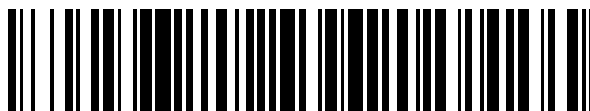


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 689 502**

51 Int. Cl.:

H02J 7/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.05.2014 PCT/CN2014/077474**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2015 WO15113344**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.05.2014 E 14880730 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.08.2018 EP 3101755**

54 Título: **Aparato de carga de batería y método de control de protección de carga de batería**

30 Prioridad:

28.01.2014 CN 201410043218

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

14.11.2018

73 Titular/es:

**GUANGDONG OPPO MOBILE
TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD (100.0%)
No.18 Haibin Road, Wusha, Chang'an
Dongguan, Guangdong 523841, CN**

72 Inventor/es:

**ZHANG, JIALIANG;
WU, KEWEI;
CHENG, WENQIANG y
HU, YUANXIANG**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 689 502 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

Aparato de carga de batería y método de control de protección de carga de batería

5 Campo técnico

La presente divulgación se refiere al campo técnico de la carga, y, en particular, se refiere a un sistema de carga de batería y a un método de control de protección de carga de batería.

10 Antecedentes

En la actualidad, la batería de un dispositivo electrónico se carga generalmente acoplado una interfaz de comunicación del dispositivo electrónico con un adaptador de corriente externo. Durante la carga de la batería, con el fin de acortar el tiempo de carga, en la técnica relacionada se aumenta la corriente de carga para una carga rápida de la batería. Sin embargo, a la hora de cargar la batería con un voltaje constante convencional, o bien con una mayor corriente de carga, si el voltaje de carga y/o la corriente de carga de la batería es demasiado grande durante el proceso de carga, se dañará la batería debido a una carga de sobretensión y/o a una carga de sobrecorriente. Por lo tanto, durante una carga convencional o una carga rápida, los métodos de carga mencionados anteriormente no pueden proteger frente a la sobretensión y/o la sobrecorriente a la batería del dispositivo electrónico.

El documento (EP2239810 A1) da a conocer un sistema de batería secundario. Un sistema de celda se configura proporcionando adicionalmente al sistema de batería secundario un cable 7 de comunicación, para conectar el paquete A de batería al cargador B de carga normal, y proporcionando adicionalmente un circuito 63 de control al cargador B de carga normal. El cable 7 de comunicación se conecta entre un conector 71 de comunicación (lado de celda), situado en el paquete A de batería y un conector 72 de comunicación (lado de cargador) situado en el cargador B de carga normal.

30 Sumario

Un objetivo de la presente divulgación es proporcionar un sistema de carga de batería que resuelva el problema de la técnica relacionada, debido al cual, cuando se lleva a cabo una carga convencional o una carga rápida en la batería de un dispositivo electrónico, no puede protegerse la batería contra la sobretensión y/o sobrecorriente.

La presente divulgación se lleva a cabo de la siguiente manera. Un sistema de carga de batería incluye un adaptador de corriente y un módulo de control de carga, en el cual el módulo de control de carga está integrado en un dispositivo electrónico y acoplado con un controlador y con una batería, del dispositivo electrónico, el adaptador de corriente está acoplado con una interfaz de comunicación del dispositivo electrónico a través de la interfaz de comunicación del mismo, la batería se carga mediante el adaptador de corriente a través de la interfaz de comunicación del dispositivo electrónico, y el módulo de control de carga efectúa la comunicación de datos con el adaptador de corriente a través de la interfaz de comunicación del dispositivo electrónico; cuando se lleva a cabo una carga convencional o una carga rápida de la batería (400), el adaptador (100) de corriente está configurado para determinar primero si un voltaje de salida es mayor que un umbral de voltaje, y si una corriente de salida es mayor que un umbral de corriente, cuando el voltaje de salida es mayor que el umbral de voltaje y/o la corriente de salida es mayor que el umbral de corriente, el adaptador (100) de corriente está configurado para enviar una primera señal de control de parada de carga al módulo (200) de control de carga, y apaga automáticamente la salida de corriente continua, el módulo (200) de control de carga está configurado para accionar el controlador (300) para desconectar la interfaz (20) de comunicación del dispositivo electrónico, de acuerdo con la primera señal de control de parada de carga, cuando el voltaje de salida no es mayor que el umbral de voltaje y la corriente de salida no es mayor que el umbral de corriente, el adaptador (100) de corriente está configurado para retroalimentar la información de voltaje de salida y la información de corriente de salida al módulo (200) de control de carga, cuando el módulo de control de carga determina que el voltaje de salida del adaptador (100) de corriente es mayor que el umbral de voltaje y/o la corriente de salida del adaptador de corriente es mayor que el umbral de corriente, de acuerdo con la información de voltaje de salida y la información de corriente de salida, el módulo (200) de control de carga está configurado para retroalimentar una segunda señal de control de parada de carga al adaptador (100) de corriente, y acciona el controlador (300) para desconectar la interfaz (20) de comunicación del dispositivo electrónico, y el adaptador (100) de corriente está configurado para desconectar la salida de corriente continua de acuerdo con la segunda señal de control de parada de carga; y cuando el módulo (200) de control de carga determina que el voltaje de salida del adaptador (100) de corriente no es mayor que el umbral de voltaje y la corriente de salida del adaptador (100) de corriente no es mayor que el umbral de corriente, de acuerdo con la información de voltaje de salida y la información de corriente de salida, el adaptador (100) de corriente está configurado para continuar determinando el voltaje de salida y la corriente de salida.

Otro objetivo de la presente divulgación es proporcionar un método de control de protección de carga de batería para el sistema de carga de batería anteriormente descrito, ejecutándose el método de control de protección de carga de batería de la siguiente manera.

Cuando se lleva a cabo una carga convencional o una carga rápida en la batería del dispositivo electrónico, el adaptador de corriente determina primero si un voltaje de salida es mayor que un umbral de voltaje, y determina si una corriente de salida es mayor que un umbral de corriente.

5 Cuando el adaptador de corriente determina que el voltaje de salida es mayor que el umbral de voltaje y/o la corriente de salida es mayor que el umbral de corriente, el adaptador envía una primera señal de control de parada de carga al módulo de control de carga, y desconecta automáticamente la salida de corriente continua.

10 El módulo de control de carga acciona el controlador para que desconecte la interfaz de comunicación del dispositivo electrónico, de acuerdo con la primera señal de control de parada de carga.

15 Cuando el adaptador de corriente determina que el voltaje de salida no es mayor que el umbral de voltaje y la corriente de salida no es mayor que el umbral de corriente, el adaptador retroalimenta la información de voltaje de salida y la información de salida de salida al módulo de control de carga.

El módulo de control de carga determina si el voltaje de salida del adaptador de corriente es mayor que el umbral de voltaje y si la corriente de salida del adaptador de corriente es mayor que el umbral de corriente, de acuerdo con la información de voltaje de salida y la información de corriente de salida.

20 Cuando el módulo de control de carga determina que el voltaje de salida del adaptador de corriente es mayor que el umbral de voltaje y/o la corriente de salida del adaptador de corriente es mayor que el umbral de corriente, el módulo de control de carga retroalimenta una segunda señal de control de parada de carga al adaptador de corriente y acciona el controlador, para que apague la interfaz de comunicación del dispositivo electrónico, y el adaptador de corriente desconecta la salida de corriente continua de acuerdo con la segunda señal de control de parada de carga.

25 Cuando el módulo de control de carga determina que el voltaje de salida del adaptador de corriente no es mayor que el umbral de voltaje y la corriente de salida del adaptador de corriente no es mayor que el umbral de corriente, el adaptador de corriente sigue determinando si el voltaje de salida es mayor que el umbral de voltaje, y si la corriente de salida del mismo es mayor que el umbral de corriente.

30 En la presente divulgación, el sistema de carga de batería que incluye el adaptador de corriente y el módulo de control de carga está adaptado para efectuar un control de carga en la batería del dispositivo electrónico. En un proceso de carga convencional o carga rápida de la batería, el adaptador de corriente lleva a cabo una comunicación de datos con el módulo de control de carga y, cuando el adaptador de corriente determina que se produce sobretensión y/o sobrecorriente en la salida de corriente continua, a través de la interfaz de comunicación del adaptador de corriente, el adaptador de corriente notifica al módulo de control de carga que accione el controlador del dispositivo electrónico para que desconecte la interfaz de comunicación del mismo, y desconecta automáticamente la salida de corriente continua; cuando el módulo de control de carga determina que se produce sobretensión y/o sobrecorriente al recibir el voltaje de salida y la corriente de salida del adaptador de corriente, el módulo de control de carga notifica al adaptador de corriente para que desconecte la salida de corriente continua, y acciona el controlador del dispositivo electrónico para conmutar la interfaz de comunicación del dispositivo electrónico. De esta forma, cuando se produce sobretensión y/o sobrecorriente en la interfaz de comunicación del adaptador de corriente, se logra protección contra la sobretensión y/o la sobrecorriente de la batería.

45 Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 muestra un diagrama de bloques esquemático de un sistema de carga de batería, proporcionado por una realización ejemplar de la presente divulgación.

50 La Fig. 2 muestra un diagrama de flujo para llevar a cabo un método de control de protección de carga de batería, basado en el sistema de carga de batería mostrado en la Fig. 1.

La Fig. 3 muestra un diagrama de bloques esquemático de un adaptador de corriente del sistema de carga de batería mostrado en la Fig. 1.

La Fig. 4 muestra un circuito ejemplar del adaptador de corriente mostrado en la Fig. 3.

55 La Fig. 5 muestra un circuito ejemplar de un módulo de control de carga del sistema de carga de batería mostrado en la Fig. 1.

La Fig. 6 muestra otro circuito ejemplar de un módulo de control de carga del sistema de carga de batería mostrado en la Fig. 1.

60 Descripción detallada

Con el fin de hacer más claros los objetivos, las soluciones técnicas y las ventajas de la presente divulgación, a continuación se proporcionan explicaciones adicionales sobre la presente divulgación, en detalle, con referencia a las figuras y a las realizaciones ejemplares. Debe comprenderse que las realizaciones ejemplares descritas en el presente documento se usan meramente para explicar la presente divulgación, y no para limitar la misma.

65

La Fig. 1 muestra un diagrama de bloques esquemático de un sistema de carga de batería, proporcionado por una realización ejemplar de la presente divulgación. Para la descripción, solo se muestran las partes relacionadas con la realización ejemplar de la presente divulgación, y su descripción detallada es la siguiente.

5 El sistema de carga de batería proporcionado por la realización ejemplar de la presente divulgación incluye un adaptador 100 de corriente y un módulo 200 de control de carga, el módulo 200 de control de carga está construido en un dispositivo electrónico y acoplado con un controlador 300 y una batería 400, del dispositivo electrónico, el adaptador 200 de corriente está acoplado con una interfaz 20 de comunicación del dispositivo electrónico a través de la interfaz 10 de comunicación del mismo, la batería 400 se carga mediante el adaptador 100 de corriente a través de la interfaz 20 de comunicación del dispositivo electrónico, y el módulo 200 de control de carga efectúa la comunicación de datos con el adaptador 100 de corriente, a través de la interfaz 20 de comunicación del dispositivo electrónico.

15 Cuando se lleva a cabo una carga convencional o una carga rápida de la batería 400, el adaptador 100 de corriente primero determina si un voltaje de salida es mayor que un umbral de voltaje y si una corriente de salida es mayor que un umbral de corriente, cuando el voltaje de salida del adaptador 100 de corriente es mayor que el umbral de voltaje y/o la corriente de salida del adaptador 100 de corriente es mayor que el umbral de corriente, el adaptador 100 de corriente envía una primera señal de control de parada de carga al módulo 200 de control de carga, y desconecta automáticamente la corriente continua, el módulo 200 de control de carga acciona el controlador 300 para desconectar la interfaz 20 de comunicación del dispositivo electrónico, de acuerdo con la primera señal de control de parada de carga; cuando el voltaje de salida del adaptador 100 de corriente no es mayor que el umbral de voltaje y la corriente de salida del adaptador 100 de corriente no es mayor que el umbral de corriente, el adaptador 100 de corriente retroalimenta la información de voltaje de salida y la información de corriente salida al módulo 200 de control, cuando el módulo 200 de control de carga determina que el voltaje de salida del adaptador 100 de corriente es mayor que el umbral de voltaje y/o la corriente de salida del adaptador 100 de corriente es mayor que el umbral de corriente, de acuerdo con la información de voltaje de salida y la información de corriente de salida, el módulo 200 de control de carga retroalimenta una segunda señal de control de parada de carga al adaptador 100 de corriente y acciona el controlador 300 para desconectar la interfaz 20 de comunicación del dispositivo electrónico, y el adaptador 100 de corriente desconecta la salida de corriente continua de acuerdo con la segunda señal de control de parada de carga; y cuando el módulo 200 de control de carga determina que el voltaje de salida del adaptador 100 de corriente no es mayor que el umbral de voltaje y la corriente de salida del adaptador 100 de corriente no es mayor que el umbral de corriente, de acuerdo con la información de voltaje de salida y la información de corriente de salida, el adaptador 100 de corriente sigue determinando el voltaje de salida y la corriente de salida.

35 Basándose en el sistema de carga de batería mostrado en la Fig. 1, la presente divulgación proporciona adicionalmente un método de control de protección de carga de batería, como se muestra en la Fig. 2, el método de control de protección de carga de batería incluye los siguientes bloques.

40 En el bloque S1, cuando se lleva a cabo una carga convencional o una carga rápida en la batería 400 del dispositivo electrónico, el adaptador 100 de corriente primero determina si un voltaje de salida es mayor que un umbral de voltaje y determina si una corriente de salida es mayor que un umbral de corriente. Cuando el adaptador 100 de corriente determina que el voltaje de salida es mayor que el umbral de voltaje y/o la corriente de salida es mayor que el umbral de corriente, se ejecuta el bloque S2, y, cuando el adaptador 100 de corriente determina que el voltaje de salida no es mayor que el umbral de voltaje y la corriente de salida no es mayor que el umbral de corriente, se ejecuta el bloque S4.

