra potencia al exterior, debido a que la tensión de salida en un extremo de la batería es variable, el circuito de conversión de la potencia se dispone en el circuito de carga y descarga. El circuito de conversión de la potencia convierte la tensión de salida de la batería en una tensión de suministro real necesaria por la carga.

Como se muestra en la Figura 2, el terminal incluye un circuito de carga y un circuito de descarga.

Específicamente, una forma de conexión del circuito de carga es que el puerto de carga del terminal se conecta al circuito de detección, el circuito de detección se conecta al circuito de protección y el circuito de protección se

conecta al puerto de carga de la batería.

Específicamente, una forma de conexión del circuito de descarga es que el puerto de descarga de la batería se conecta al circuito de conversión de la potencia, y el circuito de conversión de la potencia se conecta a la carga.

5 Puede entenderse que, cuando el terminal está en un estado de carga, una corriente de carga fluye hacia el terminal a través de la interfaz o puerto de carga del terminal y llega a la celda electroquímica a través del circuito de detección, el circuito de protección, el puerto de carga de la batería, y el interruptor de control.

10 Debe señalarse que, cuando el terminal está en el estado de carga, el circuito de detección se configura para: detectar un valor de corriente de la corriente de carga y un valor de tensión de la corriente de carga, y enviar el valor de corriente de la corriente de carga y el valor de tensión de la corriente de carga al circuito de protección. El circuito de protección se configura para: determinar si el valor de corriente de la corriente de carga es mayor que un umbral de protección de corriente y el valor de tensión de carga es mayor que un umbral de protección de tensión; y cortar una ruta de carga cuando el valor de corriente de la corriente de carga es mayor que el umbral de protección de corriente o el valor de tensión de carga es mayor que el umbral de protección de la tensión. El circuito de protección puede ser un interruptor. Cuando el valor de corriente de la corriente de carga es mayor que el umbral de protección de corriente o el valor de tensión de la tensión de carga es mayor que el umbral de protección de tensión, el interruptor se apaga.

20 Debe señalarse que, el umbral de protección de corriente y el umbral de protección de tensión pueden ser establecidos por un fabricante de terminales, o pueden ser establecidos por un fabricante del circuito de carga y descarga.

25 Puede entenderse que, cuando el terminal está en un estado de descarga, una corriente de descarga fluye hacia fuera de la batería y llega a la carga a través del circuito de conversión de la potencia.

30 Debe señalarse que, cuando el terminal está en el estado de descarga, el circuito de conversión de la potencia se configura para: recibir una corriente de descarga y una tensión de descarga proporcionados por la batería, y convertir la corriente de descarga y la tensión de descarga de acuerdo con una relación preestablecida, para proporcionar una tensión y una corriente que se obtienen después de la conversión a la carga.

35 Una carga común incluye un dispositivo tal como una pantalla, una unidad de procesamiento central, una memoria, un transceptor o una fidelidad inalámbrica (WiFi).

Una modalidad de la presente invención proporciona un método de carga, y el método puede aplicarse al terminal que se muestra en la Figura 2. Cuando se está cargando el terminal, el método puede proporcionar doble protección de carga:

40 (1) Primero, el circuito de carga y descarga detecta una corriente de carga y una tensión de carga para determinar si ocurre una sobretensión o sobrecorriente; y si ocurre una sobretensión o sobrecorriente, envía una instrucción de apagado del interruptor al circuito de protección, de modo que el circuito de protección corta la ruta de carga.

45 (2) En segundo lugar, el CI de protección en la batería detecta una corriente de carga y una tensión de carga para determinar si ocurre una sobretensión o sobrecorriente; y si ocurre una sobretensión o sobrecorriente, el CI de protección envía una instrucción de apagado del interruptor al interruptor de control, de modo que el interruptor de control corta la ruta de carga.

50 Una modalidad de la presente invención proporciona un método de descarga, y el método puede aplicarse al terminal que se muestra en la Figura 2. Cuando el terminal se está descargando, el método puede proporcionar doble protección de descarga:

55 (1) Primero, el CI de protección detecta una tensión y una corriente que son emitidos por la celda electroquímica para determinar si ocurre una sobretensión o sobrecorriente; y si ocurre una sobretensión o sobrecorriente, el CI de protección envía una instrucción de apagado del interruptor al interruptor de control, de modo que el interruptor de control corta la ruta de descarga.

(2) En segundo lugar, el elemento de protección contra sobrecorriente detecta un valor de corriente de una corriente de descarga para determinar si ocurre una sobrecorriente; y si detecta que ocurre un fenómeno de sobrecorriente para la corriente de descarga, corta el camino de descarga.

60 Como se muestra en la Figura 2a, la Figura 2a describe una batería de doble ruta. La batería incluye específicamente una celda electroquímica, un CI de protección, un transistor interruptor MOSFET, un fusible, una resistencia de filtrado R1, un condensador de filtrado C1 y una resistencia de medición R2.

65 La batería proporciona tres puertos, es decir, un puerto de carga, un puerto de descarga y un puerto negativo.

El CI de protección incluye al menos cinco pines, es decir, un VDD (un terminal positivo del CI de protección), VSS (un terminal negativo del CI de protección), VM (un terminal de medición), Dout (un terminal de control de descarga), y un Cout (un terminal de control de carga). Pueden obtenerse varios parámetros de protección del circuito mediante el uso del terminal VM, y se genera una señal de control de protección mediante el uso de un dispositivo de comparación preciso para controlar el encendido y apagado del transistor interruptor MOSFET (conocido además como transistor MOS) conectado al CI de protección, para implementar una función de protección de seguridad. El CI de protección puede ser un dispositivo maduro existente en la industria corriente.

El transistor interruptor MOSFET incluye específicamente al menos dos transistores MOSFET conectados en serie. Cuando un nivel de control de conducción aplicado por una unidad de control de conducción (la Cout o la Dout) es mayor que una tensión de arranque del transistor interruptor MOSFET, el transistor interruptor MOSFET se enciende, de modo que un circuito entre la celda electroquímica y el puerto negativo se lleva a cabo para implementar la carga o descarga de la celda electroquímica. Cuando el nivel de control de conducción aplicado por la unidad de control de conducción es menor que la tensión de arranque del transistor interruptor MOSFET, el transistor interruptor MOSFET se apaga, de modo que se corta un circuito entre la celda electroquímica y el puerto negativo para detener la carga o descarga de la celda electroquímica. Una función de control de interruptor del transistor interruptor MOSFET puede implementarse alternativamente mediante otro dispositivo interruptor, por ejemplo, un triodo.

Debe señalarse además que el transistor MOS tiene tres puertos. Los tres puertos son respectivamente un electrodo G, un electrodo S y un electrodo D. Un primer extremo puede ser el electrodo S, un segundo extremo puede ser el electrodo D y un tercer extremo puede ser el electrodo G. Alternativamente, un primer extremo puede ser el electrodo D, un segundo extremo puede ser el electrodo S y el tercer extremo puede ser el electrodo G. La impedancia del transistor MOS puede cambiarse al cambiar las tensiones en el electrodo G y el electrodo S.

El elemento fusible es típicamente una resistencia PTC de coeficiente de temperatura positivo. Un principio de funcionamiento del PTC es el siguiente: Por medio de un coeficiente de temperatura positivo característico de un valor de resistencia del material PTC y una característica de mutación del punto de Curie, cuando la temperatura aumenta debido a una razón como una sobrecorriente, la resistencia del material aumenta. Una vez que la temperatura llega al punto de Curie, la resistencia se vuelve lo suficientemente grande como para desconectar las corrientes de carga y descarga, implementando de esta manera la función de protección de seguridad. El elemento fusible puede ser alternativamente un elemento de protección tal como un fusible de corriente o un fusible de temperatura. Esto no se limita en la presente descripción.

La resistencia R1 y el condensador C1 forman un circuito de filtrado, y el circuito de filtrado puede configurarse para realizar un procesamiento de filtrado en una tensión que fluye hacia la celda electroquímica o que fluye hacia fuera de la celda electroquímica. La resistencia 2 se configura para medir una tensión y una corriente en el circuito.

Como se muestra en la Figura 2b, la Figura 2b es un diagrama esquemático de un cable de conexión de una batería de doble ruta. Un diseño del cable de conexión corresponde a un diseño de doble puerto de la batería, y se usa una forma de cable de conexión doble. Por ejemplo, un puerto de carga se conecta mediante el uso de un cable de conexión de carga con una especificación de 10 A, y un puerto de descarga se conecta mediante el uso de un cable de conexión de descarga con una especificación de 4 A.

