

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 715 395**

51 Int. Cl.:

**H02J 7/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.05.2014 PCT/CN2014/077556**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2015 WO15113349**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2014 E 14881067 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2018 EP 3101758**

54 Título: **Aparato y método de carga de baterías**

30 Prioridad:

**28.01.2014 CN 201410043148**

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

**04.06.2019**

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;  
LIU, FENGSHUO;  
WU, KEWEI;  
PENG, LIANGCAI;  
LIAO, FUCHUN y  
HU, YUANXIANG**

74 Agente/Representante:

**FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás**

**ES 2 715 395 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 y método de carga de baterías

5 **Campo técnico**

La divulgación pertenece al campo técnico de la carga y, particularmente, se refiere a un adaptador de alimentación, a un equipo electrónico, a un sistema de carga de baterías y a un método de carga de baterías.

10 **Antecedentes**

15 Actualmente, una batería de un equipo electrónico se carga mediante su adaptador de alimentación, mientras que el adaptador de alimentación carga normalmente la batería con una salida de tensión constante; sin embargo, para una batería de alto almacenamiento, la carga de la batería con una salida de tensión constante puede dar como resultado un tiempo de carga excesivamente largo y, así, la técnica anterior antes mencionada no puede realizar una carga rápida de baterías para reducir el tiempo de carga.

Por último, se han identificado en este caso dos documentos previos:

20 En primer lugar, el documento US2013/175978A1 divulga un sistema y un método de carga de baterías. Dicho documento no divulga una interfaz de comunicación configurada para la carga.

En segundo lugar, el documento US2006/284595A1 divulga un método y un circuito de control de modo de carga. Se representa una carga mediante una interfaz de comunicación USB.

25

**Sumario**

30 La divulgación tiene como objetivo proporcionar un sistema de carga de baterías para resolver el problema de que la técnica anterior no puede realizar una carga rápida de baterías para reducir el tiempo de carga. La invención se define por las características de las reivindicaciones independientes 1 y 4. Se definen realizaciones preferidas en las reivindicaciones dependientes.

35 Una realización de la divulgación se presenta de la siguiente manera. Se proporciona un adaptador de alimentación; el adaptador de alimentación incluye una interfaz de comunicación y carga mediante la interfaz de comunicación una batería de un equipo electrónico.

40 Durante la carga de la batería, el adaptador de alimentación está configurado para: cargar en primer lugar la batería en un modo de carga normal; cuando el valor de corriente de salida del adaptador de alimentación se encuentra dentro de un intervalo de corriente normal durante un periodo de tiempo predefinido, enviar una instrucción de consulta de carga rápida al equipo electrónico; después de recibir una orden de carga rápida enviada por el equipo electrónico, ajustar la tensión de salida según la información de tensión de batería retroalimentada por el equipo electrónico; y si la tensión de salida cumple un requisito de tensión de carga rápida predefinido, ajustar la corriente de salida y la tensión de salida según un modo de carga rápida para cargar la batería, en el que se reduce el tiempo de carga de la batería con relación a dicho modo de carga normal.

45

50 La divulgación proporciona además un equipo electrónico. El equipo electrónico incluye una interfaz de comunicación, un conjunto de control de carga y una batería. Tanto el conjunto de control de carga como la batería se acoplan con la interfaz de comunicación del adaptador de alimentación mediante la interfaz de comunicación de tal manera que el adaptador de alimentación se comunica con el conjunto de control de carga y carga la batería, y el conjunto de control de carga también se acopla con electrodos de la batería para detectar la tensión de la batería.

55 El conjunto de control de carga está configurado para: evaluar si la batería cumple un requisito de carga rápida, después de recibir una instrucción de consulta de carga rápida enviada por el adaptador de alimentación; y enviar una orden de carga rápida al adaptador de alimentación e información de retroalimentación de tensión de batería al adaptador de alimentación, si la batería cumple el requisito de carga rápida.

La divulgación proporciona además un sistema de carga de baterías. El sistema de carga de baterías incluye el adaptador de alimentación y el equipo electrónico anteriores.