50 En el bloque S2, el adaptador 100 de corriente envía una primera señal de control de parada de carga al módulo 200 de control de carga, y desconecta automáticamente la salida de corriente continua.

En el bloque S3, el módulo 200 de control de carga acciona el controlador 300 para que desconecte la interfaz 20 de comunicación del dispositivo electrónico, de acuerdo con la primera señal de control de parada de carga.

55 En el bloque S4, el adaptador 100 de corriente retroalimenta al módulo 200 de control de carga la información de voltaje de salida y la información de corriente de salida.

60 En el bloque S5, el módulo 200 de control de carga determina si el voltaje de salida del adaptador 100 de corriente es mayor que el umbral de voltaje y si la corriente de salida del adaptador 100 de corriente es mayor que el umbral de corriente, de acuerdo con la información de voltaje de salida y la información de corriente de salida. Cuando el módulo 200 de control de carga determina que el voltaje de salida del adaptador 100 de corriente es mayor que el umbral de voltaje y/o la corriente de salida del adaptador 100 de corriente es mayor que el umbral de corriente, se ejecuta el bloque S6, y, cuando el módulo 200 de control de carga determina que el voltaje de salida del adaptador 100 de corriente no es mayor que el umbral de voltaje y que la corriente de salida del adaptador 100 de corriente no es mayor que el umbral de corriente, se ejecuta el bloque S1.

65

En el bloque S6, el módulo 200 de control de carga retroalimenta al adaptador 100 de corriente una segunda señal de control de parada de carga, y acciona el controlador 300 para que desconecte la interfaz 20 de comunicación del dispositivo electrónico.

5 En el bloque S7, el adaptador 100 de corriente desconecta la salida de corriente continua de acuerdo con la segunda señal de control de parada de carga.

El umbral de voltaje y el umbral de corriente son un valor de voltaje máximo preestablecido y un valor de corriente máximo preestablecido, respectivamente.

10 Adicionalmente, en al menos una realización, el bloque S4 se ejecuta de la siguiente manera.

El módulo 200 de control de carga envía una solicitud de adquisición de parámetros de carga al adaptador 100 de corriente.

15 El adaptador 100 de corriente retroalimenta la información del voltaje de salida y la información de la corriente de salida al módulo 200 de control de carga, de acuerdo con la solicitud de adquisición del parámetro de carga.

20 Cuando se lleva a cabo una carga rápida en la batería 400, ya que el módulo 200 de control de carga introducirá la corriente continua desde el adaptador 100 de corriente para cargar la batería 400, a fin de aumentar la corriente de carga en la batería para efectuar una carga rápida en la batería, el módulo 200 de control de carga también necesita detener la introducción de la corriente continua desde el adaptador 100 de corriente, además de accionar el controlador 300 para desconectar la interfaz 20 de comunicación del dispositivo electrónico cuando se produzca sobretensión y/o sobrecorriente en la salida de la potencia adaptador 100. Por lo tanto, el bloque S3 se lleva a cabo específicamente de la siguiente manera.

25 El módulo 200 de control de carga deja de introducir la corriente continua desde el adaptador 100 de corriente para cargar la batería 400, y acciona el controlador 300 para desconectar la interfaz 20 de comunicación del dispositivo electrónico, de acuerdo con la primera señal de control de parada de carga.

30 En al menos una realización, el bloque S4 se ejecuta de la siguiente manera.

El módulo 200 de control de carga retroalimenta la segunda señal de control de parada de carga al adaptador 100 de corriente.

35 El módulo 200 de control de carga deja de introducir la corriente continua desde el adaptador 100 de corriente para cargar la batería 400, y acciona el controlador 300 para desconectar la interfaz 20 de comunicación del dispositivo electrónico.

40 La Fig. 3 muestra un diagrama de bloques esquemático del sistema de carga de batería que lleva a cabo el método de control de protección de carga de batería. En aras de la descripción, solo se muestran las partes relacionadas con la realización ejemplar de la presente divulgación, que se detalla a continuación.

45 El adaptador 100 de corriente incluye un circuito 101 de filtro EMI, un circuito 102 de filtro y rectificador de alto voltaje, un transformador 103 de aislamiento, un circuito 104 de filtro de salida, y un circuito 105 de control y seguimiento de voltaje; después de llevar a cabo un filtro de interferencia electromagnética mediante el circuito de filtro EMI en la alimentación eléctrica, el rectificador de alto voltaje y el circuito de filtro llevan a cabo un proceso de rectificación y filtrado para emitir una corriente continua de alto voltaje, la corriente continua de alto voltaje se envía al circuito de filtro de salida tras un aislamiento eléctrico a través del transformador de aislamiento, para cargar la batería después de un proceso de filtración, el circuito de control y seguimiento de voltaje regula un voltaje de salida del transformador de aislamiento de acuerdo con un voltaje de salida del circuito de filtro de salida.

50 El adaptador 100 de corriente incluye adicionalmente un módulo 106 de energía, un módulo 107 de control principal, un módulo 108 de regulación de potencial, un módulo 109 de detección de corriente, un módulo 110 de detección de voltaje y un módulo 111 de conmutación de salida.

55 Un terminal de entrada del módulo 106 de energía está acoplado a un terminal secundario del transformador 103 de aislamiento; un terminal de energía del módulo 107 de control principal, un terminal de energía del módulo 108 de regulación de potencial, y un terminal de energía del módulo 109 de detección de corriente están acoplados conjuntamente a un terminal de salida del módulo 108 de potencia, un terminal de alto potencial del módulo 107 de control principal y un terminal de alto potencial del módulo 108 de regulación de potencial están acoplados a un terminal de salida positiva del circuito 104 de filtro de salida, un terminal de regulación de potencial del módulo 108 de regulación de potencial está acoplado al circuito 105 de control y seguimiento de voltaje; un terminal de entrada de corriente continua del módulo 109 de detección de corriente está acoplado a un terminal de salida positiva del circuito 104 de filtro de salida; un terminal de retroalimentación de detección de corriente del módulo 109 de detección de corriente está acoplado a un terminal de detección de corriente del módulo 107 de control principal; un

terminal de salida de reloj y un terminal de salida de datos del módulo 107 de control principal están acoplados a un terminal de entrada de reloj y un terminal de entrada de datos del módulo 108 de regulación de potencial; un primer terminal de detección y un segundo terminal de detección del módulo 110 de detección de voltaje están acoplados a un terminal de salida de corriente continua del módulo 109 de detección de corriente y un terminal de salida negativo del circuito 104 de filtro de salida, respectivamente, un primer terminal de salida y un segundo terminal de salida del módulo 110 de detección de voltaje están acoplados a un primer terminal de detección de voltaje y a un segundo terminal de detección de voltaje del módulo 107 de control principal, respectivamente; un terminal de entrada del módulo 111 de conmutación de salida está acoplado al terminal de salida de corriente continua del módulo 109 de detección de corriente; un terminal de salida del módulo 111 de conmutación de salida está acoplado a un tercer terminal de detección del módulo 110 de detección de voltaje; un terminal de tierra del módulo 111 de conmutación de salida está acoplado a un terminal de salida negativo del circuito 104 de filtro de salida; un terminal controlado y un terminal de energía del módulo 111 de conmutación de salida están acoplados a un terminal de control de conmutación del módulo 107 de control principal y al terminal secundario del transformador 103 de aislamiento, respectivamente; cada uno de un terminal de salida negativo del circuito 104 de filtro de salida, el terminal de salida del módulo 111 de conmutación de salida y un primer terminal de comunicación y un segundo terminal de comunicación del módulo de control principal 107 están acoplados a la interfaz 10 de comunicación del adaptador 100 de corriente.

El módulo 106 de energía obtiene energía del transformador 103 de aislamiento y proporciona energía al módulo 107 de control principal, el módulo 108 de regulación de potencial y el módulo 109 de detección de corriente; cuando se lleva a cabo una carga rápida de la batería 400 del dispositivo electrónico, el módulo 108 de regulación de potencial acciona el circuito 105 de control y seguimiento de voltaje para regular el voltaje de salida del transformador 103 de aislamiento, de acuerdo con una señal de control enviada por el módulo 107 de control principal para efectuar la carga rápida de la batería; el módulo 109 de detección de corriente y el módulo 110 de detección de voltaje detectan respectivamente la corriente de salida y el voltaje de salida del adaptador 100 de corriente, y retroalimentan correspondientemente una señal de detección de corriente y una señal de detección de voltaje al módulo 107 de control principal; el módulo 111 de conmutación de salida conecta o desconecta la salida de corriente continua del adaptador 100 de corriente, de acuerdo con una señal de control del conmutador enviada por el módulo 107 de control principal.

Cuando se lleva a cabo una carga convencional o una carga rápida de la batería 400, el módulo 107 de control principal determina si la corriente de salida del adaptador 100 de corriente es mayor que el umbral de corriente de acuerdo con la señal de detección de corriente, y determina si el voltaje de salida del adaptador 100 de corriente es mayor que el umbral de voltaje de acuerdo con la señal de detección de voltaje, cuando el voltaje de salida del adaptador 100 de corriente es mayor que el umbral de voltaje y/o la corriente de salida del adaptador 100 de corriente es mayor que el umbral de corriente, el módulo 107 de control principal envía la primera señal de control de parada de carga al módulo 200 de control de carga, y controla el módulo 111 de conmutación de salida para desconectar la salida de corriente continua del adaptador 100 de corriente, y el módulo 200 de control de carga acciona el controlador 300 para desconectar la interfaz 20 de comunicación del dispositivo electrónico, de acuerdo con la primera señal de control de parada de carga; cuando el voltaje de salida del adaptador 100 de corriente no es mayor que el umbral de voltaje, y la corriente de salida del adaptador 100 de corriente no es mayor que el umbral de corriente, el módulo 107 de control principal retroalimenta la información de voltaje de salida y la información de corriente de salida al módulo 200 de control de carga, de acuerdo con la señal de detección de voltaje y la señal de detección de corriente, el módulo 200 de control de carga determina si el voltaje de salida del adaptador 100 de corriente es mayor que el umbral de voltaje y si la corriente de salida del adaptador 100 de corriente es mayor que el umbral de corriente, de acuerdo con la información de voltaje de salida y la información de corriente de salida, cuando el voltaje de salida del adaptador 100 de corriente es mayor que el umbral de voltaje y/o la corriente de salida del adaptador 100 de corriente es mayor que el umbral de corriente, el módulo 200 de control de carga retroalimenta la segunda señal de control de parada de carga al módulo 107 de control principal y acciona el controlador 300 para desconectar la interfaz 20 de comunicación del dispositivo electrónico, y el módulo 107 de control principal controla el módulo 111 de conmutación de salida para desconectar la salida de corriente continua del adaptador 100 de corriente, de acuerdo con la segunda señal de control de parada de carga.

En al menos una realización, el módulo 107 de control principal retroalimenta la información de voltaje de salida y la información de la corriente de salida al módulo 200 de control de carga, de acuerdo con la señal de detección de voltaje y la señal de detección de corriente, de la siguiente manera.

El módulo 200 de control de carga envía una solicitud de adquisición de parámetros de carga al módulo 107 de control principal, y el módulo 107 de control principal retroalimenta la información de voltaje de salida y la información de corriente de salida al módulo 200 de control de carga, de acuerdo con la solicitud de adquisición del parámetro de carga.

Cuando se lleva a cabo una carga rápida de la batería 400, dado que el módulo 200 de control de carga introducirá la corriente continua desde el adaptador 100 de corriente para cargar la batería 400, a fin de aumentar la corriente de carga de la batería para efectuar una carga rápida de la batería, el módulo 200 de control de carga también necesita detener la introducción de la corriente continua desde el adaptador 100 de corriente, además de accionar el

controlador 300 para desconectar la interfaz 20 de comunicación del dispositivo electrónico cuando se produzca sobretensión y/o sobrecorriente en la salida del adaptador 100 de corriente. Por lo tanto, el módulo 200 de control de carga acciona específicamente el controlador 300 para desconectar la interfaz 20 de comunicación del dispositivo electrónico, de acuerdo con la primera señal de control de parada de carga, de la siguiente manera.

5 El módulo 200 de control de carga deja de introducir la corriente continua desde el adaptador 100 de corriente para cargar la batería 400, y acciona el controlador 300 para desconectar la interfaz 20 de comunicación del dispositivo electrónico, de acuerdo con la primera señal de control de parada de carga.

10 En al menos una realización, el módulo 200 de control de carga retroalimenta la segunda señal de control de parada de carga al módulo 107 de control principal, de la siguiente manera.

15 El módulo 200 de control de carga retroalimenta la segunda señal de control de parada de carga al módulo 107 de control principal; el módulo 200 de control de carga deja de introducir la corriente continua desde el adaptador 100 de corriente, para cargar la batería 400, y acciona el controlador 300 para desconectar la interfaz 20 de comunicación del dispositivo electrónico.

20 La Fig. 4 muestra un circuito ejemplar del adaptador 100 de corriente. Para la descripción, solo muestra las partes relacionadas con la realización ejemplar de la presente divulgación, que se detalla a continuación.

El módulo de energía 106 incluye: un primer condensador C1, un chip U1 estabilizador de voltaje, un segundo condensador C2, un primer inductor L1, un segundo inductor L2, un primer diodo D1, un segundo diodo D2, un tercer condensador C3, una primera resistencia R1 y una segunda resistencia R2.