Debe señalarse que, durante la carga, un circuito de carga y descarga se conecta al puerto de carga de la batería. Una corriente de carga ingresa a la celda electroquímica al pasar directamente a través del CI de protección y el interruptor de control sin pasar por el elemento de protección contra sobrecorriente, para implementar la carga. Puede entenderse que, para admitir un mayor intervalo de corriente de carga, el cable de conexión de la ruta de carga se diseña para ensancharse y engrosarse para reducir la impedancia del cable. En el diseño de la ruta de carga, debido a que la corriente de carga no pasa a través del elemento de protección contra sobrecorriente, no se produce pérdida de la tensión ni calentamiento por impedancia debido a la impedancia del elemento de protección contra sobrecorriente. El diseño de la ruta de carga es más aplicable a la carga rápida de gran potencia, baja tensión y gran corriente.

Un cable de conexión del circuito de carga y descarga está hecho generalmente de cobre. El tamaño del cable de conexión se selecciona de acuerdo con un requisito de diseño de que la pérdida del cable de conexión no supere la pérdida de tensión y la pérdida de calor del circuito de carga y descarga. Por ejemplo, suponiendo que la pérdida de calor no puede superar los 0,225 W, los parámetros de tamaño de un cable de conexión de carga pueden mostrarse en la siguiente tabla.

ES 2 955 845 T3

	Parámetro del cable de conexión de carga				Pérdida de calor/W	Corriente de carga máxima/A	Caída de tensión de la corriente de carga máxima/mV	
	Material	Grosor/ μm	Ancho/mm	Longitud/mm				Valor de impedancia/ $\text{m}\Omega$
5	Cobre	35	20	90	2,3	0,225	10	22,5
	Cobre	35	10	90	4,5	0,225	7	31,5
	Cobre	35	5	90	9,0	0,225	4	36,0
	Cobre	70	20	90	1,1	0,225	14	15,7
10	Cobre	70	10	90	2,3	0,225	10	22,5
	Cobre	17,5	20	90	4,5	0,225	7	31,5
	Cobre	17,5	10	90	9,0	0,225	4	36,0

Como se muestra en la Figura 3, la Figura 3 describe una implementación específica de una batería. La batería 10 es una batería de doble ruta, y un circuito de carga y un circuito de descarga son rutas diferentes.

Específicamente, la batería 10 incluye un puerto de carga de la batería 101, un puerto de descarga de la batería 102, un puerto negativo de la batería 103, un elemento de protección contra sobrecorriente 104, un CI de protección 105, un interruptor de control 106 y una celda electroquímica 107. El puerto de carga de la batería 101 y el puerto de descarga de la batería 102 son puertos independientes entre sí.

Un electrodo positivo de la celda electroquímica 107 se conecta al puerto de carga de la batería 101, un electrodo negativo de la celda electroquímica 107 se conecta a un primer extremo del interruptor de control 106 y un segundo extremo del interruptor de control 106 se conecta al puerto negativo de la batería 103.

El CI de protección 105 se conecta en paralelo a dos extremos de la celda electroquímica 107, y el CI de protección 105 se conecta además a un tercer extremo del interruptor de control 106.

El puerto de descarga de la batería 102 se conecta a un primer extremo del elemento de protección contra sobrecorriente 104, y un segundo extremo del elemento de protección contra sobrecorriente 104 se conecta al electrodo positivo de la celda electroquímica 107.

Puede aprenderse de la relación de conexión interna anterior de la batería que, una ruta de carga de la batería 10 es que una corriente fluye hacia la batería desde el puerto de carga de la batería 101 y llega a la celda electroquímica 107 a través del interruptor de control 106.

Puede entenderse que, si la batería 10 está en un estado de carga, el interruptor de control 106 se enciende, y el interruptor de control encendido puede considerarse como una sección de un cable conductor. En este caso, la ruta de carga de la batería es que una corriente puede llegar directamente a la celda electroquímica 107 desde el puerto de carga de la batería 101.

Una forma de conexión específica del circuito de carga es que el electrodo positivo de la celda electroquímica 107 se conecta al puerto de carga de la batería 101, el electrodo negativo de la celda electroquímica 107 se conecta al primer extremo del interruptor de control 106 y el segundo extremo del interruptor de control 106 se conecta al puerto negativo de la batería 103.

El CI de protección 105 se conecta en paralelo a los dos extremos de la celda electroquímica 107, y el CI de protección 105 se conecta además al tercer extremo del interruptor de control 106. Puede entenderse que, el CI de protección puede detectar una tensión y una corriente, y enviar una instrucción al interruptor de control 106 de acuerdo con un valor de tensión y un valor de corriente, para permitir que el interruptor de control 106 se encienda o apague de acuerdo con la instrucción.

Debes señalarse que, una ruta de descarga de la batería es que una corriente fluye hacia fuera de la celda electroquímica 107, llega al puerto de descarga de la batería 102 a través del interruptor de control 106 y el elemento de protección contra sobrecorriente 104, y luego fluye hacia fuera desde el puerto de descarga de la batería 102.

Puede entenderse que, si la batería 10 está en un estado de descarga, el interruptor de control 106 se enciende, y el interruptor de control encendido puede considerarse como una sección de un cable conductor. En este caso, la ruta de descarga de la batería es que una corriente fluye hacia fuera de la celda electroquímica 107, llega al puerto de descarga de la batería a través del elemento de protección contra sobrecorriente 104, y luego fluye hacia fuera desde el puerto de descarga de la batería.

Una forma de conexión específica del circuito de descarga es que el puerto de descarga de la batería 102 se conecta al primer extremo del elemento de protección contra sobrecorriente 104, y el segundo extremo del elemento de protección contra sobrecorriente 104 se conecta al electrodo positivo de la celda electroquímica 107.

Opcionalmente, como se muestra en la Figura 3a, para permitir que el CI de protección 105 obtenga con precisión tensiones en dos electrodos de la celda electroquímica 107, se conecta además un circuito de filtrado entre la celda electroquímica 107 y el CI de protección 105. Específicamente, el circuito de filtrado incluye una primera resistencia y un condensador, y el CI de protección 105 incluye un terminal de entrada de la fuente de alimentación positivo VDD y un terminal de entrada de la fuente de alimentación negativo VSS.

Una forma de conectar el circuito de filtrado a la celda electroquímica 107 es que un primer extremo de la primera resistencia se conecta al electrodo positivo de la celda electroquímica, un segundo extremo de la primera resistencia se conecta a un primer extremo del condensador y un segundo extremo del condensador se conecta al electrodo negativo de la celda electroquímica.

Una forma de conectar el CI de protección al circuito de filtrado es que el terminal de entrada de la fuente de alimentación positivo se conecta al primer extremo del condensador, y el terminal de entrada de la fuente de alimentación negativo se conecta al segundo extremo del condensador.

Opcionalmente, el CI de protección 105 incluye además un terminal de detección de corriente. El terminal de detección de corriente se conecta al puerto negativo de la batería mediante el uso de una segunda resistencia. El CI de protección 105 detecta una corriente de carga y una corriente de descarga mediante el uso del terminal de detección de corriente.

Opcionalmente, el CI de protección 105 puede configurarse para: detectar una tensión y una corriente del circuito, y enviar una instrucción al interruptor de control 106 de acuerdo con un valor de tensión y un valor de corriente.

Específicamente, como se muestra en la Figura 3a, el CI de protección 105 incluye un terminal de control de carga CO y un terminal de control de descarga DO, y el interruptor de control 106 incluye un primer transistor de efecto de campo semiconductor de óxido metálico MOS y un segundo transistor MOS.

Una forma específica de conectar el CI de protección 105 al interruptor de control 106 es que un primer extremo del primer transistor MOS se conecta al electrodo negativo de la celda electroquímica, un segundo extremo del primer transistor MOS se conecta a un primer extremo del segundo transistor MOS, y un tercer extremo del primer transistor MOS se conecta al terminal de control de carga; y un segundo extremo del segundo transistor MOS se conecta al puerto negativo de la batería, y un tercer extremo del segundo transistor MOS se conecta al terminal de control de descarga.

Específicamente, cuando la batería 10 está en el estado de carga, el CI de protección 105 se configura para: detectar un valor de corriente de una corriente de carga y un valor de tensión de una tensión de carga; y cuando el valor de corriente es menor que un primer umbral de corriente y el valor de tensión es menor que un primer umbral de tensión, enviar una instrucción de encendido al interruptor de control 106; o cuando el valor de corriente es mayor que un primer umbral de corriente o el valor de tensión es mayor que un primer umbral de tensión, enviar una instrucción de apagado al interruptor de control 106; y el interruptor de control 106 se configura para: al recibir la instrucción de encendido enviada por el CI de protección 105, realizar el encendido del interruptor para permitir que la corriente de carga fluya hacia la celda electroquímica 107; o al recibir la instrucción de apagado enviada por el CI de protección 105, realizar el apagado del interruptor para cortar la ruta de carga.