60 La divulgación proporciona además un método de carga de baterías basado en el sistema de carga de baterías anterior, y el método de carga de baterías incluye las siguientes acciones:

durante la carga de una batería, un adaptador de alimentación carga en primer lugar la batería en un modo de carga normal;

65

cuando el valor de corriente de salida del adaptador de alimentación está dentro de un intervalo de corriente normal

durante un periodo de tiempo predefinido, el adaptador de alimentación realiza una comunicación de consulta de carga rápida con el conjunto de control de carga;

5 después de recibir una orden de carga rápida enviada por el conjunto de control de carga, el adaptador de alimentación ajusta la tensión de salida según la información de tensión de batería retroalimentada por el conjunto de control de carga;

10 cuando la tensión de salida cumple un requisito de tensión de carga rápida predefinido por el conjunto de control de carga, el adaptador de alimentación ajusta la corriente de salida y la tensión de salida según un modo de carga rápida para cargar la batería, en el que se reduce el tiempo de carga de la batería con relación a dicho modo de carga normal.

### Breve descripción de los dibujos

15 La figura 1 es un diagrama estructural topológico de un sistema de carga de baterías proporcionado por una realización de la presente divulgación;

20 la figura 2 es un diagrama de flujo de un método de carga de baterías basado en el sistema de carga de baterías tal como se muestra en la figura 1;

la figura 3 es otro diagrama de flujo de un método de carga de baterías basado en el sistema de carga de baterías tal como se muestra en la figura 1;

25 la figura 4 es un diagrama de flujo parcial de las acciones incluidas en el método de carga de baterías tal como se muestra en la figura 2 y la figura 3 después de la acción S4;

la figura 5 es un diagrama de flujo a modo de ejemplo de la acción S1 en el método de carga de baterías tal como se muestra en la figura 2 y la figura 3;

30 la figura 6 es un diagrama de flujo a modo de ejemplo de la acción S2 en el método de carga de baterías tal como se muestra en la figura 2 y la figura 3;

35 la figura 7 es un diagrama de flujo a modo de ejemplo de la acción S3 en el método de carga de baterías tal como se muestra en la figura 2 y la figura 3;

la figura 8 es un diagrama de flujo a modo de ejemplo de la acción S4 en el método de carga de baterías tal como se muestra en la figura 2 y la figura 3;

40 la figura 9 es un diagrama de bloques a modo de ejemplo de un adaptador de alimentación proporcionado por una realización de la presente divulgación;

la figura 10 es un diagrama de circuitos a modo de ejemplo del adaptador de alimentación tal como se muestra en la figura 9;

45 la figura 11 es un diagrama de circuitos a modo de ejemplo de un conjunto de control de carga en un equipo electrónico; y

50 la figura 12 es otro diagrama de circuitos a modo de ejemplo de un conjunto de control de carga en un equipo electrónico.

### Descripción detallada

55 Para hacer que el objetivo, las soluciones técnicas y las ventajas de la presente divulgación queden más claros, la presente divulgación se describe adicionalmente con detalle a continuación junto con las realizaciones y los dibujos adjuntos. Debe entenderse que las realizaciones específicas descritas en el presente documento se usan solamente para explicar la presente divulgación, pero no se usan para limitar la presente divulgación.

60 La figura 1 muestra la topología de un sistema de carga de baterías proporcionado por una realización de la presente divulgación, y con propósitos de ilustración, solamente se muestran las partes relacionadas con las realizaciones de la presente divulgación, que se describirán con detalle tal como sigue.