25 Una unión de un primer terminal del primer condensador C1 y una clavija Vin de alimentación de entrada y una clavija EN de habilitación del chip U1 estabilizador de voltaje están configurados como el terminal de entrada del módulo 106 de energía, un segundo terminal del primer condensador C1 y una clavija GND a tierra del chip U1 estabilizador de voltaje están conectados a tierra conjuntamente, una clavija SW de conmutación del chip U1 estabilizador de voltaje y un primer terminal del segundo condensador C2 están acoplados conjuntamente a un primer terminal del primer inductor L1, una clavija BOOST de conmutación interna del chip U1 estabilizador de voltaje y un segundo terminal del segundo condensador C2 están acoplados conjuntamente a un cátodo del primer diodo D1, una clavija FB de retroalimentación de voltaje del chip U1 estabilizador de voltaje está acoplada a un primer terminal de la primera resistencia R1 y un primer terminal de la segunda resistencia R2, un segundo terminal de la primera inductancia L1 y un cátodo del segundo diodo D2 están acoplados conjuntamente a un primer terminal de la segunda inductancia L2, una unión de un segundo terminal del segundo inductor L2, un ánodo del primer diodo D1, el segundo terminal de la primera resistencia R1, y un primer terminal del tercer condensador C3 está configurada como el terminal de salida del módulo 106 de energía, un ánodo del segundo diodo D2, un segundo terminal de la segunda resistencia R2 y un segundo terminal del tercer condensador C3 están conectados a tierra conjuntamente. En al menos una realización, el módulo 106 de energía lleva a cabo el procesamiento de conversión de voltaje en el terminal secundario del transformador 103 de aislamiento, haciendo uso del chip U1 estabilizador de voltaje como núcleo, y emite un voltaje de +3,3 V para suministrar energía al módulo 107 de control principal, el módulo 108 de regulación de potencial y el módulo 109 de detección de corriente. En al menos una realización, el chip U1 estabilizador de voltaje puede ser un convertidor reductor de CC/CC de tipo MCP16301.

45 El módulo 107 de control principal incluye: un chip U2 de control principal, una tercera resistencia R3, un chip U3 de voltaje de referencia, una cuarta resistencia R4, una quinta resistencia R5, un cuarto condensador C4, una sexta resistencia R6, una séptima resistencia R7, un primer transistor NMOS Q1, una octava resistencia R8, una novena resistencia R9, una décima resistencia R10, una undécima resistencia R11, una duodécima resistencia R12, una decimotercera resistencia R13 y una decimocuarta resistencia R14.

50 Una clavija VDD de alimentación del chip U3 de control principal está configurada como el terminal de energía del módulo 107 de control principal, una clavija VSS de tierra del chip U3 de control principal está conectada a tierra, una primera clavija RA0 de entrada/salida del chip U3 de control principal está suspendida, un primer terminal de la tercera resistencia R3 está acoplado a la clavija VDD de alimentación del chip U3 de control principal, un segundo terminal de la tercera resistencia R3 y un primer terminal de la cuarta resistencia R4 están acoplados conjuntamente a un polo positivo CATODO del chip U3 de voltaje de referencia, un polo negativo ANODO del chip U3 de voltaje de referencia está conectado a tierra, una clavija vacante NC del chip U3 de voltaje de referencia está suspendida, un segundo terminal de la cuarta resistencia R4 está acoplado a una segunda clavija RA1 de entrada/salida del chip U2 de control principal, una tercera clavija RA2 de entrada/salida del chip U2 de control principal está configurada como el terminal de detección de corriente del módulo 107 de control principal, una cuarta clavija RA3 de entrada/salida del chip U2 de control principal está acoplada a un primer terminal de la quinta resistencia R5, un segundo terminal de la quinta resistencia R5 y un primer terminal del cuarto condensador C4 están acoplados conjuntamente a la clavija VDD de alimentación del chip U2 de control principal. Un segundo terminal del cuarto condensador C4 está conectado a tierra. Una quinta clavija RA4 de entrada/salida del chip U2 de control principal está configurada como el terminal de control de conmutación del módulo 107 de control principal. Una sexta clavija RA5 de entrada/salida del chip U2 de control principal está acoplada con un primer terminal de la sexta resistencia R6. Un segundo terminal

de la sexta resistencia R6 y un electrodo de puerta de un primer transistor Q1 de tipo NMOS están acoplados conjuntamente a un primer terminal de la séptima resistencia R7. Un segundo terminal de la séptima resistencia R7 y un electrodo fuente del primer transistor Q1 de tipo NMOS están conectados a tierra conjuntamente. Un electrodo de drenaje del primer transistor Q1 de tipo NMOS está acoplado a un primer terminal de la octava resistencia R8. Un segundo terminal de la octava resistencia R8 está configurado como el terminal de alto potencial del módulo 107 de control principal. Una séptima clavija RC0 de entrada/salida y una octava clavija RC1 de entrada/salida del chip U2 de control principal están configuradas como la terminal de salida de reloj y el terminal de salida de datos del módulo 107 de control principal, respectivamente. Una décima clavija RC3 de entrada/salida y una novena clavija RC2 de entrada/salida del chip U2 de control principal están configuradas como el primer terminal de detección de voltaje y el segundo terminal de detección de voltaje del módulo 107 de control principal, respectivamente. Una undécima clavija RC4 de entrada/salida y una duodécima clavija RC5 de entrada/salida del chip U2 de control principal están acopladas a un primer terminal de la novena resistencia R9 y un primer terminal de la décima resistencia R10, respectivamente. Un primer terminal de una undécima resistencia R11 y un primer terminal de la duodécima resistencia R12 están acoplados a un segundo terminal de la novena resistencia R9 y a un segundo terminal de la décima resistencia R10, respectivamente. Un segundo terminal de la undécima resistencia R11 y un segundo terminal de la duodécima resistencia R12 están conectados a tierra conjuntamente. Un primer terminal de la decimotercera resistencia R13 y un primer terminal de la decimocuarta resistencia R14 están acoplados a un segundo terminal de la novena resistencia R9 y al segundo terminal de la décima resistencia R10, respectivamente.

Un segundo terminal de la decimotercera resistencia R13 y un segundo terminal de la decimocuarta resistencia R14 están acoplados conjuntamente a la clavija VDD de alimentación del chip U2 de control principal. El segundo terminal de la novena resistencia R9 y el segundo terminal de la décima resistencia R10 están configurados como el primer terminal de comunicación y el segundo terminal de comunicación del módulo 107 de control principal, respectivamente. En particular, el chip U2 de control principal puede ser un microordenador de controlador de un solo chip de tipo PIC12LF1822, PIC12F1822, PIC16LF1823 o PIC16F1823, y el chip U3 de voltaje de referencia puede ser un dispositivo LM4040 de referencia de voltaje.

El módulo 108 de regulación de potencial incluye: una decimoquinta resistencia R15, una decimosexta resistencia R16, un potenciómetro digital U4, una decimoséptima resistencia R17, una decimooctava resistencia R18, un quinto condensador C5, un sexto condensador C6 y una decimonovena resistencia R19.

Una unión de un primer terminal de la decimoquinta resistencia R15, un primer terminal de la decimosexta resistencia R16, una clavija VDD de alimentación del potenciómetro digital U4 y un primer terminal del quinto condensador C5 está configurada como el terminal de energía del módulo 108 de regulación de potencial. Un segundo terminal del quinto condensador C5, un primer terminal del sexto condensador C6, una clavija VSS de tierra del potenciómetro digital U4 y un primer terminal de la decimoséptima resistencia R17 están conectados a tierra conjuntamente. Un segundo terminal del sexto condensador C6 está acoplado a la clavija VDD de alimentación del potenciómetro digital U4. Una unión de un segundo terminal de la decimoquinta resistencia R15 y una clavija de datos en serie SDA del potenciómetro digital U4 está configurada como el terminal de entrada de datos del módulo 108 de regulación de potencial. Una unión de un segundo terminal de la decimosexta resistencia R16 y una clavija SCL de entrada de reloj del potenciómetro digital U4 está configurada como el terminal de entrada de reloj del módulo 108 de regulación de potencial. Una clavija A0 de dirección cero del potenciómetro digital U4 está conectada a tierra. Una primera clavija POA de cableado de potencial del potenciómetro digital U4 y un primer terminal de la decimooctava resistencia R18 están acoplados conjuntamente a un segundo terminal de la decimoséptima resistencia R17. Un segundo terminal de la decimooctava resistencia R18 y una segunda clavija POB de cableado de potencial del potenciómetro digital U4 están acoplados conjuntamente a un primer terminal de la decimonovena resistencia R19. Un segundo terminal de la decimonovena resistencia R19 está configurado como el terminal de alto potencial del módulo 108 de regulación de potencial. Una clavija POW de derivación de potencial del potenciómetro digital U4 está configurada como el terminal de regulación de potencial del módulo 108 de regulación de potencial.

En al menos una realización, el potenciómetro digital U4 ajusta un reóstato de deslizamiento interno de acuerdo con la señal de reloj y la señal de salida de datos del chip U2 de control principal, para cambiar el potencial en el terminal de derivación del reóstato de deslizamiento interno (es decir, la clavija POW de derivación de potencial del potenciómetro digital U4), de modo que el circuito 104 de seguimiento y control de voltaje ajuste el voltaje de salida del transformador 103 de aislamiento siguiendo el cambio de potencial. En al menos una realización, el potenciómetro digital U4 puede ser un potenciómetro digital MCP45X1.

El módulo 109 de detección de corriente incluye: una vigésima resistencia R20, una vigésimo primera resistencia R21, una vigésimo segunda resistencia R22, un séptimo condensador C7, un octavo condensador C8, un chip U5 de detección de corriente, una vigésimo tercera resistencia R23, un noveno condensador C9, un décimo condensador C10 y una vigésimo cuarta resistencia R24.

Un primer terminal y un segundo terminal de la vigésima resistencia R20 están configurados como el terminal de entrada de corriente continua y el terminal de salida de corriente continua del módulo 109 de detección de corriente, respectivamente, un primer terminal de la vigésimo primera resistencia R21 y un primer terminal de la vigésimo segunda resistencia R22 están acoplados al primer terminal y al segundo terminal de la vigésima resistencia R20,

respectivamente, un segundo terminal de la vigésimo primera resistencia R21 y un primer terminal del séptimo condensador C7 están acoplados conjuntamente a una clavija IN+ de entrada positiva del chip U5 de detección de corriente, un segundo terminal de la vigésimo segunda resistencia R22 y un primer terminal del octavo condensador C8 están acoplados conjuntamente a una clavija IN- de entrada negativa del chip U5 de detección de corriente, una unión de una clavija V+ de energía del chip U5 de detección de corriente y un primer terminal del noveno condensador C9 está configurada como el terminal de energía del módulo 109 de detección de corriente, una clavija vacante NC del chip U5 de detección de corriente está suspendida, una clavija OUT de salida del chip U5 de detección de corriente está acoplada a un primer terminal de la vigésimo tercera resistencia R23, un segundo terminal de la vigésimo tercera resistencia R23 está configurado como el terminal de retroalimentación de detección de corriente del módulo 109 de detección de corriente, un primer terminal del décimo condensador C10 y un primer terminal de la vigésimo cuarta resistencia R24 están acoplados conjuntamente al segundo terminal de la vigésimo tercera resistencia R23, un segundo terminal del séptimo condensador C7, un segundo terminal del octavo condensador C8, un segundo terminal del noveno condensador C9, un segundo terminal del décimo condensador C10, un segundo terminal de la vigésimo cuarta resistencia R24 y una clavija GND de tierra, una primera clavija REF1 de voltaje de referencia y una segunda clavija REF2 de voltaje de referencia del chip U5 de detección de corriente están conectadas a tierra conjuntamente. La vigésima resistencia R20, como resistencia de detección de corriente, muestrea la corriente de salida del circuito 104 de filtro de salida (es decir, la corriente de salida del adaptador 100 de corriente). A continuación, el chip U5 de detección de corriente emite una señal de detección de corriente al chip U2 de control principal de acuerdo con el voltaje a través de dos terminales de la vigésima resistencia R20, pudiendo ser el chip U5 de detección de corriente específicamente un monitor de derivación de corriente de tipo INA286.

El módulo 110 de detección de voltaje incluye: una vigésimo quinta resistencia R25, una vigésimo sexta resistencia R26, un undécimo condensador C11, un duodécimo condensador C12, una vigésimo séptima resistencia R27 y una vigésimo octava resistencia R28.

Un primer terminal de la vigésimo quinta resistencia R25 está configurado como el primer terminal de detección del módulo 110 de detección de voltaje, una unión de un segundo terminal de la vigésimo quinta resistencia R25, un primer terminal de la vigésimo sexta resistencia R26 y un primer terminal del undécimo condensador C11 está configurada como el segundo terminal de salida del módulo 110 de detección de voltaje, un segundo terminal de la vigésimo sexta resistencia R26 está configurado como el segundo terminal de detección del módulo 110 de detección de voltaje, un segundo terminal del undécimo condensador C11, un primer terminal del duodécimo condensador C12 y un primer terminal de la vigésimo séptima resistencia R27 están acoplados conjuntamente a un segundo terminal de la vigésimo sexta resistencia R26, una unión de un segundo terminal del duodécimo condensador C12, un segundo terminal de la vigésimo séptima resistencia R27 y un primer terminal de la vigésimo octava resistencia R28 está configurada como el primer terminal de salida del módulo 110 de detección de voltaje, y un segundo terminal de la vigésimo octava resistencia R28 está configurado como el tercer terminal de detección del módulo 110 de detección de voltaje.

El módulo 111 de conmutación de salida incluye: una vigésimo novena resistencia R29, una trigésima resistencia R30, un decimotercero condensador C13, una trigésimo primera resistencia R31, un primer triodo N1 de tipo NPN, una trigésimo segunda resistencia R32 y un segundo triodo N2 de tipo NPN, un tercer diodo D3, un diodo ZD estabilizador de voltaje, una trigésimo tercera resistencia R33, una trigésimo cuarta resistencia R34, una trigésimo quinta resistencia R35, un segundo transistor Q2 de tipo NMOS y un tercer transistor Q3 de tipo NMOS.