Específicamente, cuando la batería 10 está en un estado de descarga, el CI de protección 105 se configura para: detectar un valor de corriente de una corriente de descarga y un valor de tensión de una tensión de descarga; y cuando el valor de corriente es mayor que un segundo umbral de corriente o el valor de tensión es mayor que un segundo umbral de tensión, enviar una instrucción de apagado al interruptor de control 106; el interruptor de control 106 se configura para: al recibir la instrucción de apagado enviada por el CI de protección 105, apagar el interruptor para cortar la ruta de descarga; y el elemento de protección contra sobrecorriente 104 se configura para: detectar si el valor de corriente de la corriente de descarga supera un tercer umbral de corriente; y cuando el valor de corriente de la corriente de descarga supere el tercer umbral de corriente, cortar la ruta de descarga.

Puede aprenderse de lo anterior que la batería proporcionada en esta modalidad de la presente invención incluye la ruta de carga y la ruta de descarga, y la ruta de carga y la ruta de descarga son diferentes. La batería de doble ruta no solo puede garantizar una carga rápida de gran corriente sin provocar un calentamiento severo del elemento de protección contra sobrecorriente, sino que además puede realizar una doble protección en la ruta de descarga, garantizando de esta manera un rendimiento de carga rápida y un rendimiento seguro de la batería.

Debe señalarse que, con base en la batería proporcionada en la Figura 3, puede mejorarse una estructura interna de la batería. Por ejemplo, el interruptor de control se dispone en el electrodo positivo y los detalles se muestran en las baterías de la Figura 4 y la Figura 5.

Como se muestra en la Figura 4, la Figura 4 es una implementación de una batería. La batería 20 incluye un puerto de carga de la batería 201, un puerto de descarga de la batería 202, un puerto negativo de la batería 203, un elemento de protección contra sobrecorriente 204, un CI de protección 205, un primer interruptor de control 206, un segundo interruptor de control 207 y una celda electroquímica 208. El puerto de carga de la batería 201 y el puerto de descarga de la batería 202 son puertos independientes entre sí. La batería 20 es una batería de doble ruta, y un circuito de carga y un circuito de descarga son enlaces diferentes.

El primer interruptor de control 206 puede ser un transistor MOS y el segundo interruptor de control 207 puede ser además un transistor MOS.

Una forma específica de conexión interna de la batería 20 es que el puerto de carga de la batería 201 se conecta a un primer extremo del primer interruptor de control 206, un segundo extremo del primer interruptor de control 206 se conecta a un electrodo positivo de la celda electroquímica 208, un tercer extremo del primer interruptor de control 206 se conecta al CI de protección 205, y un electrodo negativo de la celda electroquímica se conecta al puerto negativo de la batería 203.

El CI de protección 205 se conecta en paralelo a dos extremos de la celda electroquímica.

El puerto de descarga de la batería 202 se conecta a un primer extremo del elemento de protección contra sobrecorriente 204, un segundo extremo del elemento de protección contra sobrecorriente 204 se conecta a un primer extremo del segundo interruptor de control 207, un segundo extremo del segundo interruptor de control 207 se conecta al electrodo positivo de la celda electroquímica, y un tercer extremo del segundo interruptor de control 207 se conecta al CI de protección.

Una ruta de carga de la batería es que una corriente fluye hacia la batería 20 desde el puerto de carga de la batería 201 y llega a la celda electroquímica 208 a través del primer interruptor de control 206.

Puede entenderse que, si la batería 20 está en un estado de carga, el interruptor de control 106 se enciende, y el interruptor de control encendido puede ser equivalente a una sección de un cable conductor. En este caso, la ruta de carga de la batería es que una corriente puede llegar directamente a la celda electroquímica 208 desde el puerto de carga de la batería 201.

Una forma de conexión específica del circuito de carga es que el electrodo positivo de la celda electroquímica 208 se conecta al interruptor de control 206, el interruptor de control 206 se conecta al puerto de carga de la batería 201 y el electrodo negativo de la celda electroquímica 208 se conecta al puerto negativo de la batería 203.

El CI de protección 205 se conecta en paralelo a dos extremos de la celda electroquímica 208, y el CI de protección 205 se conecta al primer interruptor de control 206. El CI de protección 205 puede detectar un valor de tensión de carga y un valor de corriente de carga, y puede enviar una instrucción al primer interruptor de control 206 de acuerdo con el valor de tensión de carga y el valor de corriente de carga, para permitir que el primer interruptor de control 206 sea encendido o apagado de acuerdo con las instrucciones.

Debe señalarse que, una ruta de descarga de la batería es que una corriente fluye hacia fuera de la celda electroquímica 208, llega al puerto de descarga de la batería 202 a través del segundo interruptor de control 207 y el elemento de protección contra sobrecorriente 204, y luego fluye hacia fuera del puerto de descarga de la batería 202.

Puede entenderse que, si la batería 20 está en el estado de descarga, el segundo interruptor de control 207 se enciende, y el interruptor de control encendido puede ser equivalente a una sección de un cable conductor. En este caso, la ruta de descarga de la batería es que una corriente fluye hacia fuera de la celda electroquímica 208, llega al puerto de descarga de la batería 202 a través del elemento de protección contra sobrecorriente 204 y luego fluye hacia fuera del puerto de descarga de la batería 202.

Una forma de conexión específica del circuito de descarga es que el puerto de descarga de la batería 202 se conecta al primer extremo del elemento de protección contra sobrecorriente 204, y el segundo extremo del elemento de protección contra sobrecorriente 204 se conecta al electrodo positivo de la celda electroquímica 208.

El CI de protección 205 se conecta al segundo interruptor de control 207. El CI de protección 205 puede detectar un valor de una tensión de descarga y un valor de corriente de descarga, y puede enviar una instrucción al segundo interruptor de control 207 de acuerdo con el valor de tensión de descarga y el valor de corriente de descarga, para permitir que el segundo interruptor de control 207 sea encendido o apagado de acuerdo con las instrucciones.

Puede entenderse que, para permitir que el CI de protección 205 obtenga con precisión tensiones en dos lados de la celda electroquímica 208, se conecta además un circuito de filtrado entre la celda electroquímica 207 y el CI de protección 205.

Específicamente, el circuito de filtrado incluye una primera resistencia y un condensador, y el CI de protección 205 incluye un terminal de entrada de la fuente de alimentación positivo y un terminal de entrada de la fuente de alimentación negativo.

5 Una forma de conectar el circuito de filtrado a la celda electroquímica 208 es que un primer extremo de la primera resistencia se conecta al electrodo positivo de la celda electroquímica, un segundo extremo de la primera resistencia se conecta a un primer extremo del condensador y un segundo extremo del condensador se conecta al electrodo negativo de la celda electroquímica.

10 Una forma de conectar el CI de protección 205 al circuito de filtrado es que el terminal de entrada de la fuente de alimentación positivo se conecta al primer extremo del condensador, y el terminal de entrada de la fuente de alimentación negativo se conecta al segundo extremo del condensador.

15 Puede entenderse que, el CI de protección 205 incluye además un terminal de detección de corriente. El terminal de detección de corriente se conecta al puerto negativo de la batería mediante el uso de una segunda resistencia. El CI de protección detecta la corriente de carga y la corriente de descarga mediante el uso del terminal de detección de corriente.

20 Opcionalmente, el CI de protección detecta una tensión y una corriente del circuito y envía una instrucción al interruptor de control de acuerdo con un valor de tensión y un valor de corriente.

Específicamente, el CI de protección incluye un terminal de control de carga y un terminal de control de descarga. El primer interruptor de control es un primer transistor MOS, y el segundo interruptor de control es un segundo transistor MOS.

25 Un tercer extremo del primer transistor MOS se conecta al terminal de control de carga, y un tercer extremo del segundo transistor MOS se conecta al terminal de control de descarga.

30 Específicamente, cuando la batería está en el estado de carga, el CI de protección 205 se configurado para: detectar un valor de corriente de la corriente de carga y un valor de tensión de la tensión de carga; y cuando el valor de corriente es menor que un primer umbral de corriente y el valor de tensión es menor que un primer umbral de tensión, enviar una instrucción de encendido al primer interruptor de control 206; o cuando el valor de corriente de carga es mayor que un primer umbral de corriente o el valor de tensión es mayor que un primer umbral de tensión, enviar una instrucción de apagado al primer interruptor de control 206; y
35 el primer interruptor de control 206 se configura para: al recibir la instrucción de encendido enviada por el CI de protección 205, realizar el encendido del interruptor para permitir que la corriente de carga fluya hacia la celda electroquímica; o cuando reciba la instrucción de apagado enviada por el CI de protección, realizar el apagado del interruptor para cortar la ruta de carga.