65 El sistema de carga de baterías proporcionado por una realización de la presente divulgación incluye un adaptador de alimentación 100 y un equipo electrónico 500. El adaptador de alimentación 100 incluye una interfaz de comunicación 10 y carga una batería 300 del equipo electrónico 500 mediante la interfaz de comunicación 10 del mismo. El equipo electrónico 500 incluye una interfaz de comunicación 20, un conjunto de control de carga 200 y la batería 300. El conjunto de control de carga 200 y la batería 300 se acoplan eléctricamente con la interfaz de

comunicación 10 del adaptador de alimentación 100 mediante la interfaz de comunicación 20 del equipo electrónico 500, de tal manera que el adaptador de alimentación 100 se comunica con el conjunto de control de carga 200 y carga la batería 300. Y el conjunto de control de carga 200 también se acopla con electrodos de la batería 300 para detectar la tensión de la batería 300. Cada una de la interfaz de comunicación 10 del adaptador de alimentación 100 y la interfaz de comunicación 20 del equipo electrónico puede ser una interfaz USB, incluyendo una interfaz USB común o una interfaz mini-USB (es decir, interfaz micro-USB).

El adaptador de alimentación 100 está configurado para cargar la batería en un modo de carga normal, para enviar una instrucción de consulta de carga rápida al equipo electrónico 500 cuando el valor de corriente de salida del adaptador de alimentación 100 se encuentra dentro de un intervalo de corriente normal durante un periodo de tiempo predefinido, para ajustar la tensión de salida según la información de tensión de batería retroalimentada por el equipo electrónico 500 después de recibir una orden de carga rápida enviada por el equipo electrónico 500, y para ajustar la corriente de salida y la tensión de salida según un modo de carga rápida para cargar la batería 300 si la tensión de salida cumple un requisito de tensión de carga rápida predefinido.

El conjunto de control de carga 200 está configurado para evaluar si la batería cumple un requisito de carga rápida, después de recibir una instrucción de consulta de carga rápida enviada por el adaptador de alimentación 100 y para enviar una orden de carga rápida al adaptador de alimentación 100 e información de retroalimentación de tensión de batería al adaptador de alimentación 100, si la batería 300 cumple el requisito de carga rápida. En una realización, el requisito de carga rápida incluye una condición de que: la tensión de la batería 300 alcanza el valor de tensión de carga rápida.

En una realización, el conjunto de control de carga 200 está configurado además para controlar que se active un circuito en derivación de carga rápida para introducir una parte de la corriente de salida del adaptador de alimentación 100 a través del circuito en derivación de carga rápida, para la carga rápida de la batería, si la tensión de salida cumple el requisito de tensión de carga rápida predefinido.

Durante la carga de la batería 300, el adaptador de alimentación 100 carga en primer lugar la batería 300 en un modo de carga normal. Cuando el valor de corriente de salida del adaptador de alimentación 100 está dentro de un intervalo de corriente normal durante un periodo de tiempo predefinido, el adaptador de alimentación 100 realiza una comunicación de consulta de carga rápida con el conjunto de control de carga 200; después de que el conjunto de control de carga 200 envíe una orden de carga rápida al adaptador de alimentación 100, el adaptador de alimentación 100 ajusta la tensión de salida según la información de tensión de batería retroalimentada por el conjunto de control de carga 200; y cuando esta tensión de salida cumple un requisito de tensión de carga rápida predefinido en el conjunto de control de carga 200, el adaptador de alimentación 100 ajusta la corriente de salida y la tensión de salida según un modo de carga rápida para cargar la batería 300, y el conjunto de control de carga 200 introduce simultáneamente corriente continua desde el adaptador de alimentación 100 para cargar la batería 300.

Basándose en el sistema de carga de baterías tal como se muestra en la figura 1, una realización de la divulgación puede proporcionar además un método de carga de baterías, tal como se muestra en la figura 2, donde tal método de carga de baterías incluye las siguientes acciones.

En el bloque S1, durante la carga de la batería 300, el adaptador de alimentación 100 carga en primer lugar la batería 300 en un modo de carga normal.

En el bloque S2, cuando el valor de corriente de salida del adaptador de alimentación 100 está dentro de un intervalo de corriente normal durante un periodo de tiempo predefinido, el adaptador de alimentación 100 realiza una comunicación de consulta de carga rápida con el conjunto de control de carga 200.

En el bloque S3, después de que el conjunto de control de carga 200 envíe una orden de carga rápida al adaptador de alimentación 100, el adaptador de alimentación 100 ajusta la tensión de salida según la información de tensión de batería retroalimentada por el conjunto de control de carga 200.