Un primer terminal de la vigésimo novena resistencia R29 está configurado como el terminal controlado del módulo 111 de conmutación de salida, un segundo terminal de la vigésimo novena resistencia R29 y un primer terminal de la trigésima resistencia R30 están acoplados conjuntamente a un electrodo base del primer triodo N1 de tipo NPN, un primer terminal del decimotercer condensador C13, un primer terminal de la trigésimo primera resistencia R31 y un primer terminal de la trigésimo segunda resistencia R32 están acoplados conjuntamente a un cátodo del tercer diodo D3, un ánodo del tercer diodo D3 está configurado como el terminal de energía del módulo 111 de conmutación de salida, un segundo terminal de la trigésimo primera resistencia R31 y un electrodo base del segundo triodo N2 de tipo NPN están acoplados conjuntamente a un electrodo colector del primer triodo N1 de tipo NPN, un segundo terminal de la trigésimo segunda resistencia R32, un cátodo del diodo ZD estabilizador de voltaje y un primer terminal de la trigésimo tercera resistencia R33 están acoplados conjuntamente a un electrodo colector del segundo triodo N2 de tipo NPN, un segundo terminal de la trigésima resistencia R30, un segundo terminal del decimotercer condensador C13, un electrodo emisor del primer triodo N1 de tipo NPN, un electrodo emisor del segundo triodo N2 de tipo NPN y un ánodo del diodo ZD estabilizador de voltaje están puestos a tierra conjuntamente, un segundo terminal de la trigésimo tercera resistencia R33 está acoplado a un primer terminal de la trigésimo cuarta resistencia R34, un primer terminal de la trigésimo quinta resistencia R35, un electrodo de puerta del segundo transistor Q2 de tipo NMOS y un electrodo de puerta del tercer transistor Q3 de tipo NMOS, un segundo terminal de la trigésimo cuarta resistencia R34 está configurado como el terminal de tierra del módulo 111 de conmutación de salida, un electrodo de drenaje del segundo transistor Q2 de tipo NMOS está configurado como el terminal de entrada del módulo 111 de conmutación de salida, y un electrodo fuente del segundo transistor Q2 de tipo NMOS y un segundo terminal de la trigésimo quinta resistencia R35 están acoplados conjuntamente a un electrodo fuente del tercer transistor Q3 de tipo NMOS, un electrodo de drenaje del tercer transistor Q3 de tipo

NMOS está configurado como el terminal de salida del módulo 111 de conmutación de salida. Específicamente, el segundo transistor Q2 de tipo NMOS y el tercer transistor Q3 de tipo NMOS se encienden o apagan simultáneamente para activar o desactivar la salida de corriente continua del adaptador 100 de corriente.

- 5 La Fig. 5 muestra un circuito ejemplar del módulo 200 de control de carga. A modo de ilustración, solo muestra partes relacionadas con la realización ejemplar de la presente divulgación, que se detalla a continuación.

10 El módulo 200 de control de carga incluye: un conector J1 de batería, un controlador principal U6, un decimosexto condensador C16, una trigésimo sexta resistencia R36, una trigésimo séptima resistencia R37, un decimoquinto condensador C14, un primer diodo SD1 de tipo Schottky, un segundo diodo SD2 de tipo Schottky, un decimoquinto condensador C15, una trigésimo octava resistencia R38, una trigésimo novena resistencia R39, una cuadragésima resistencia R40, un tercer triodo N3 de tipo NPN, un cuarto transistor Q4 de tipo NMOS y un quinto transistor Q5 de tipo NMOS.

15 El conector J1 de batería está acoplado a múltiples electrodos de la batería 300, una primera clavija 5A-1 y una segunda clavija 5A-2 del conector J1 de batería están conectadas a tierra, una primera clavija GND1 de tierra y una segunda clavija GND2 de tierra del conector J1 de batería están conectadas a tierra conjuntamente, una primera clavija RA0 de entrada/salida del controlador principal U6 está acoplada a una séptima clavija 5A-3 y una octava clavija 5A-4 del conector J1 de batería, una segunda clavija RA1 de entrada/salida, una séptima clavija RC0 de entrada/salida, una octava clavija RC1 de entrada/salida y una novena clavija RC2 de entrada/salida del controlador principal U6 están acopladas a una sexta clavija 2A-4, una quinta clavija 2A-3, una cuarta clavija 2A-2 y una tercera clavija 2A-1 del conector J1 de batería, respectivamente, tanto una clavija analógica VSS de tierra como una clavija GND de tierra del controlador principal U6 están puestas a tierra, una primera clavija vacante NC0 y una segunda clavija vacante NC1 del controlador principal U6 están suspendidas, una clavija VDD de alimentación del controlador principal U6 y un primer terminal del decimosexto condensador C16 están acoplados a la séptima clavija 5A-3 y a la octava clavija 5A-4 del conector J1 de batería, una cuarta clavija RA3 de entrada/salida y una undécima clavija RC4 de entrada/salida del controlador principal U6 están configuradas para efectuar la comunicación de datos con el controlador 300 del dispositivo electrónico, la trigésimo sexta resistencia R36 está acoplada entre la cuarta clavija RA3 de entrada/salida y la clavija VDD de alimentación del controlador principal U6, una sexta clavija RA5 de entrada/salida y una duodécima clavija RC5 de entrada/salida del controlador principal U6 están acopladas al primer terminal de comunicación y al segundo terminal de comunicación del módulo 107 de control principal del adaptador 100 de corriente, respectivamente, un primer terminal de la trigésimo séptima resistencia R37 y un primer terminal de la trigésimo octava resistencia R38 están acoplados conjuntamente a un décimo terminal RC3 de entrada/salida del controlador principal U6, un segundo terminal de la trigésimo séptima resistencia R37 está acoplado a la clavija VDD de alimentación del controlador principal U6, un segundo terminal de la trigésimo octava resistencia R38 está acoplado a un electrodo base del tercer triodo N3 de tipo NPN, un quinto terminal RA4 de entrada/salida del controlador principal U6 está acoplado a un primer terminal del decimoquinto condensador C14, un segundo terminal del decimoquinto condensador C14 y un cátodo del primer diodo SD1 de tipo Schottky están acoplados conjuntamente a un ánodo del segundo diodo SD2 de tipo Schottky, un primer terminal de la trigésimo novena resistencia R39 y un primer terminal del decimoquinto condensador C15 están acoplados conjuntamente a un cátodo del segundo diodo SD2 de tipo Schottky, cada uno de un segundo terminal de la trigésimo novena resistencia R39, un primer terminal de la cuadragésima resistencia R40 y un electrodo colector del tercer triodo N3 de tipo NPN están acoplados a un electrodo de puerta del cuarto transistor Q4 de tipo NMOS y un electrodo de puerta del quinto transistor Q5 de tipo NMOS, una segunda terminal de la cuadragésima resistencia R40 y un segundo terminal del decimoquinto condensador C15 están conectados a tierra conjuntamente, un electrodo fuente del cuarto transistor Q4 de tipo NMOS está acoplado a un ánodo del primer diodo SD1 de tipo Schottky y también está acoplado a la séptima clavija 5A-3 y la octava clavija 5A-4 del conector J1 de batería, un electrodo de drenaje del cuarto transistor Q4 de tipo NMOS está acoplado a un electrodo de drenaje del quinto transistor Q5 de tipo NMOS, un electrodo fuente del quinto transistor Q5 de tipo NMOS está acoplado a una línea VBUS de alimentación de la interfaz 20 de comunicación del dispositivo electrónico 3, un electrodo emisor del tercer triodo N3 de tipo NPN está acoplado a un ánodo del tercer diodo SD3 de tipo Schottky, y un cátodo del tercer diodo SD3 de tipo Schottky está conectado a tierra. El controlador principal U6 puede ser específicamente un microordenador de controlador de un solo chip de tipo PIC12LF1501, PIC12F1501, PIC16LF1503, PIC16F1503, PIC16LF1507, PIC16F1507, PIC16LF1508, PIC16F1508, PIC16LF1509 o PIC16F1509.

55 Cuando se lleva a cabo una carga rápida en la batería 400, el controlador principal U6 emite un nivel alto a través de su quinta clavija RA4 de entrada/salida para accionar el cuarto transistor Q4 de tipo NMOS y el quinto transistor Q5 de tipo NMOS y que se enciendan, y controla el tercer triodo N3 de tipo NPN para que se apague al emitir un nivel bajo a través de su décima clavija RC3 de entrada/salida. Como la batería 400 ya obtiene corriente continua del adaptador 100 de corriente, a través de la interfaz 20 de comunicación del dispositivo electrónico, la corriente continua introducida por el cuarto transistor Q4 de tipo NMOS y el quinto transistor Q5 de tipo NMOS pueden aumentar adicionalmente la corriente que carga la batería 400, permitiendo de este modo la carga rápida a la batería 400. Por el contrario, cuando se necesita una carga convencional para la batería 400, o debe desconectarse la interfaz 20 de comunicación del dispositivo electrónico debido a un suceso de sobretensión y/o sobrecorriente que se produzca en la salida del adaptador 100 de corriente, el controlador principal U6 controla el cuarto transistor Q4 de tipo NMOS y el quinto transistor Q5 de tipo NMOS para que se desconecten, emitiendo el nivel bajo a través de

su quinta clavija RA4 de entrada/salida, y controla el tercer triodo N3 de tipo NPN para que se encienda al emitir el nivel alto a través de su décima clavija RC3 de entrada/salida.

Adicionalmente, el controlador principal U6 lleva a cabo la comunicación de datos con el dispositivo electrónico a través de su cuarta clavija RA3 de entrada/salida y la undécima clavija RC4 de entrada/salida. El controlador principal U6 puede transmitir la información de cantidad de voltaje y de cantidad eléctrica de la batería 400 al controlador 300 del dispositivo electrónico, y también puede determinar si el proceso de carga rápida para la batería 400 se ha completado de acuerdo con el voltaje de la batería 400. Cuando el proceso de carga rápida para la batería 400 se ha completado, el controlador principal U6 puede retroalimentar una señal de control de parada de carga rápida para notificar al dispositivo electrónico que conmute al modo de carga convencional, desde el modo de carga rápida. Durante el proceso de carga de la batería 400 por parte del adaptador 100 de corriente, cuando el adaptador 100 de corriente se desconecta repentinamente de la batería 400, el controlador principal U6 detecta el voltaje de la batería 400 a través del conector J1 de batería, y retroalimenta una señal de control de terminación de carga para notificar al controlador 300 que apague la interfaz 20 de comunicación del dispositivo electrónico, para terminar el proceso de carga de la batería 400. Adicionalmente, cuando el dispositivo electrónico puede detectar la temperatura de la batería 400, el controlador 300 del dispositivo electrónico puede informar al controlador principal U6, en el caso de una temperatura anormal, para que apague el cuarto transistor Q4 de tipo NMOS y el quinto transistor Q5 de NMOS para detener la carga rápida a la batería 400, y, mientras tanto, el dispositivo electrónico puede conmutar al modo de carga convencional desde el modo de carga rápida.

Adicionalmente, cuando se lleva a cabo la carga rápida en la batería 400, cuando la línea VBUS de alimentación y la línea GND de tierra de la interfaz 10 de comunicación del adaptador 100 de corriente están acopladas a la línea GND de tierra y la línea VBUS de alimentación de la interfaz 20 de comunicación del dispositivo electrónico, respectivamente (es decir, la línea VBUS de alimentación y la línea GND de tierra de la interfaz 10 de comunicación del adaptador 100 de corriente están acoplados al terminal de tierra del módulo 200 de control de carga y al electrodo fuente del quinto transistor Q5 de tipo NMOS, respectivamente), lo que significa que la interfaz 10 de comunicación del adaptador 100 de corriente está acoplada inversamente a la interfaz 20 de comunicación del dispositivo electrónico, la corriente continua está acoplada al terminal de tierra del módulo 200 de control de carga, y el electrodo fuente del quinto transistor Q5 de tipo NMOS está conectado a tierra. Con el fin de evitar cualquier daño a los componentes, como se muestra en la Fig. 6, el módulo 200 de control de carga puede incluir adicionalmente un sexto transistor Q6 de tipo NMOS, un séptimo transistor Q7 de tipo NMOS y una cuadragésima resistencia R41. Un electrodo fuente del sexto transistor Q6 de tipo NMOS está acoplado a un electrodo fuente del quinto transistor Q5 de tipo NMOS. Un electrodo de drenaje del sexto transistor Q6 de tipo NMOS está acoplado a un electrodo de drenaje del séptimo transistor Q7 de tipo NMOS. Un electrodo fuente del séptimo transistor Q7 de tipo NMOS está acoplado al electrodo colector del tercer triodo N3 de tipo NPN. Un electrodo de compuerta del sexto transistor Q6 de tipo NMOS y un electrodo de compuerta del séptimo transistor Q7 de tipo NMOS están acoplados conjuntamente a un primer terminal de la cuadragésima resistencia R41. Un segundo terminal de la cuadragésima primera resistencia R41 está conectado a tierra.

En el caso de la anterior conexión inversa, se acopla corriente continua al segundo terminal de la cuadragésima resistencia R41 a través de tierra, para accionar el sexto transistor Q6 de tipo NMOS y el séptimo transistor Q7 de tipo NMOS para que se apaguen, lo que impide que la corriente continua que fluye al módulo 200 de control de carga desde el suelo forme un bucle, protegiendo de este modo los componentes del módulo 200 de control de carga frente a cualquier daño.

En resumen, las realizaciones de la presente divulgación adoptan el sistema de carga de batería que incluye el adaptador 100 de corriente y el módulo 200 de control de carga, para llevar a cabo un control de carga de la batería 400 del dispositivo electrónico. En un proceso de carga convencional o carga rápida de la batería 400, el adaptador 100 de corriente efectúa una comunicación de datos con el módulo 200 de control de carga, y, cuando el adaptador 100 de corriente determina que se han producido sobretensión y/o sobrecorriente en la salida de corriente continua a través de la interfaz 10 de comunicación del adaptador 100 de corriente, el adaptador 100 de corriente notifica al módulo 200 de control de carga que accione el controlador 300 del dispositivo electrónico para que apague la interfaz 20 de comunicación del dispositivo electrónico, y apaga automáticamente la salida de corriente continua; cuando el módulo 200 de control de carga determina que se produce sobretensión y/o sobrecorriente al recibir tensión de salida y corriente de salida del adaptador 100 de corriente, el módulo 200 de control de carga notifica al adaptador 100 de corriente que apague la salida de corriente continua y acciona el controlador 300 del dispositivo electrónico para desconectar la interfaz 20 de comunicación del dispositivo electrónico. De esta forma, cuando se produce una sobretensión y/o una sobrecorriente en la interfaz 10 de comunicación del adaptador 100 de corriente, se consigue proteger la batería 400 contra la sobretensión y/o la sobrecorriente.