40 Específicamente, cuando la batería está en el estado de descarga, el CI de protección 205 se configura para: detectar un valor de corriente de la corriente de descarga y un valor de tensión de la tensión de descarga; y cuando el valor de corriente de descarga es mayor que un segundo umbral de corriente o el valor de tensión es mayor que un segundo umbral de tensión, enviar una instrucción de apagado al segundo interruptor de control 207;

45 el segundo interruptor de control 207 se configura para: al recibir la instrucción de apagado enviada por el CI de protección, apagar el interruptor para cortar la ruta de descarga; y el elemento de protección contra sobrecorriente 204 se configura para: detectar si el valor de corriente de la corriente de descarga supera un tercer umbral de corriente; y cuando el valor de corriente de la corriente de descarga supera el tercer umbral de corriente, corte la ruta de descarga.

50 Puede aprenderse de lo anterior que la batería proporcionada en esta modalidad de la presente invención incluye tanto la ruta de carga como la ruta de descarga, y el elemento de protección contra sobrecorriente se ubica en la ruta de descarga. Por lo tanto, durante la carga de corriente, no se provoca la desconexión por sobrecorriente del elemento de protección contra sobrecorriente. Además, el CI de protección puede controlar la batería para realizar
55 una carga segura. Debido a que el elemento de protección contra sobrecorriente está en la ruta de descarga, cuando la batería se descarga, el CI de protección y el elemento de protección contra sobrecorriente pueden realizar una doble protección en el circuito de descarga. La batería de doble ruta proporcionada en la presente invención no solo puede garantizar una carga rápida de gran corriente sin causar un calentamiento severo del elemento de protección contra sobrecorriente, sino que además puede realizar una doble protección en la ruta de descarga,
60 garantizando de esta manera un rendimiento de carga rápida y un rendimiento de seguridad de la batería.

Como se muestra en la Figura 5, la Figura 5 describe una implementación específica de una batería. La batería 30 es una batería de doble ruta, y un circuito de carga y un circuito de descarga son enlaces diferentes.

65 Específicamente, la batería 30 incluye un puerto de carga de la batería 301, un puerto de descarga de la batería 302, un puerto negativo de la batería 303, un elemento de protección contra sobrecorriente 304, un CI de protección

ES 2 955 845 T3

305, un interruptor de control 306 y una celda electroquímica 307. El puerto de carga de la batería 301 y el puerto de descarga de la batería 302 son puertos independientes entre sí.

5 El puerto de carga de la batería 301 se conecta a un primer extremo del interruptor de control 306, y un segundo extremo del interruptor de control 306 se conecta a un electrodo positivo de la celda electroquímica 307.

Un electrodo negativo de la celda electroquímica 307 se conecta al puerto negativo de la batería 303.

10 El CI de protección 305 se conecta en paralelo a dos extremos de la celda electroquímica 307, y el CI de protección 305 se conecta además a un tercer extremo del interruptor de control 306.

15 El puerto de descarga de la batería 302 se conecta a un primer extremo del elemento de protección contra sobrecorriente 304, y un segundo extremo del elemento de protección contra sobrecorriente 304 se conecta al primer extremo del interruptor de control 306.

Puede aprenderse de la relación de conexión interna anterior de la batería 30 que, una ruta de carga de la batería 30 es que una corriente fluye hacia la batería desde el puerto de carga de la batería 303 y llega a la celda electroquímica 307 a través del interruptor de control 306.

20 Puede entenderse que, si la batería 30 está en un estado de carga, el interruptor de control 306 se enciende, y el interruptor de control encendido puede considerarse como una sección de un cable conductor. En este caso, la ruta de carga de la batería es que una corriente puede llegar directamente a la celda electroquímica 307 desde el puerto de carga de la batería 303.

25 Una forma de conexión específica del circuito de carga es que el electrodo positivo de la celda electroquímica 307 se conecta al interruptor de control 306, el interruptor de control 306 se conecta al puerto de carga de la batería 301 y el electrodo negativo de la celda electroquímica 307 se conecta al puerto negativo de la batería 303.

30 El CI de protección 305 se conecta en paralelo a los dos extremos de la celda electroquímica 307, y el CI de protección 305 se conecta además al tercer extremo del interruptor de control 306. Puede entenderse que, el CI de protección 305 puede detectar una tensión y una corriente, y enviar una instrucción al interruptor de control 306 de acuerdo con un valor de tensión y un valor de corriente, para permitir que el interruptor de control 306 se encienda o apague de acuerdo con la instrucción.

35 Debe señalarse que, una ruta de descarga de la batería es que una corriente fluye hacia fuera de la celda electroquímica 307, llega al puerto de descarga de la batería 302 a través del interruptor de control 306 y al elemento de protección contra sobrecorriente 304, y luego fluye hacia fuera desde el puerto de descarga de la batería 302.

40 Puede entenderse que, si la batería 30 está en un estado de descarga, el interruptor de control 306 se enciende, y el interruptor de control encendido puede ser equivalente a una sección de un cable conductor. En este caso, la ruta de descarga de la batería 30 es que una corriente fluye hacia fuera de la celda electroquímica 307, llega al puerto de descarga de la batería a través del elemento de protección contra sobrecorriente 304, y luego fluye hacia fuera desde el puerto de descarga de la batería.

45 Puede entenderse que, una forma de conexión específica del circuito de descarga es que el puerto de descarga de la batería 302 se conecta al elemento de protección contra sobrecorriente 304, el elemento de protección contra sobrecorriente 304 se conecta al interruptor de control 306, el interruptor de control 306 se conecta al electrodo positivo de la celda electroquímica 307, y el electrodo negativo de la celda electroquímica 307 se conecta al puerto negativo de la batería 303.

50 Opcionalmente, para permitir que el CI de protección 305 obtenga con precisión tensiones en dos lados de la celda electroquímica 307, se conecta además un circuito de filtrado entre la celda electroquímica 307 y el CI de protección 305. Específicamente, el circuito de filtrado incluye una primera resistencia y un condensador, y el CI de protección 305 incluye un terminal de entrada de la fuente de alimentación positivo y un terminal de entrada de la fuente de alimentación negativo.

55 Una forma de conectar el circuito de filtrado a la celda electroquímica 307 es que un primer extremo de la primera resistencia se conecta al electrodo positivo de la celda electroquímica, un segundo extremo de la primera resistencia se conecta a un primer extremo del condensador y un segundo extremo del condensador se conecta al electrodo negativo de la celda electroquímica.

60 Una forma de conectar el CI de protección al circuito de filtrado es que el terminal de entrada de la fuente de alimentación positivo se conecta al primer extremo del condensador, y el terminal de entrada de la fuente de alimentación negativo se conecta al segundo extremo del condensador.

65

Opcionalmente, el CI de protección 305 incluye además un terminal de detección de corriente. El terminal de detección de corriente se conecta al puerto negativo de la batería mediante el uso de una segunda resistencia. El CI de protección 305 detecta una corriente de carga y una corriente de descarga mediante el uso del terminal de detección de corriente.

5 Opcionalmente, el CI de protección 305 puede configurarse para: detectar una tensión y una corriente del circuito, y enviar una instrucción al interruptor de control 306 de acuerdo con un valor de tensión y un valor de corriente.

10 Específicamente, el CI de protección 305 incluye un terminal de control de carga y un terminal de control de descarga, y el interruptor de control 306 incluye un primer transistor de efecto de campo semiconductor de óxido metálico MOS y un segundo transistor MOS.

15 Una forma específica de conectar el CI de protección 305 al interruptor de control 306 es que un primer extremo del primer transistor MOS se conecta al electrodo negativo de la celda electroquímica, un segundo extremo del primer transistor MOS se conecta a un primer extremo del segundo transistor MOS, y un tercer extremo del primer transistor MOS se conecta al terminal de control de carga; y un segundo extremo del segundo transistor MOS se conecta al puerto negativo de la batería, y un tercer extremo del segundo transistor MOS se conecta al terminal de control de descarga.