Las descripciones anteriores son meramente realizaciones ejemplares preferidas de la divulgación, y no pretenden limitar el alcance de la divulgación.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de carga de batería, que comprende un adaptador (100) de corriente y un módulo (200) de control de carga, en donde el módulo (200) de control de carga está construido en un dispositivo electrónico y acoplado a un controlador (300) y una batería (400) del dispositivo electrónico, el adaptador (100) de corriente está acoplado a una interfaz (20) de comunicación del dispositivo electrónico a través de una interfaz (10) de comunicación, el adaptador (100) de corriente carga la batería (400) a través de la interfaz (20) de comunicación del dispositivo electrónico, y el módulo (200) de control de carga lleva a cabo la comunicación de datos con el adaptador (100) de corriente a través de la interfaz (20) de comunicación del dispositivo electrónico; y en donde, cuando se lleva a cabo una carga convencional o una carga rápida de la batería (400), el adaptador (100) de corriente está configurado para primero determinar si un voltaje de salida es mayor que un umbral de voltaje y si una corriente de salida es mayor que un umbral de corriente, cuando el voltaje de salida es mayor que el umbral de voltaje y/o la corriente de salida es mayor que el umbral de corriente el adaptador de corriente (100) está configurado para enviar una primera señal de control de parada de carga al módulo de control (200) de carga y automáticamente desconecta la salida de corriente continua, el módulo (200) de control de carga está configurado para accionar el controlador (300) para desconectar la interfaz (20) de comunicación del dispositivo electrónico de acuerdo con la primera señal de control de parada de carga, cuando el voltaje de salida no es mayor que el umbral de voltaje y la corriente de salida no es mayor que el umbral de corriente el adaptador (100) de corriente está configurado para retroalimentar la información de voltaje de salida y la información de corriente de salida al módulo (200) de control de carga, cuando el módulo (200) de control de carga determina que el voltaje de salida del adaptador (100) de corriente es mayor que el umbral de voltaje y/o la corriente de salida del adaptador de corriente es mayor que el umbral de corriente, de acuerdo con la información de voltaje de salida y la información de corriente de salida, el módulo (200) de control de carga está configurado para retroalimentar una segunda señal de control de parada de carga al adaptador (100) de corriente, y acciona el controlador (300) para desconectar la interfaz (20) de comunicación del dispositivo electrónico, y el adaptador (100) de corriente está configurado para desconectar la salida de corriente continua de acuerdo con la segunda señal de control de parada de carga; y cuando el módulo (200) de control de carga determina que el voltaje de salida del adaptador (100) de corriente no es mayor que el umbral de voltaje y la corriente de salida del adaptador (100) de corriente no es mayor que el umbral de corriente, de acuerdo con la salida información de voltaje y la información de corriente de salida, el adaptador (100) de corriente está configurado para continuar determinando el voltaje de salida y la corriente de salida.

2. El sistema de carga de batería de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el adaptador (100) de corriente comprende un circuito (101) de filtro EMI, un circuito (102) de filtro y rectificador de alto voltaje, un transformador (103) de aislamiento, un circuito (104) de filtro de salida, y un circuito (105) de seguimiento y control de voltaje; el circuito (101) de filtro EMI está configurado para llevar a cabo un filtro de interferencia electromagnética en la alimentación eléctrica, el circuito (102) de filtro y rectificador de alto voltaje está configurado para llevar a cabo un proceso de rectificación y filtrado en una salida del circuito (101) de filtro EMI, para emitir una corriente continua de alto voltaje, el transformador (103) de aislamiento está configurado para llevar a cabo un aislamiento eléctrico en la corriente continua de alta tensión, el circuito (104) de filtro de salida está configurado para llevar a cabo un proceso de filtrado de un voltaje de salida del transformador (103) de aislamiento, para cargar la batería (400), el circuito (105) de control y seguimiento de voltaje está configurado para regular el voltaje de salida del transformador (103) de aislamiento de acuerdo con un voltaje de salida del circuito (104) de filtro de salida; el adaptador (100) de corriente comprende adicionalmente un módulo (106) de energía, un módulo (107) de control principal, un módulo (108) de regulación de potencial, un módulo (109) de detección de corriente, un módulo (110) de detección de voltaje y un módulo (111) de conmutación de salida; un terminal de entrada del módulo (106) de energía está acoplado a un terminal secundario del transformador (103) de aislamiento; un terminal de energía del módulo (107) de control principal, un terminal de energía del módulo (108) de regulación de potencial y un terminal de energía del módulo (109) de detección de corriente están acoplados conjuntamente a un terminal de salida del módulo (106) de energía, un terminal de alto potencial del módulo (107) de control principal y un terminal de alto potencial del módulo (108) de regulación de potencial están ambos acoplados a un terminal de salida positiva del circuito (104) de filtro de salida, un terminal de regulación de potencial del módulo (108) de regulación de potencial está acoplado al circuito (105) de control y seguimiento de voltaje; un terminal de entrada de corriente continua del módulo (109) de detección de corriente está acoplado a un terminal de salida positiva del circuito (104) de filtro de salida; un terminal de retroalimentación de detección de corriente del módulo (109) de detección de corriente está acoplado a un terminal de detección de corriente del módulo (107) de control principal; un terminal de salida de reloj y un terminal de salida de datos del módulo (107) de control principal están acoplados a un terminal de entrada de reloj y a un terminal de entrada de datos del módulo (108) de regulación de potencial; un primer terminal de detección y un segundo terminal de detección del módulo (110) de detección de voltaje están acoplados a un terminal de salida de corriente continua del módulo (109) de detección de corriente y un terminal de salida negativo del circuito (104) de filtro de salida, respectivamente, un terminal de salida y un segundo terminal de salida del módulo (110) de detección de voltaje están acoplados a un primer terminal de detección de voltaje y un segundo terminal de detección de voltaje del módulo (107) de control principal, respectivamente; un terminal de entrada del módulo (111) de conmutación de salida está acoplado al terminal de salida de corriente continua del módulo (109) de detección de corriente; un terminal de salida del módulo (111) de conmutación de salida está acoplado a un tercer terminal de detección del módulo (110) de detección de voltaje; un terminal de tierra del módulo (111) de conmutación de salida está acoplado a un terminal de salida negativo del

5 circuito (104) de filtro de salida; un terminal controlado y un terminal de energía del módulo (111) de conmutación de salida están acoplados a un terminal de control de conmutación del módulo (107) de control principal y el terminal secundario del transformador (103) de aislamiento, respectivamente; cada uno de un terminal de salida negativo del
 10 circuito (104) de filtro de salida, el terminal de salida del módulo (111) de conmutación de salida y un primer terminal de comunicación y un segundo terminal de comunicación del módulo (107) de control principal están acoplados a la interfaz (10) de comunicación del adaptador (100) de corriente;
 el módulo (106) de energía obtiene potencia del transformador (103) de aislamiento y proporciona energía al módulo (107) de control principal, al módulo (108) de regulación de potencial y al módulo (109) de detección de corriente;
 15 cuando se lleva a cabo una carga rápida de la batería (400) en el dispositivo electrónico, el módulo (108) de regulación de potencial acciona el circuito (105) de control y seguimiento de voltaje para regular el voltaje de salida del transformador (103) de aislamiento, de acuerdo con una señal de control enviada por el módulo (107) de control principal, para llevar a cabo la carga rápida de la batería (400); el módulo (109) de detección de corriente y el módulo (110) de detección de voltaje detectan respectivamente la corriente de salida y el voltaje de salida del adaptador (100) de corriente y, de manera correspondiente, retroalimentan una señal de detección de corriente y una señal de detección de voltaje al módulo (107) de control principal; el módulo (111) de conmutación de salida conecta o desconecta la salida de corriente continua del adaptador (100) de corriente de acuerdo con una señal de control del conmutador, enviada por el módulo (107) de control principal;
 20 cuando se lleva a cabo una carga convencional o una carga rápida de la batería (100), el módulo (107) de control principal determina si la corriente de salida del adaptador (100) de corriente es mayor que el umbral de corriente de acuerdo con la señal de detección de corriente, y determina si el voltaje de salida del adaptador (100) de corriente es mayor que el umbral de voltaje de acuerdo con la señal de detección de voltaje, cuando el voltaje de salida es mayor que el umbral de voltaje y/o la corriente de salida es mayor que el umbral de corriente, el módulo (107) de control principal envía la primera señal de control de parada de carga al módulo (200) de control de carga y controla el módulo (111) de conmutación de salida para desconectar la salida de corriente continua del adaptador (100) de corriente, y el módulo (200) de control de carga acciona el controlador (300) para desconectar la interfaz (20) de comunicación del dispositivo electrónico, de acuerdo con la primera señal de control de parada de carga;
 25 cuando el voltaje de salida no es mayor que el umbral de voltaje y la corriente de salida no es mayor que el umbral de corriente, el módulo (107) de control principal retroalimenta la información de voltaje de salida y la información de salida al módulo (200) de control de carga, de acuerdo con la señal de detección de voltaje y la señal de detección de corriente, el módulo (200) de control de carga determina si el voltaje de salida es mayor que el umbral de voltaje y si la corriente de salida es mayor que el umbral de corriente de acuerdo con la información de voltaje de salida y la información de corriente de salida, cuando el voltaje de salida es mayor que el umbral de voltaje y/o la corriente de salida es mayor que el umbral de corriente, el módulo (200) de control de carga retroalimenta la segunda señal de control de parada de carga al módulo (107) de control principal y acciona el controlador (300) para desconectar la interfaz (20) de comunicación del dispositivo electrónico, y el módulo (107) de control principal controla el módulo (111) de conmutación de salida para desconectar la salida de corriente continua del adaptador (100) de corriente de acuerdo con la segunda señal de control de parada de carga.

3. El sistema de carga de batería de acuerdo con la reivindicación 2, en donde,
 40 el módulo (106) de energía comprende: un primer condensador (C1), un chip (U1) estabilizador de voltaje, un segundo condensador (C2), un primer inductor (L1), un segundo inductor (L2), un primer diodo (D1), un segundo diodo (D2), un tercer condensador (C3), una primera resistencia (R1) y una segunda resistencia (R2); una unión de un primer terminal del primer condensador (C1) y una clavija (Vin) de alimentación de entrada y una clavija (EN) de habilitación del chip (U1) estabilizador de voltaje está configurada como el terminal de entrada del
 45 módulo (106) de energía, un segundo terminal del primer condensador (C1) y una clavija (GND) de tierra del chip (U1) estabilizador de voltaje están conectados a tierra conjuntamente; una clavija (SW) de conmutación del chip (U1) estabilizador de voltaje y un primer terminal del segundo condensador (C2) están acoplados conjuntamente a un primer terminal del primer inductor (L1); una clavija (BOOST) de conmutación interna del chip (U1) estabilizador de voltaje y un segundo terminal del segundo condensador (C2) están acoplados conjuntamente a un cátodo del primer diodo (D1); una clavija (FB) de retroalimentación de voltaje del chip (U1) estabilizador de voltaje está acoplada a un primer terminal de la primera resistencia (R1) y un primer terminal de la segunda resistencia (R2), un segundo terminal del primer inductor (L1) y un cátodo del segundo diodo (D2) están acoplados conjuntamente a un primer terminal del segundo inductor (L2), una unión de un segundo terminal del segundo inductor (L2), un ánodo del primer diodo (D1), un segundo terminal de la primera resistencia (R1) y un primer terminal del tercer condensador (C3) está
 50 configurada como el terminal de salida del módulo (106) de energía; un ánodo del segundo diodo (D2), un segundo terminal de la segunda resistencia (R2) y un segundo terminal del tercer condensador (C3) están conectados a tierra conjuntamente.

4. El sistema de carga de batería de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, en donde,
 60 el módulo (107) de control principal comprende: un chip (U2) de control principal, una tercera resistencia (R3), un chip (U3) de voltaje de referencia, una cuarta resistencia (R4), una quinta resistencia (R5), un cuarto condensador (C4), una sexta resistencia (R6), una séptima resistencia (R7), un primer transistor (Q1) de tipo NMOS, una octava resistencia (R8), una novena resistencia (R9), una décima resistencia (R10), una undécima resistencia (R11), una duodécima resistencia (R12), una decimotercera resistencia (R13) y una decimocuarta
 65 resistencia (R14);

una clavija (VDD) de alimentación del chip (U2) de control principal está configurada como el terminal de energía del módulo (107) de control principal; una clavija (VSS) de tierra del chip (U2) de control principal está puesta a tierra, una primera clavija (RA0) de entrada/salida del chip (U2) de control principal está suspendida, un primer terminal de la tercera resistencia (R3) está acoplado a la clavija (VDD) de alimentación del chip (U2) de control principal, un segundo terminal de la tercera resistencia (R3) y un primer terminal de la cuarta resistencia (R4) están acoplados conjuntamente a un polo positivo (CATODO) del chip (U3) de voltaje de referencia, un polo negativo (ANODO) del chip (U3) de voltaje de referencia está conectado a tierra, una clavija vacante (NC) del chip (U3) de voltaje de referencia está suspendida; un segundo terminal de la cuarta resistencia (R4) está acoplado a una segunda clavija (RA1) de entrada/salida del chip (U2) de control principal; una tercera clavija (RA2) de entrada/salida del chip (U2) de control principal está configurada como el terminal de detección de corriente del módulo (107) de control principal; una cuarta clavija (RA3) de entrada/salida del chip (107) de control principal está acoplada a un primer terminal de la quinta resistencia (R5); un segundo terminal de la quinta resistencia (R5) y un primer terminal del cuarto condensador (C4) están acoplados conjuntamente a la clavija (VDD) de alimentación del chip (U2) de control principal, un segundo terminal del cuarto condensador (C4) está conectado a tierra; una quinta clavija (RA4) de entrada/salida del chip (U2) de control principal está configurada como el terminal de control de conmutación del módulo (107) de control principal; una sexta clavija (RA5) de entrada/salida del chip (U2) de control principal está acoplada con un primer terminal de la sexta resistencia (R6); un segundo terminal de la sexta resistencia (R6) y un electrodo de puerta del primer transistor (Q1) de tipo NMOS están acoplados conjuntamente a un primer terminal de la séptima resistencia (R7); un segundo terminal de la séptima resistencia (R7) y un electrodo fuente del primer transistor (Q1) de tipo NMOS están conectados a tierra conjuntamente; un electrodo de drenaje del primer transistor (Q1) de tipo NMOS está acoplado a un primer terminal de la octava resistencia (R8); un segundo terminal de la octava resistencia (R8) está configurado como el terminal de alto potencial del módulo (107) de control principal; una séptima clavija (RC0) de entrada/salida y una octava clavija (RC1) de entrada/salida del chip (107) de control principal están configuradas como el terminal de salida de reloj y el terminal de salida de datos del módulo (107) de control principal, respectivamente; una décima clavija (RC3) de entrada/salida y una novena clavija (RC2) de entrada/salida del chip (U2) de control principal están configuradas como el primer terminal de detección de voltaje y el segundo terminal de detección de voltaje del módulo (107) de control principal, respectivamente; una undécima clavija (RC4) de entrada/salida y una duodécima clavija (RC5) de entrada/salida del chip (U2) de control principal están acopladas a un primer terminal de la novena resistencia (R9) y un primer terminal de la décima resistencia (R10), respectivamente; un primer terminal de una undécima resistencia (R11) y un primer terminal de la duodécima resistencia (R12) están acoplados a un segundo terminal de la novena resistencia (R9) y a un segundo terminal de la décima resistencia (R10), respectivamente; un segundo terminal de la undécima resistencia (R11) y un segundo terminal de la duodécima resistencia (R12) están conectados a tierra conjuntamente; un primer terminal de la decimotercera resistencia (R13) y un primer terminal de la decimocuarta resistencia (R14) están acoplados a un segundo terminal de la novena resistencia (R9) y al segundo terminal de la décima resistencia (R10), respectivamente; un segundo terminal de la decimotercera resistencia (R13) y un segundo terminal de la decimocuarta resistencia (R14) están acoplados conjuntamente a la clavija (VDD) de alimentación del chip (U2) de control principal; y el segundo terminal de la novena resistencia (R9) y el segundo terminal de la décima resistencia (R10) están configurados como el primer terminal de comunicación y el segundo terminal de comunicación del módulo (107) de control principal, respectivamente.

5. El sistema de carga de batería de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2-4, en donde, el módulo (108) de regulación de potencial comprende: una decimoquinta resistencia (R15), una decimosexta resistencia (R16), un potenciómetro digital (U4), una decimoséptima resistencia (R17), una decimoctava resistencia (R18), un quinto condensador (C5), un sexto condensador (C6) y una decimonovena resistencia (R19); una unión de un primer terminal de la decimoquinta resistencia (R15), un primer terminal de la decimosexta resistencia (R16), una clavija (VDD) de alimentación del potenciómetro digital (U4) y un primer terminal del quinto condensador (C5) está configurada como el terminal de energía del módulo (108) de regulación de potencial; un segundo terminal del quinto condensador (C5), un primer terminal del sexto condensador (C6), una clavija (VSS) de tierra del potenciómetro digital (U4) y un primer terminal de la decimoséptima resistencia (R17) están conectados a tierra conjuntamente; un segundo terminal del sexto condensador (C6) está acoplado a la clavija (VDD) de alimentación del potenciómetro digital (U4); una unión de un segundo terminal de la decimoquinta resistencia (R15) y una clavija (SDA) de datos en serie del potenciómetro digital (U4) está configurada como el terminal de entrada de datos del módulo (108) de regulación de potencial; una unión de un segundo terminal de la decimosexta resistencia (R16) y una clavija (SCL) de entrada de reloj del potenciómetro digital (U4) está configurada como el terminal de entrada de reloj del módulo (108) de regulación de potencial; una clavija (A0) de dirección cero del potenciómetro digital (U4) está conectada a tierra; una primera clavija (POA) de cableado de potencial del potenciómetro digital (U4) y un primer terminal de la decimoctava resistencia (R18) están acoplados conjuntamente a un segundo terminal de la decimoséptima resistencia (R17); un segundo terminal de la decimoctava resistencia (R18) y una segunda clavija (POB) de cableado de potencial del potenciómetro digital (U4) están acoplados conjuntamente a un primer terminal de la decimonovena resistencia (R19); un segundo terminal de la decimonovena resistencia (R19) está configurado como el terminal de alto potencial del módulo (108) de regulación de potencial; una clavija (POW) de derivación de potencial del potenciómetro digital (U4) está configurada como el terminal de regulación de potencial del módulo (108) de regulación de potencial.

65

6. El sistema de carga de batería de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2-5, en donde, el módulo (109) de detección de corriente comprende: una vigésima resistencia (R20), una vigésimo primera resistencia (R21), una vigésimo segunda resistencia (R22), un séptimo condensador (C7), un octavo condensador (C8), un chip (U5) de detección de corriente, una vigésimo tercera resistencia (R23), un noveno condensador (C9), un décimo condensador (C10) y una vigésimo cuarta resistencia (R24); un primer terminal y un segundo terminal de la vigésima resistencia (R20) están configurados como el terminal de entrada de corriente continua y el terminal de salida de corriente continua del módulo (109) de detección de corriente, respectivamente; un primer terminal de la vigésimo primera resistencia (R21) y un primer terminal de la vigésimo segunda resistencia (R22) están acoplados al primer terminal y al segundo terminal de la vigésima resistencia (R20), respectivamente, un segundo terminal de la vigésimo primera resistencia (R21) y un primer terminal del séptimo condensador (C7) están acoplados conjuntamente a una clavija (IN+) de entrada positiva del chip (U5) de detección de corriente; un segundo terminal de la vigésimo segunda resistencia (R22) y un primer terminal del octavo condensador (C8) están acoplados conjuntamente a una clavija (IN-) de entrada negativa del chip (U5) de detección de corriente; una unión de una clavija (V+) de energía del chip (U5) de detección de corriente y un primer terminal del noveno condensador (C9) está configurada como el terminal de energía del módulo (109) de detección de corriente; una clavija vacante (NC) del chip (U5) de detección de corriente está suspendida; una clavija (OUT) de salida del chip (U5) de detección de corriente está acoplada a un primer terminal de la vigésimo tercera resistencia (R23), un segundo terminal de la vigésimo tercera resistencia (R23) está configurado como el terminal de retroalimentación de detección de corriente del módulo (109) de detección de corriente; un primer terminal del décimo condensador (C10) y un primer terminal de la vigésimo cuarta resistencia (R24) están acoplados conjuntamente al segundo terminal de la vigésimo tercera resistencia (R23); un segundo terminal del séptimo condensador (C7), un segundo terminal del octavo condensador (C8), un segundo terminal del noveno condensador (C9), un segundo terminal del décimo condensador (C10), un segundo terminal de la vigésimo cuarta resistencia (R24) y una clavija (GND) de tierra, una primera clavija (REF1) de voltaje de referencia y una segunda clavija (REF2) de voltaje de referencia del chip (U5) de detección de corriente están conectadas a tierra conjuntamente.

7. El sistema de carga de batería de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2-6, en donde, el módulo (110) de detección de voltaje comprende: una vigésimo quinta resistencia (R25), una vigésimo sexta resistencia (R26), un undécimo condensador (C11), un duodécimo condensador (C12), una vigésimo séptima resistencia (R27) y una vigésimo octava resistencia (R28); un primer terminal de la vigésimo quinta resistencia (R25) está configurado como el primer terminal de detección del módulo (110) de detección de voltaje; una unión de un segundo terminal de la vigésimo quinta resistencia (R25), un primer terminal de la vigésimo sexta resistencia (R26) y un primer terminal del undécimo condensador (C11) está configurada como el segundo terminal de salida del módulo (110) de detección de voltaje; un segundo terminal de la vigésimo sexta resistencia (R26) está configurado como el segundo terminal de detección del módulo (110) de detección de voltaje; un segundo terminal del undécimo condensador (C11), un primer terminal del duodécimo condensador (C12) y un primer terminal de la vigésimo séptima resistencia (R27) están acoplados conjuntamente a un segundo terminal de la vigésimo sexta resistencia (R26); una unión de un segundo terminal del duodécimo condensador (C12), un segundo terminal de la vigésimo séptima resistencia (R27) y un primer terminal de la vigésimo octava resistencia (R28) está configurada como el primer terminal de salida del módulo (110) de detección de voltaje, y un segundo terminal de la vigésimo octava resistencia (R28) está configurado como el tercer terminal de detección del módulo (110) de detección de voltaje.

8. El sistema de carga de batería de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2-7, en donde, el módulo (111) de conmutación de salida comprende: una vigésimo novena resistencia (R29), una trigésima resistencia (R30), un decimotercero condensador (C13), una trigésimo primera resistencia (R31), un primer triodo (N1) de tipo NPN, una trigésimo segunda resistencia (R32) y un segundo triodo (N2) de tipo NPN, un tercer diodo (D3), un diodo (ZD) estabilizador de voltaje, una trigésimo tercera resistencia (R33), una trigésimo cuarta resistencia (R34), una trigésimo quinta resistencia (R35), un segundo transistor (Q2) de tipo NMOS y un tercer transistor (Q3) de tipo NMOS; un primer terminal de la vigésimo novena resistencia (R29) está configurado como el terminal controlado del módulo (111) de conmutación de salida; un segundo terminal de la vigésimo novena resistencia (R29) y un primer terminal de la trigésima resistencia (R30) están acoplados conjuntamente a un electrodo base del primer triodo (N1) de tipo NPN; un primer terminal del decimotercer condensador (C13), un primer terminal de la trigésimo primera resistencia (R31) y un primer terminal de la trigésimo segunda resistencia (R32) están acoplados conjuntamente a un cátodo del tercer diodo (D3), un ánodo del tercer diodo (D3) está configurado como el terminal de energía del módulo (111) de conmutación de salida; un segundo terminal de la trigésimo primera resistencia (R31) y un electrodo base del segundo triodo (N2) de tipo NPN están acoplados conjuntamente a un electrodo colector del primer triodo (N1) de tipo NPN; un segundo terminal de la trigésimo segunda resistencia (R32), un cátodo del diodo (ZD) estabilizador de voltaje y un primer terminal de la trigésimo tercera resistencia (R33) están acoplados conjuntamente a un electrodo colector del segundo triodo (N2) de tipo NPN; un segundo terminal de la trigésima resistencia (R30), un segundo terminal del decimotercer condensador (C13), un electrodo emisor del primer triodo (N1) de tipo NPN, un electrodo emisor del segundo triodo (N2) de tipo NPN y un ánodo del diodo (ZD) estabilizador de voltaje están puestos a tierra conjuntamente; un segundo terminal de la trigésimo tercera resistencia (R33) está acoplado a un primer terminal de la trigésimo cuarta resistencia (R34), un primer terminal de

la trigésimo quinta resistencia (R35), un electrodo de puerta del segundo transistor (Q2) de tipo NMOS y un electrodo de puerta del tercer transistor (Q3) de tipo NMOS, un segundo terminal de la trigésimo cuarta resistencia (R34) está configurado como el terminal de tierra del módulo (111) de conmutación de salida; un electrodo de drenaje del segundo transistor (Q2) de tipo NMOS está configurado como el terminal de entrada del módulo (111) de conmutación de salida; un electrodo fuente del segundo transistor (Q2) de tipo NMOS y un segundo terminal de la trigésimo quinta resistencia (R35) están acoplados conjuntamente a un electrodo fuente del tercer transistor (Q3) de tipo NMOS; y un electrodo de drenaje del tercer transistor (Q3) de tipo NMOS está configurado como el terminal de salida del módulo (111) de conmutación de salida.