20 Específicamente, cuando la batería 30 está en el estado de carga, el CI de protección 305 se configura para: detectar un valor de corriente de una corriente de carga y un valor de tensión de una tensión de carga; y cuando el valor de corriente es menor que un primer umbral de corriente y el valor de tensión es menor que un primer umbral de tensión, enviar una instrucción de encendido al interruptor de control 306; o cuando el valor de corriente es mayor que un primer umbral de corriente o el valor de tensión es mayor que un primer umbral de tensión, enviar una instrucción de apagado al interruptor de control 306; y
25 el interruptor de control 306 se configura para: al recibir la instrucción de encendido enviada por el CI de protección 305, realizar el encendido del interruptor para permitir que la corriente de carga fluya hacia la celda electroquímica 307; o cuando reciba la instrucción de apagado enviada por el CI de protección 305, realizar el apagado del interruptor para cortar la ruta de carga.

30 Específicamente, cuando la batería 30 está en el estado de descarga, el CI de protección 305 se configura para: detectar un valor de corriente de una corriente de descarga y un valor de tensión de una tensión de descarga; y cuando el valor de corriente es mayor que un segundo umbral de corriente o el valor de tensión es mayor que un segundo umbral de tensión, enviar una instrucción de apagado al interruptor de control 306;
35 el interruptor de control 306 se configura para: al recibir la instrucción de apagado enviada por el CI de protección 305, apagar el interruptor para cortar la ruta de descarga; y el elemento de protección contra sobrecorriente 304 se configura para: detectar si el valor de corriente de la corriente de descarga supera un tercer umbral de corriente; y cuando el valor de corriente de la corriente de descarga supera el tercer umbral de corriente, cortar la ruta de descarga.

40 Puede aprenderse de lo anterior que la batería proporcionada en esta modalidad de la presente invención incluye la ruta de carga y la ruta de descarga, y la ruta de carga y la ruta de descarga son diferentes. La batería de doble ruta no solo puede garantizar una carga rápida de gran corriente, sino que además puede realizar una doble protección en la ruta de descarga, garantizando de esta manera un rendimiento de carga rápida y un rendimiento de seguridad de la batería.

45 Un experto en la técnica puede estar consciente de que, en combinación con los ejemplos descritos en las modalidades descritas en esta especificación, las etapas de unidades y algoritmos pueden implementarse por hardware electrónico o una combinación de software informático y hardware electrónico. Si las funciones se realizan por hardware o software depende de las aplicaciones particulares y las condiciones de restricción de diseño de las soluciones técnicas. Una persona experta en la técnica puede usar diferentes métodos para implementar las funciones descritas para cada aplicación particular.

50 Un experto en la técnica puede entender claramente que, para el propósito de una descripción conveniente y breve, para un proceso de trabajo detallado del sistema, aparato y unidad anteriores, referirse a un proceso correspondiente en las modalidades del método anterior, y los detalles no se describen en la presente descripción nuevamente.

60 En las diversas modalidades proporcionadas en esta solicitud, debe entenderse que el sistema, el aparato y el método descritos pueden implementarse de otras formas. Por ejemplo, la modalidad del aparato descrito es simplemente un ejemplo. Por ejemplo, la división de unidades es simplemente una división de función lógica y puede ser otra división en la implementación real. Por ejemplo, una pluralidad de unidades o componentes pueden combinarse o integrarse en otro sistema, o algunas características pueden ignorarse o no realizarse. Además, los acoplamientos mutuos mostrados o discutidos o los acoplamientos directos o las conexiones de comunicación pueden implementarse a través de algunas interfaces. Los acoplamientos indirectos o las conexiones de
65

comunicación entre los aparatos o unidades pueden implementarse en forma electrónica, mecánica u otras formas.

5 Las unidades descritas como partes separadas pueden o no estar físicamente separadas, y las partes mostradas como unidades pueden o no ser unidades físicas, pueden estar localizadas en una posición o pueden distribuirse en una pluralidad de unidades de red. Puede seleccionarse una parte o la totalidad de las unidades de acuerdo con los requerimientos reales para lograr los objetivos de las soluciones de las modalidades.

10 Además, las unidades funcionales en las modalidades de la presente invención pueden integrarse en una unidad de procesamiento, o cada una de las unidades puede existir sola físicamente, o dos o más unidades se integran en una unidad.

15 Las descripciones anteriores son simplemente implementaciones específicas de la presente invención, pero no pretenden limitar el alcance de protección de la presente invención. Cualquier variación o reemplazo fácilmente resuelto por un experto en la técnica dentro del alcance técnico descrito en la presente invención caerá dentro del alcance de protección de la presente invención. Por lo tanto, el alcance de protección de la presente invención se define por el alcance de protección de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una batería (10), en donde la batería comprende un puerto de carga de la batería (101), un puerto de descarga de la batería (102), un puerto negativo de la batería (103), un elemento de protección contra sobrecorriente (104), un circuito integrado de protección (105), un interruptor de control (106), y una celda electroquímica (107), caracterizada porque
 el puerto de carga de la batería y el puerto de descarga de la batería son puertos independientes entre sí; el puerto de carga de la batería se conecta a un electrodo positivo de la celda electroquímica, un electrodo negativo de la celda electroquímica se conecta a un primer extremo del interruptor de control, y un segundo extremo del interruptor de control se conecta al puerto negativo de la batería; el circuito integrado de protección se conecta en paralelo al electrodo positivo y al electrodo negativo de la celda electroquímica, y el circuito integrado de protección se conecta además a un tercer extremo del interruptor de control; y el puerto de descarga de la batería se conecta a un primer extremo del elemento de protección contra sobrecorriente, y un segundo extremo del elemento de protección contra sobrecorriente se conecta al electrodo positivo de la celda electroquímica; caracterizada porque el puerto de carga de la batería se conecta mediante el uso de un cable de conexión de carga y el puerto de descarga de la batería se conecta mediante el uso de un cable de conexión de descarga, el cable de conexión de carga tiene una especificación superior a la del cable de descarga, el cable de conexión de carga de la ruta de carga es comparativamente más ancho y grueso para proporcionar una impedancia de cable reducida.
2. La batería de acuerdo con la reivindicación 1, en donde un circuito de filtrado se conecta además entre el circuito integrado de protección y la celda electroquímica; el circuito integrado de protección comprende un terminal de entrada de la fuente de alimentación positivo y un terminal de entrada de la fuente de alimentación negativo; y el circuito de filtrado comprende una primera resistencia y un condensador, en donde un primer extremo de la primera resistencia se conecta al electrodo positivo de la celda electroquímica, un segundo extremo de la primera resistencia se conecta a un primer extremo del condensador, y un segundo extremo del condensador se conecta al electrodo negativo de la celda electroquímica; y el terminal de entrada de la fuente de alimentación positivo se conecta al primer extremo del condensador, y el terminal de entrada de la fuente de alimentación negativo se conecta al segundo extremo del condensador.
3. La batería de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde el interruptor de control comprende un primer transistor MOS de transistor de efecto de campo semiconductor de óxido de metal y un segundo transistor MOS; y el circuito integrado de protección comprende un terminal de control de carga y un terminal de control de descarga, en donde un primer extremo del primer transistor MOS se conecta al electrodo negativo de la celda electroquímica, un segundo extremo del primer transistor MOS se conecta al primer extremo del segundo transistor MOS y un tercer extremo del primer transistor MOS se conecta al terminal de control de carga; y un segundo extremo del segundo transistor MOS se conecta al puerto negativo de la batería, y un tercer extremo del segundo transistor MOS se conecta al terminal de control de descarga.
4. La batería de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde cuando la batería está en un estado de carga, el circuito integrado de protección se configura para: detectar un valor de corriente de una corriente de carga y un valor de tensión de una tensión de carga; y cuando el valor de corriente es menor que un primer umbral de corriente y el valor de tensión es menor que un primer umbral de tensión, enviar una instrucción de encendido al interruptor de control; o cuando el valor de corriente es mayor que un primer umbral de corriente o el valor de tensión es mayor que un primer umbral de tensión, enviar una instrucción de apagado al interruptor de control; y el interruptor de control se configura para: al recibir la instrucción de encendido enviada por el circuito integrado de protección, realizar el encendido del interruptor para permitir que la corriente de carga fluya hacia la celda electroquímica; o cuando reciba la instrucción de apagado enviada por el circuito integrado de protección, realizar el apagado del interruptor para cortar una ruta de carga.
5. La batería de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde cuando la batería está en un estado de descarga, el circuito integrado de protección se configura para: detectar un valor de corriente de una corriente de descarga y un valor de tensión de una tensión de descarga; y cuando el valor de corriente es mayor que un segundo umbral de corriente o el valor de tensión es mayor que un segundo umbral de tensión, enviar una instrucción de apagado al interruptor de control; el interruptor de control se configura para: al recibir la instrucción de apagado enviada por el circuito integrado de protección, apagar el interruptor para cortar una ruta de descarga; y el elemento de protección contra sobrecorriente se configura para: detectar si el valor de corriente de la

corriente de descarga supera un tercer umbral de corriente; y cuando el valor de corriente de la corriente de descarga supera el tercer umbral de corriente, corte la ruta de descarga.