9. El sistema de carga de batería de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en donde, el módulo (200) de control de carga comprende un conector (J1) de batería, un controlador principal (U6), un decimosexto condensador (C16), una trigésimo sexta resistencia (R36), una trigésimo séptima resistencia (R37), un decimocuarto condensador (C14), un primer diodo (SD1) de tipo Schottky, un segundo diodo (SD2) de tipo Schottky, un decimoquinto condensador (C15), una trigésimo octava resistencia (R38), una trigésimo novena resistencia (R39), una cuadragésima resistencia (R40), un tercer triodo (N3) de tipo NPN, un cuarto transistor (Q4) de tipo NMOS y un quinto transistor (Q5) de tipo NMOS; el conector (J1) de batería está acoplado a un electrodo de la batería (400); una primera clavija (5A-1) y una segunda clavija (5A-2) del conector (J1) de batería están conectadas conjuntamente a tierra; una primera clavija (GND1) de tierra y una segunda clavija (GND2) de tierra del conector (J1) de batería están conectadas a tierra conjuntamente; una primera clavija (RA0) de entrada/salida del controlador principal (U6) está acoplada a una séptima clavija (5A-3) y una octava clavija (5A-4) del conector (J1) de batería; una segunda clavija (RA1) de entrada/salida, una séptima clavija (RC0) de entrada/salida, una octava clavija (RC1) de entrada/salida y una novena clavija (RC2) de entrada/salida del controlador principal (U6) están acopladas a una sexta clavija (2A-4), una quinta clavija (2A-3), una cuarta clavija (2A-2) y una tercera clavija (2A-1) del conector (J1) de batería, respectivamente; tanto una clavija analógica (VSS) de tierra como una clavija (GND) de tierra del controlador principal (U6) están puestas a tierra; una primera clavija vacante (NCO) y una segunda clavija vacante (NC1) del controlador principal (U6) están suspendidas; una clavija (VDD) de alimentación del controlador principal (U6) y un primer terminal del decimosexto condensador (C16) están acoplados a la séptima clavija (5A-3) y a la octava clavija (5A-4) del conector (J1) de batería; una cuarta clavija (RA3) de entrada/salida y una undécima clavija (RC4) de entrada/salida del controlador principal (U6) están configuradas para efectuar la comunicación de datos con el controlador (300) del dispositivo electrónico; la trigésimo sexta resistencia (R36) está acoplada entre la cuarta clavija (RA3) de entrada/salida y la clavija (VDD) de alimentación del controlador principal (U6); la sexta clavija (RA5) de entrada/salida y la duodécima clavija (RC5) de entrada/salida del controlador principal (U6) están acopladas al primer terminal de comunicación y al segundo terminal de comunicación del módulo (107) de control principal del adaptador (100) de corriente, respectivamente; un primer terminal de la trigésimo séptima resistencia (R37) y un primer terminal de la trigésimo octava resistencia (R38) están acoplados conjuntamente a un décimo terminal (RC3) de entrada/salida del controlador principal (U6); un segundo terminal de la trigésimo séptima resistencia (R37) está acoplado a la clavija (VDD) de alimentación del controlador principal (U6); un segundo terminal de la trigésimo octava resistencia (R38) está acoplado a un electrodo base del tercer triodo (N3) de tipo NPN; un quinto terminal (RA4) de entrada/salida del controlador principal (U6) está acoplado a un primer terminal del decimocuarto condensador (C14); un segundo terminal del decimocuarto condensador (C14) y un cátodo del primer diodo (SD1) de tipo Schottky están acoplados conjuntamente a un ánodo del segundo diodo (SD2) de tipo Schottky; un primer terminal de la trigésimo novena resistencia (R39) y un primer terminal del decimoquinto condensador (C15) están acoplados conjuntamente a un cátodo del segundo diodo (SD2) de tipo Schottky; cada uno de un segundo terminal de la trigésimo novena resistencia (R39), un primer terminal de la cuadragésima resistencia (R40) y un electrodo colector del tercer triodo (N3) de tipo NPN están acoplados a un electrodo de puerta del cuarto transistor (Q4) de tipo NMOS y un electrodo de puerta del quinto transistor (Q5) de tipo NMOS; una segunda terminal de la cuadragésima resistencia (R40) y un segundo terminal del decimoquinto condensador (C15) están conectados a tierra conjuntamente; un electrodo fuente del cuarto transistor (Q4) de tipo NMOS está acoplado a un ánodo del primer diodo (SD1) de tipo Schottky, y también está acoplado a la séptima clavija (5A-3) y la octava clavija (5A-4) del conector (J1) de batería; un electrodo de drenaje del cuarto transistor (Q4) de tipo NMOS está acoplado a un electrodo de drenaje del quinto transistor (Q5) de tipo NMOS; un electrodo fuente del quinto transistor (Q5) de tipo NMOS está acoplado a una línea (VBUS) de alimentación de la interfaz (20) de comunicación del dispositivo electrónico; un electrodo emisor del tercer triodo (N3) de tipo NPN está acoplado a un ánodo del tercer diodo (SD3) de tipo Schottky, y un cátodo del tercer diodo (SD3) de tipo Schottky está conectado a tierra.

10. El sistema de carga de batería de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el módulo (200) de control de carga comprende adicionalmente un sexto transistor (Q6) de tipo NMOS, un séptimo transistor (Q7) de tipo NMOS y una cuadragésima resistencia (R41); un electrodo fuente del sexto transistor (Q6) de tipo NMOS está acoplado al electrodo fuente del quinto transistor (Q5) de tipo NMOS; un electrodo de drenaje del sexto transistor (Q6) de tipo NMOS está acoplado a un electrodo de drenaje del séptimo transistor (Q7) de tipo NMOS, un electrodo fuente del séptimo transistor (Q7) de tipo NMOS está acoplado al electrodo colector del tercer triodo (N3) de tipo NPN, un electrodo de compuerta del sexto transistor (Q6) de tipo NMOS y un electrodo de compuerta del séptimo transistor (Q7) de tipo NMOS están acoplados conjuntamente a un primer terminal de la cuadragésimo primera resistencia (R41), y un segundo terminal de la cuadragésimo primera resistencia (R41) está conectada a tierra.

11. Un método de control de protección de carga de batería, para el sistema de carga de batería de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-10, que comprende las siguientes etapas:

5 S1), cuando se lleva a cabo una carga convencional o una carga rápida de la batería (400) en el dispositivo electrónico, primero determinar mediante el adaptador (100) de corriente si un voltaje de salida es mayor que un umbral de voltaje y si una corriente de salida es mayor que un umbral de corriente;

10 S2), enviar mediante el adaptador (100) de corriente una primera señal de control de parada de carga al módulo (200) de control de carga, y desconectar automáticamente la salida de corriente continua del adaptador (100) de corriente cuando el adaptador (100) de corriente determina que el voltaje de salida es mayor que el umbral de voltaje y/o la corriente de salida es mayor que el umbral de corriente;

15 S3), accionar el controlador (300) mediante el módulo (200) de control de carga, para desconectar la interfaz (20) de comunicación del dispositivo electrónico de acuerdo con la primera señal de control de parada de carga;

20 S4), retroalimentar mediante el adaptador (100) de corriente información de voltaje de salida e información de corriente de salida al módulo (200) de control de carga, cuando el adaptador (100) de corriente determina que el voltaje de salida no es mayor que el umbral de voltaje y la corriente de salida no es mayor que el umbral de corriente;

25 S5), determinar mediante el módulo (200) de control de carga si el voltaje de salida del adaptador (100) de corriente es mayor que el umbral de voltaje y si la corriente de salida del adaptador (100) de corriente es mayor que el umbral de corriente, de acuerdo con la información de voltaje de salida y la información de corriente de salida;

30 S6), retroalimentar mediante el módulo (200) de control de carga una segunda señal de control de parada de carga al adaptador (100) de corriente, y accionar el controlador (300) mediante el módulo (200) de control de carga para desconectar la interfaz (200) de comunicación del dispositivo electrónico, de acuerdo con la segunda señal de control de parada de carga, cuando el módulo (200) de control de carga determina que el voltaje de salida del adaptador (100) de corriente es mayor que el umbral de voltaje y/o la corriente de salida del adaptador (100) de corriente es mayor que el umbral de corriente;

35 S7), desconectar la salida de corriente continua mediante el adaptador (100) de corriente, de acuerdo con la segunda señal de control de parada de carga; y

continuar determinando, mediante el adaptador (100) de corriente, si el voltaje de salida es mayor que el umbral de voltaje y si la corriente de salida es mayor que el umbral de corriente, cuando el módulo (200) de control de carga determina que el voltaje de salida del adaptador (100) de corriente no es mayor que el umbral de voltaje y la corriente de salida del adaptador (100) de corriente no es mayor que el umbral de corriente.

12. El método de control de protección de carga de batería de acuerdo con la reivindicación 11, en donde retroalimentar la información de voltaje de salida y la información de corriente de salida al módulo (200) de control de carga, mediante el adaptador (100) de corriente, comprende:

40 enviar mediante el módulo (200) de control de carga una solicitud de adquisición de parámetro de carga al adaptador (100) de corriente; y

alimentar mediante el adaptador (100) de corriente la información de voltaje de salida y la información de corriente de salida al módulo (200) de control de carga, de acuerdo con la solicitud de adquisición de parámetro de carga.

13. El método de control de protección de carga de batería de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, en donde, cuando se lleva a cabo una carga rápida de la batería (400), accionar mediante el módulo (200) de control de carga el controlador (300), para desconectar la interfaz (20) de comunicación del dispositivo electrónico de acuerdo con la primera señal de control de parada de carga, comprende:

50 con el módulo (200) de control de carga, ejercer un control para dejar de introducir corriente continua desde el adaptador (100) de corriente para cargar la batería (400), y accionar el controlador (300) para desconectar la interfaz (200) de comunicación del dispositivo electrónico, de acuerdo con la primera señal de control de parada de carga.

14. El método de control de protección de carga de batería de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11-13, en donde, cuando se lleva a cabo una carga rápida de la batería, retroalimentar mediante el módulo (200) de control de carga una segunda señal de control de parada de carga al adaptador (100) de corriente, y accionar el controlador (300) mediante el módulo (200) de control de carga para desconectar la interfaz (200) de comunicación del dispositivo electrónico, de acuerdo con la segunda señal de control de parada de carga, comprende:

60 retroalimentar mediante el módulo (200) de control de carga la segunda señal de control de parada de carga al adaptador (100) de corriente;

65 con el módulo (200) de control de carga, ejercer un control para dejar de introducir corriente continua desde el adaptador (100) de corriente para cargar la batería (400), y accionar el controlador (300) para desconectar la interfaz (20) de comunicación del dispositivo electrónico, de acuerdo con la segunda señal de control de parada de carga.

15. El método de control de protección de carga de batería de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11-14, que comprende adicionalmente:

- 5 determinar si se ha completado la carga rápida para la batería (400), de acuerdo con un voltaje de la batería (400);
 en caso afirmativo, retroalimentar una instrucción de parada de carga rápida al dispositivo electrónico para notificar al dispositivo electrónico que conmute de un modo de carga rápida a un modo de carga convencional.

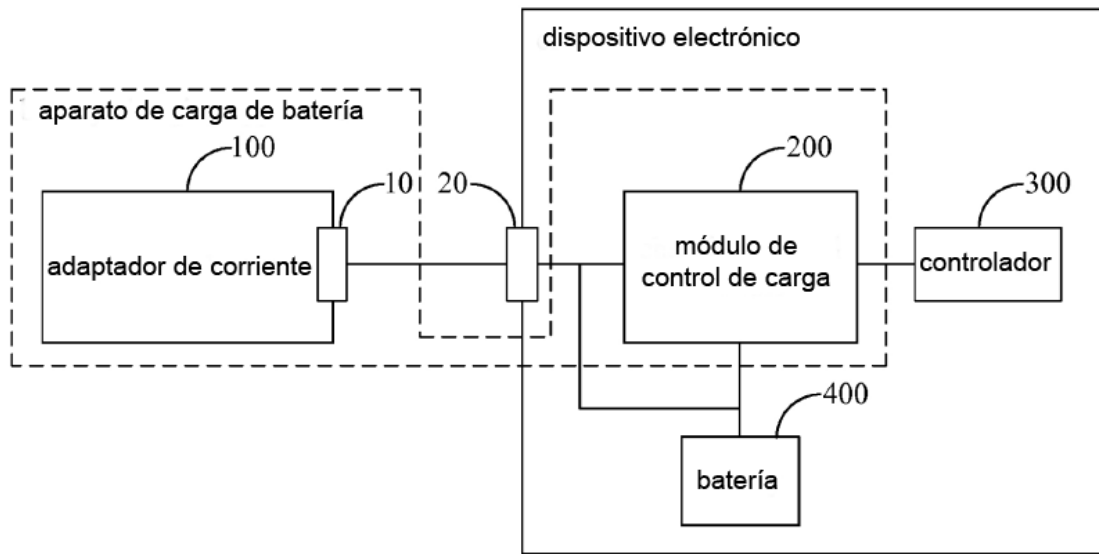


Fig. 1

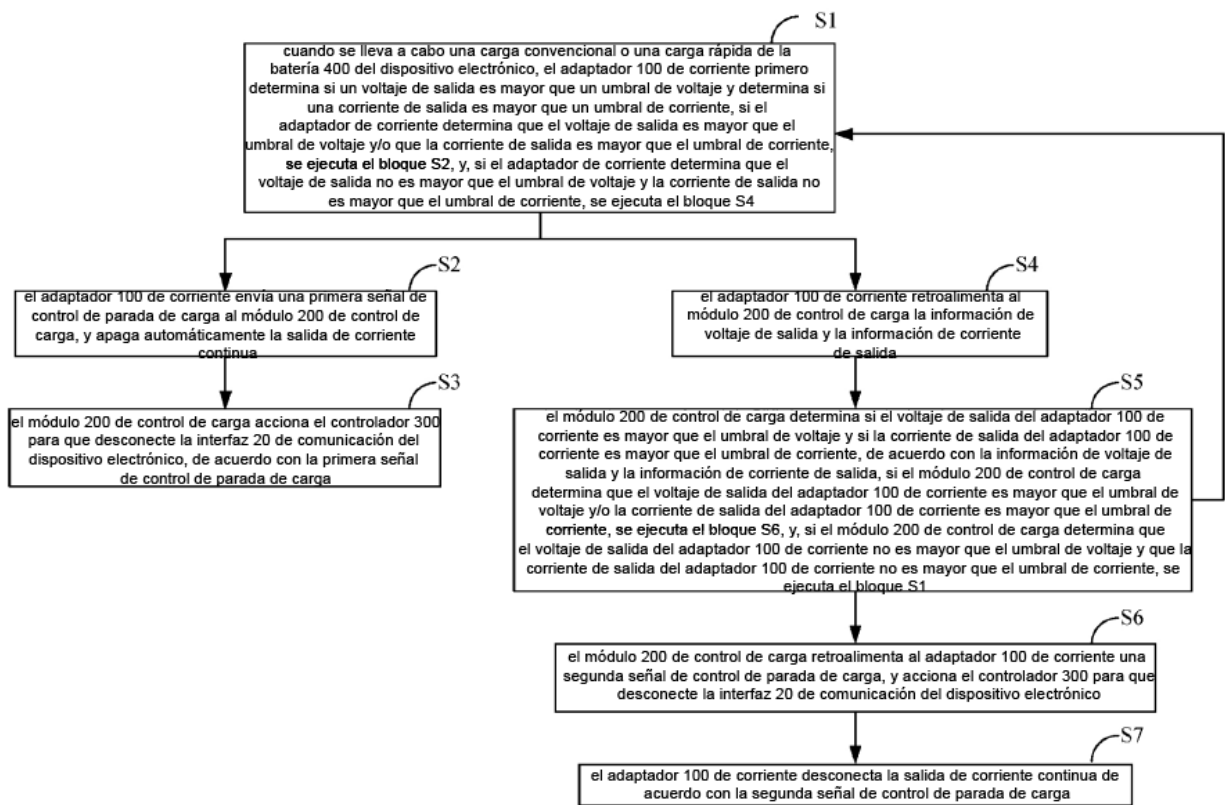


Fig. 2

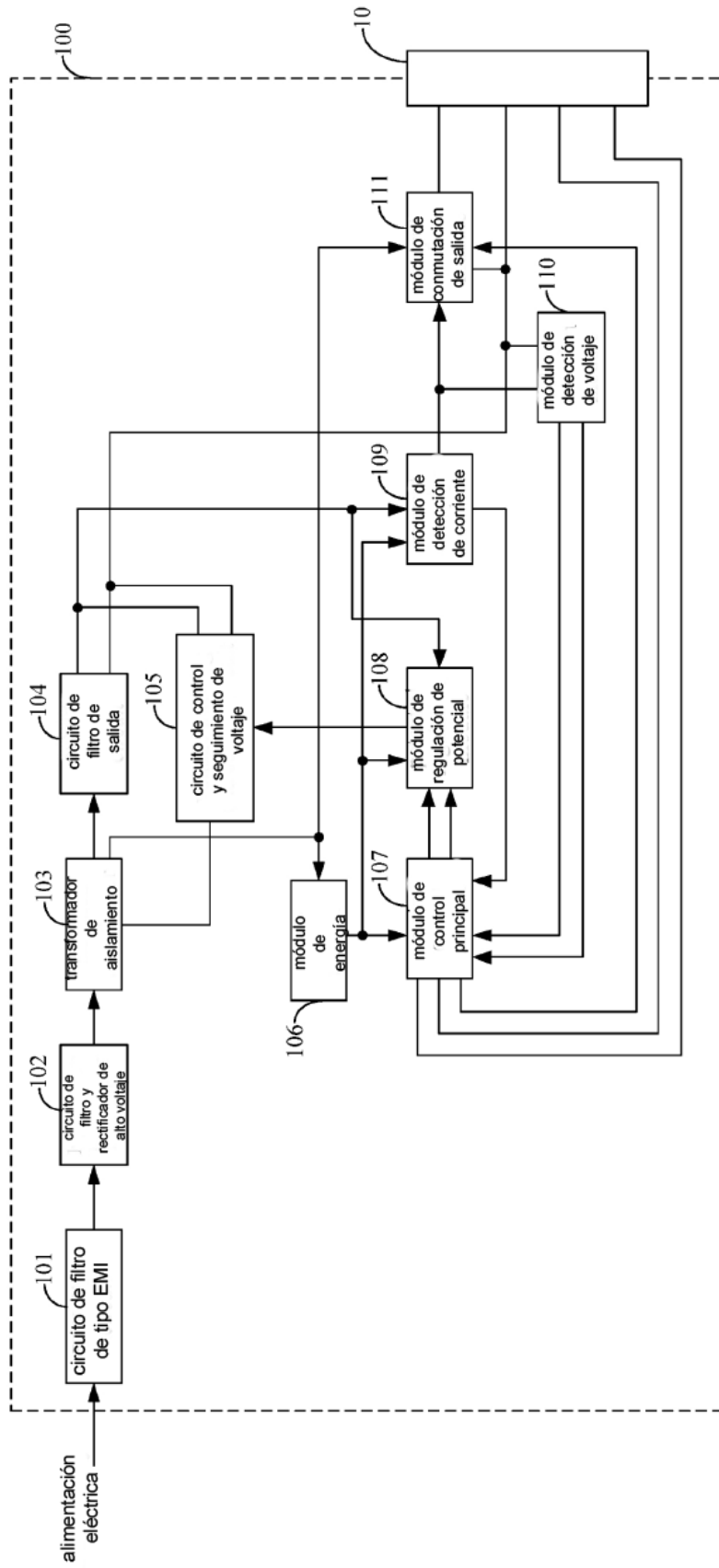


Fig. 3

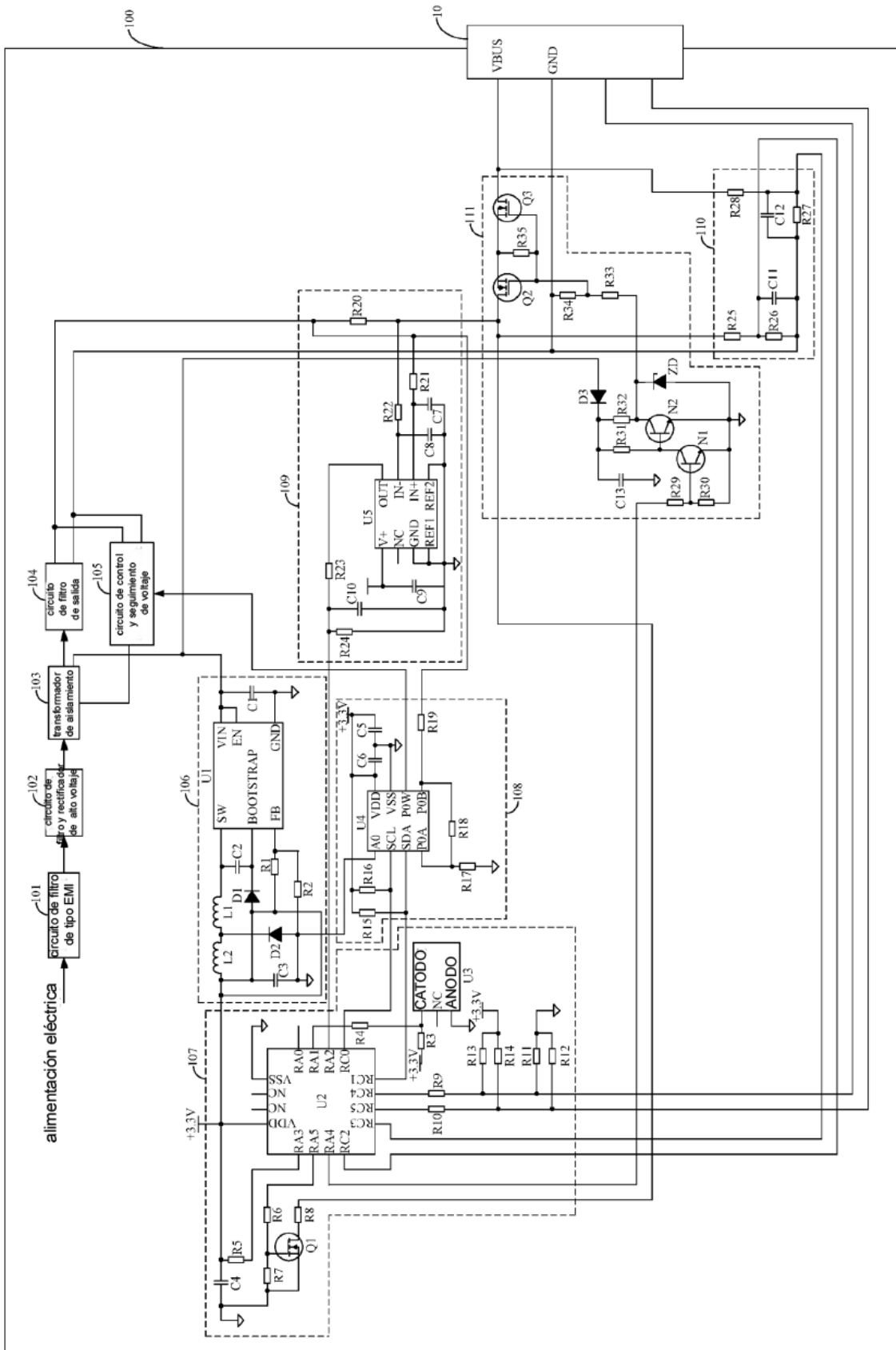


Fig. 4

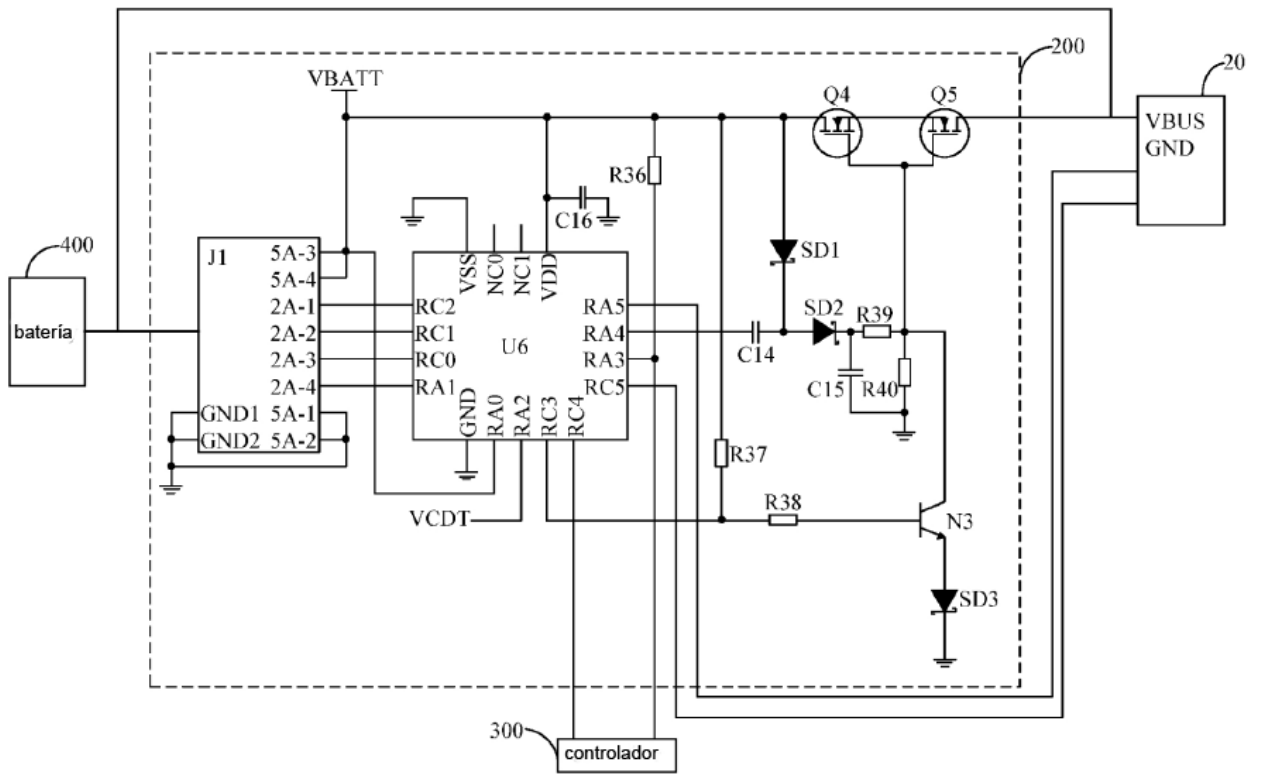


Fig. 5

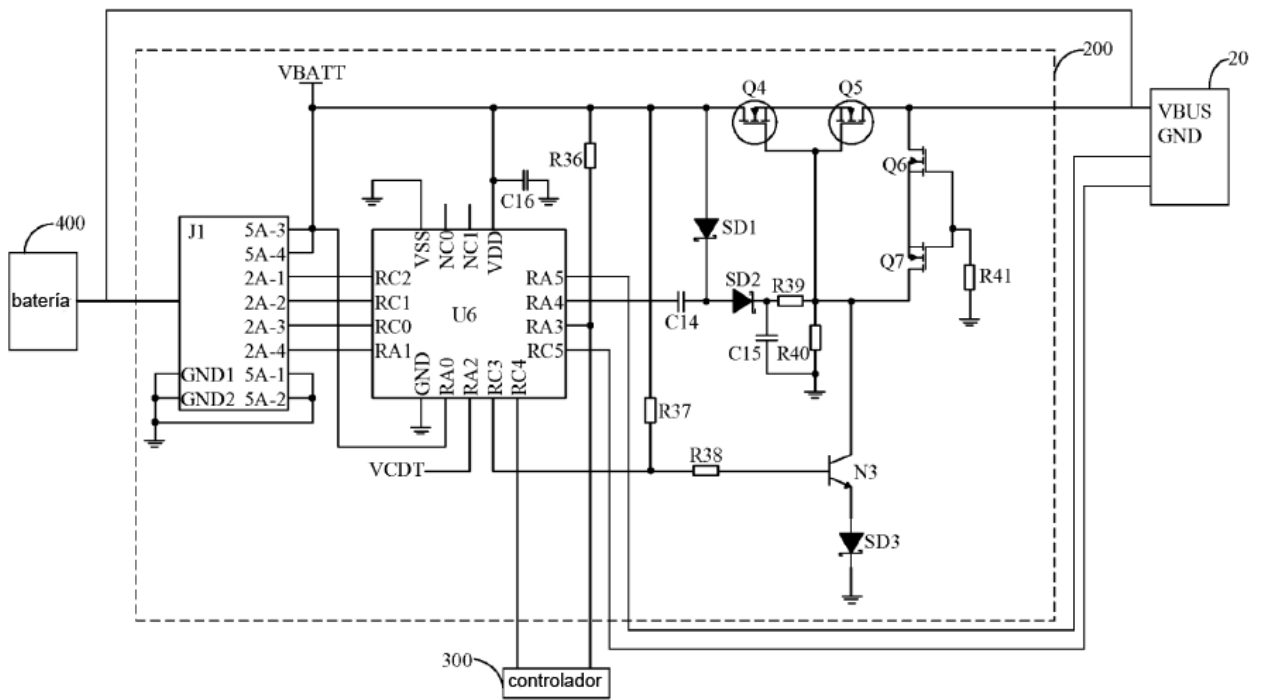


Fig. 6