- 5 6. La batería de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 5, en donde el circuito integrado de protección comprende además un terminal de detección de corriente; y el terminal de detección de corriente se conecta al puerto negativo de la batería mediante el uso de una segunda resistencia.
- 10 7. Un terminal, en donde el terminal comprende un puerto de carga, una carga y un circuito de carga y descarga del terminal, y la batería de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el circuito de carga y descarga comprende un circuito de detección, un circuito de protección y un circuito de conversión de la potencia; el circuito de detección se conecta al puerto de carga del terminal, el circuito de detección se conecta además al circuito de protección, y el circuito de protección se conecta además al puerto de carga de la batería; y el circuito de conversión de la potencia se conecta a la carga, y el circuito de conversión de la potencia se conecta además al puerto de descarga de la batería, en donde cuando el terminal está en un estado de carga, una corriente de carga ingresa al terminal a través del puerto de carga del terminal e ingresa a la celda electroquímica a través del circuito de detección, el circuito de protección y el interruptor de control; y cuando el terminal está en un estado de descarga, se realiza una ruta de descarga desde la celda electroquímica y hacia la carga a través del interruptor de control, el elemento de protección contra sobrecorriente y el circuito de conversión de la potencia.
- 15 8. El terminal de acuerdo con la reivindicación 7, en donde cuando el terminal está en el estado de carga, el circuito de detección se configura para: detectar un valor de corriente de la corriente de carga y un valor de tensión de la tensión de carga, y enviar el valor de corriente de la corriente de carga y el valor de tensión de la corriente de carga al circuito de protección; y el circuito de protección se configura para: determinar si el valor de corriente de la corriente de carga es mayor que un primer umbral de protección y el valor de tensión de la corriente de carga es mayor que un segundo umbral de protección; y cortar una ruta de carga cuando el valor de corriente de la corriente de carga es mayor que el primer umbral de protección o el valor de tensión de la corriente de carga es mayor que el segundo umbral de protección.
- 20 9. El terminal de acuerdo con la reivindicación 8, en donde cuando el terminal está en el estado de descarga, el circuito de conversión de la potencia se configura para: recibir una corriente de descarga y una tensión de descarga proporcionados por la batería, y convertir la corriente de descarga y la tensión de descarga de acuerdo con una relación preestablecida, para proporcionar una tensión y una corriente que se obtienen después de la conversión a la carga.
- 25 10. Un sistema de carga, en donde el sistema de carga comprende un cargador, un cable de conexión y el terminal de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en donde el cargador se conecta al terminal mediante el uso del cable de conexión.
- 30 35 40 45

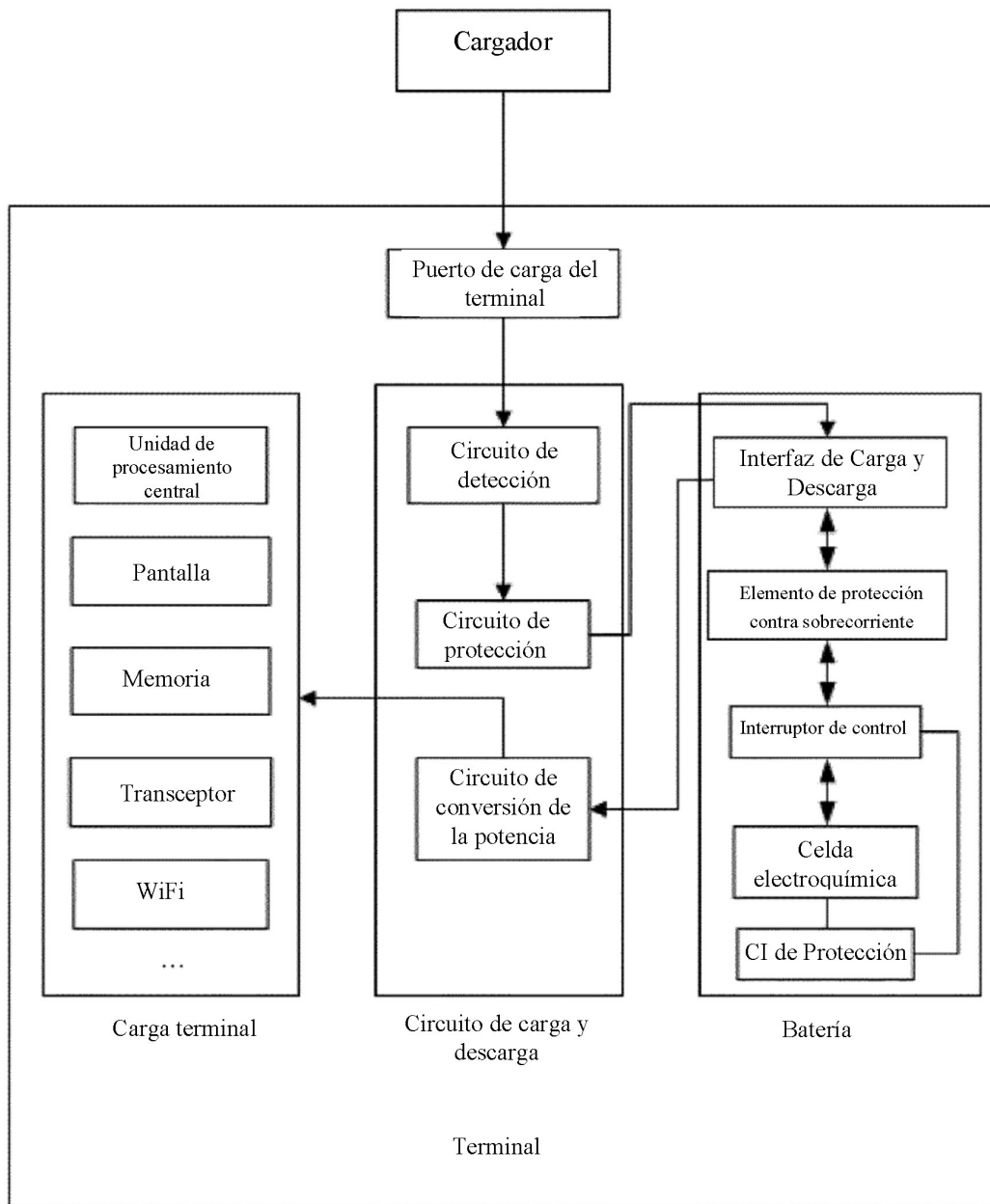


FIGURA 1

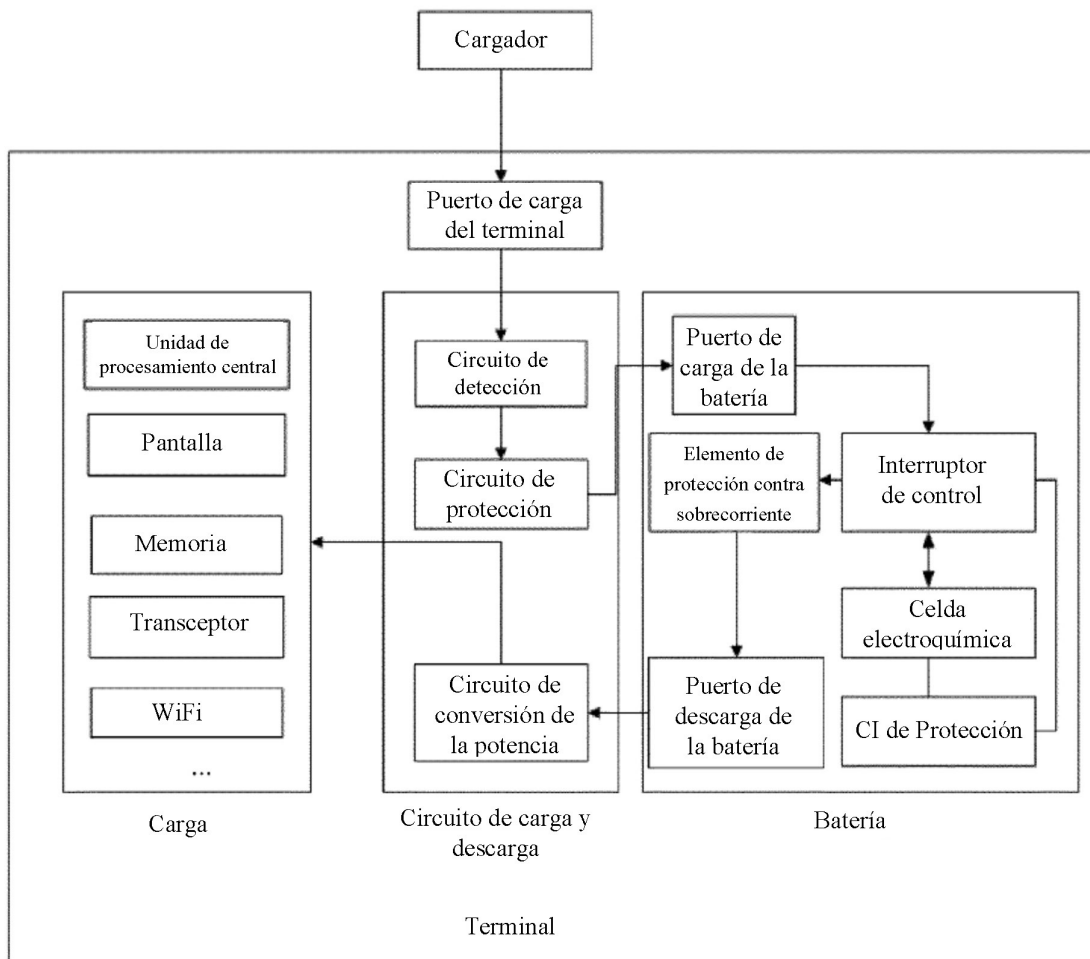


FIGURA 2

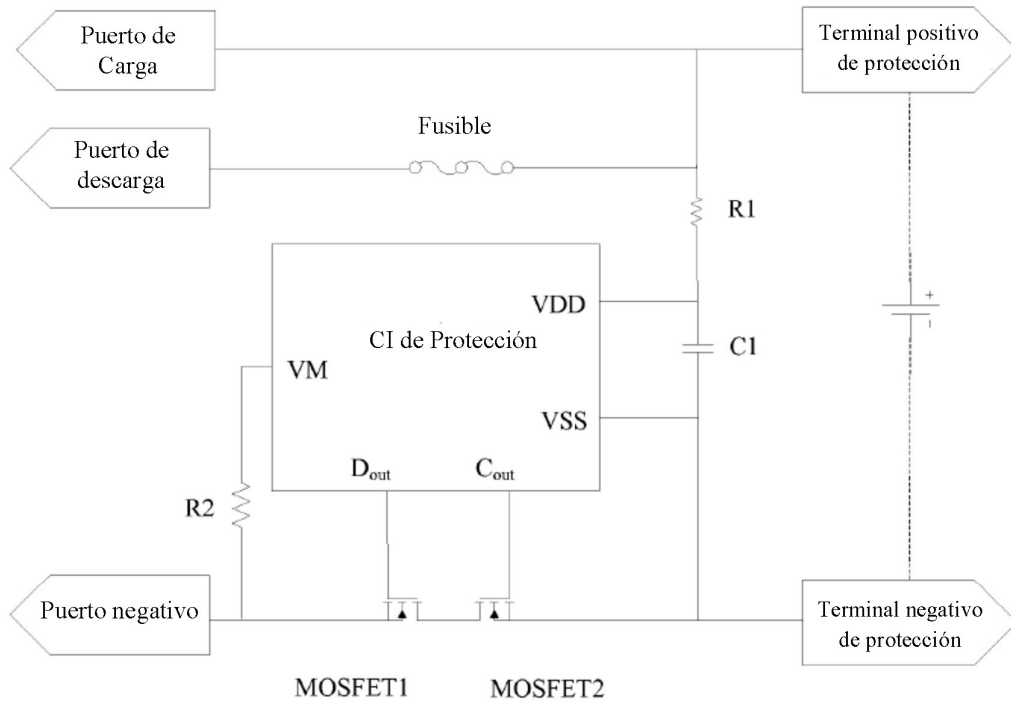


FIGURA 2a

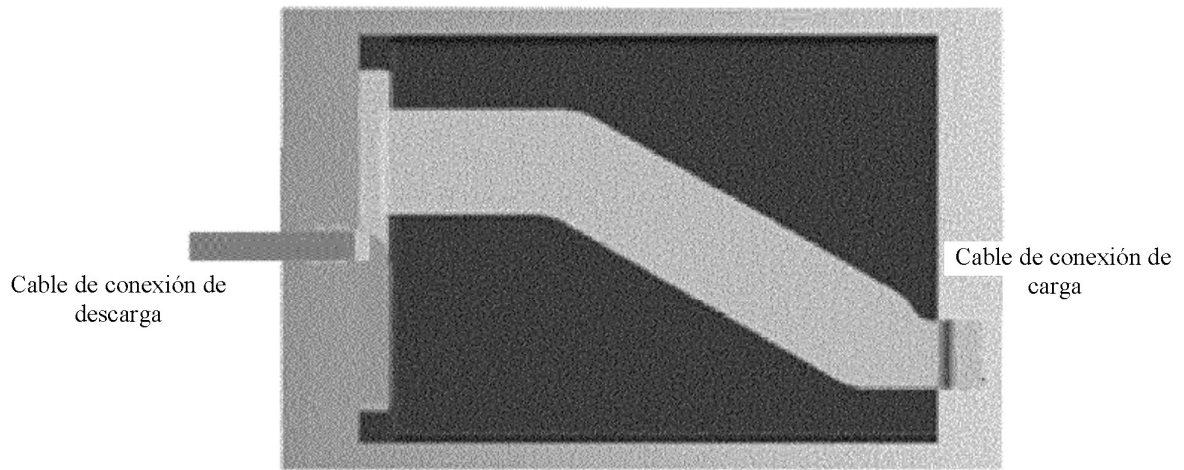


FIGURA 2b

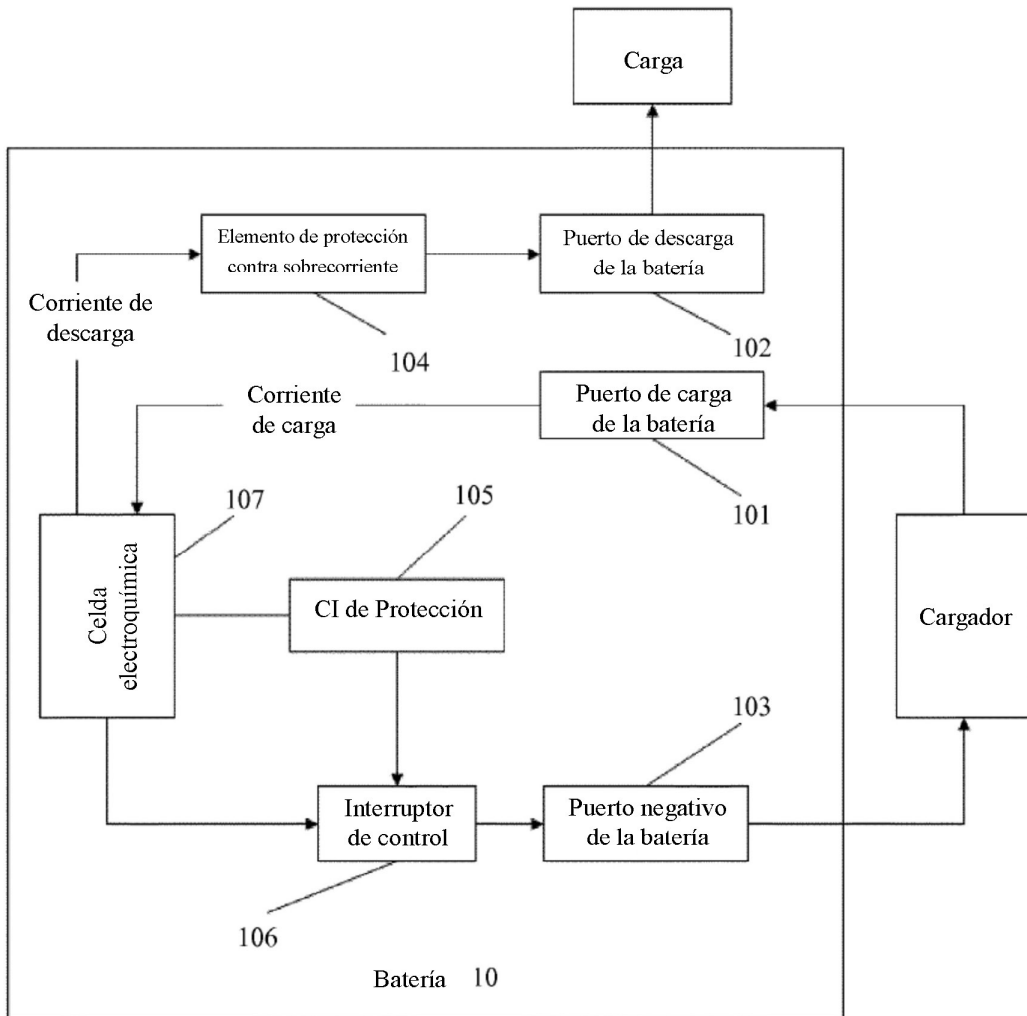


FIGURA 3

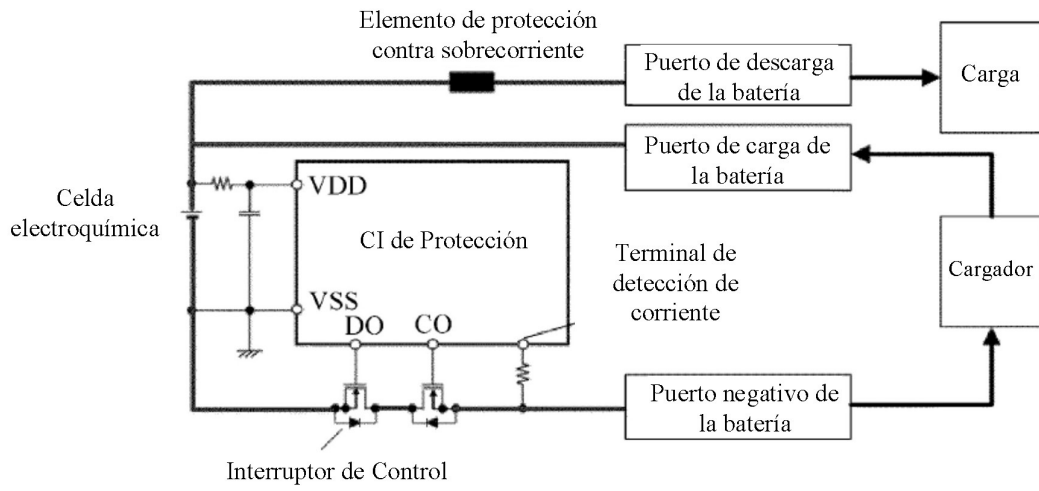


FIGURA 3a

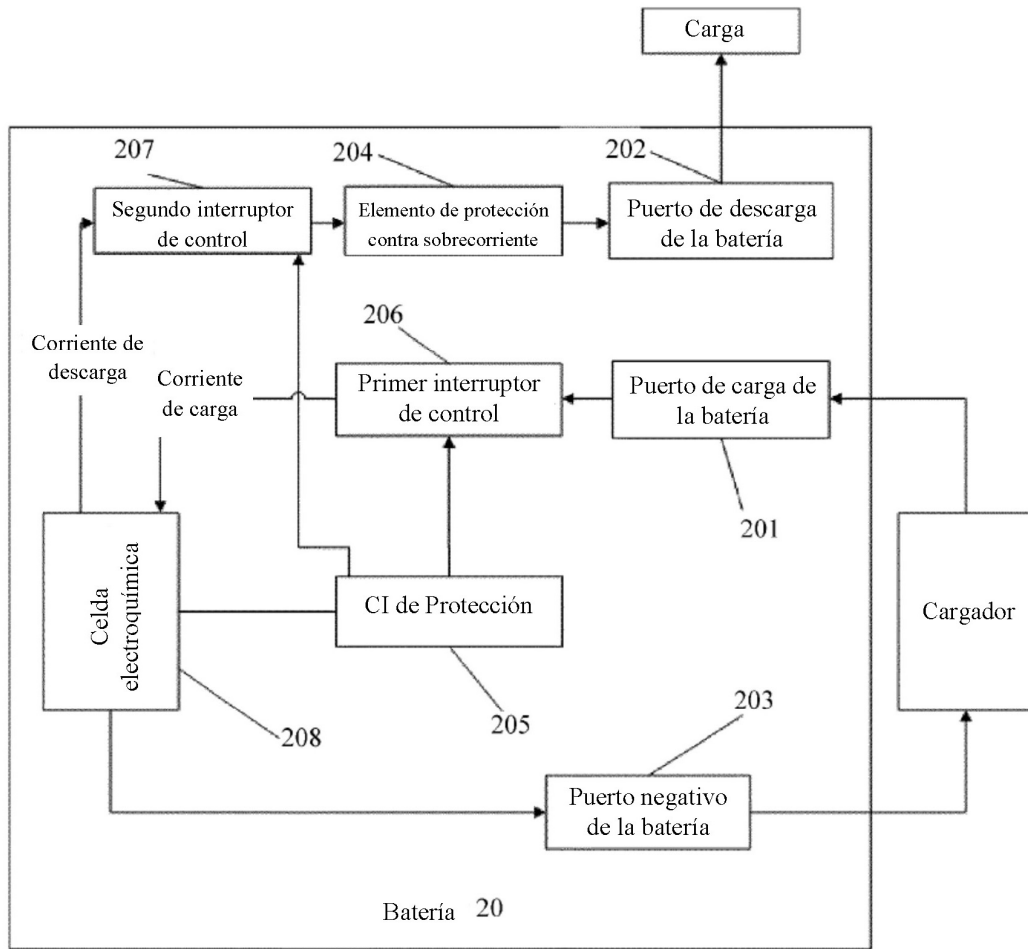


FIGURA 4

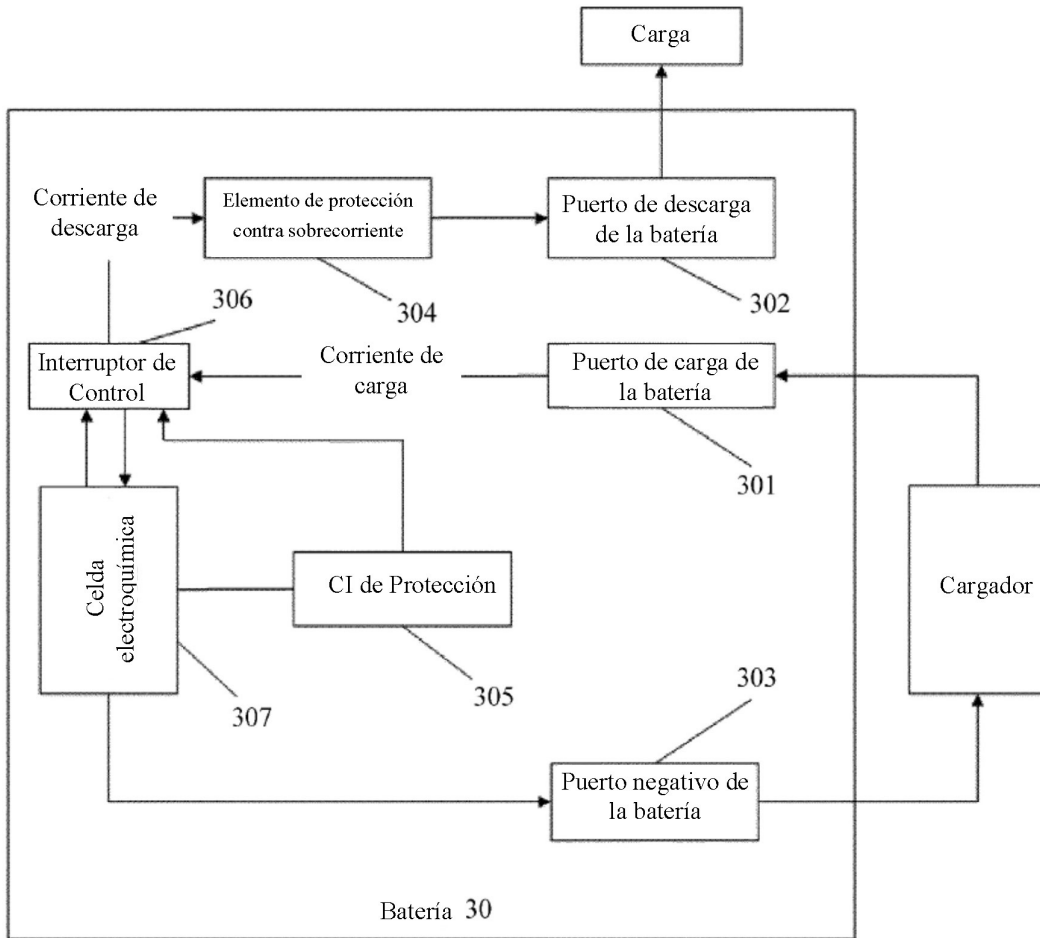


FIGURA 5