En el bloque S4, si la tensión de salida del adaptador de alimentación 100 cumple un requisito de tensión de carga rápida predefinido en el conjunto de control de carga 200, el adaptador de alimentación 100 ajusta la corriente de salida y la tensión de salida según un modo de carga rápida para cargar la batería 300, y el conjunto de control de carga 200 introduce simultáneamente corriente continua desde el adaptador de alimentación 100 para cargar la batería 300.

En al menos una realización, el periodo de tiempo predefinido puede ser de 3 s (segundos), y el intervalo de corriente normal puede establecerse como [1 A, 4 A].

Considerando que el valor de corriente de salida del adaptador de alimentación 100 puede no estar dentro del intervalo de corriente normal, como resultado, basándose en el método de carga de baterías tal como se muestra en la figura 2 y tal como se muestra en la figura 3, después del bloque S1, incluye además las siguientes acciones.

En el bloque S5, el adaptador de alimentación 100 detecta y evalúa la corriente de salida.

En el bloque S6, cuando el valor de corriente de salida del adaptador de alimentación 100 es menor que un límite inferior de corriente, se retrocede para llevar a cabo el bloque S5.

5 En el bloque S7, cuando el valor de corriente de salida del adaptador de alimentación 100 es mayor que un límite superior de corriente, el adaptador de alimentación 100 desactiva una salida de CC. Dicho de otro modo, puede evaluarse como salida con cortocircuito en este momento, y como resultado, el adaptador de alimentación 100 desactiva la salida de CC para realizar la protección frente a cortocircuitos.

10 En esta realización, el bloque S6 y el bloque S7 anteriores son acciones paralelas al bloque S2 y se aplican para responder a las circunstancias de que el valor de corriente de salida del adaptador de alimentación 100 es menor que el límite inferior de corriente y que el valor de corriente de salida del adaptador de alimentación 100 es mayor que el límite superior de corriente, respectivamente. El límite inferior de corriente puede ser de 1 A, y el límite superior de corriente anterior puede ser de 4 A.

15 Después de llevar a cabo el bloque S2 anterior, considerando que el conjunto de control de carga 200 puede no enviar la orden de carga rápida al adaptador de alimentación 100 (incluyendo fallo de comunicación o la retroalimentación del conjunto de control de carga 200 de una orden de rechazo de carga rápida), como resultado, en el método de carga de baterías tal como se muestra en la figura 3, después del bloque S2, se incluyen además las siguientes acciones.

20 En el bloque S8, cuando el conjunto de control de carga 200 no envía una orden de carga rápida al adaptador de alimentación 100, se retrocede para llevar a cabo el bloque S5.

25 Por tanto, puede observarse que el bloque S8 es una acción paralela al bloque S3, es decir, si el conjunto de control de carga 200 no ordena al adaptador de alimentación 100 que entre en el modo de carga rápida, el adaptador de alimentación 100 continúa para detectar y evaluar la corriente de salida.

30 Tal como se muestra en la figura 3, entre el bloque S3 y el bloque S4, el método de carga de baterías incluye además las siguientes acciones.

35 En el bloque S9, el adaptador de alimentación 100 realiza una comunicación de consulta de tensión de carga rápida con el conjunto de control de carga 200 y retroalimenta información de tensión de salida al conjunto de control de carga 200.

En el bloque S10, el conjunto de control de carga 200 evalúa, según la información de tensión de salida, si la tensión de salida del adaptador de alimentación 100 cumple el requisito de tensión de carga rápida predefinido.

40 En esta realización, el requisito de tensión de carga rápida anterior puede ser un intervalo nominal de tensión de carga rápida o un valor nominal de tensión de carga rápida. Es decir, si la tensión de salida del adaptador de alimentación 100 está dentro del intervalo nominal de tensión de carga rápida o es igual al valor nominal de tensión de carga rápida, la tensión de salida del adaptador de alimentación 100 cumple el requisito de tensión de carga rápida. Si el conjunto de control de carga 200 no retroalimenta ninguna señal al adaptador de alimentación 100 después del bloque S10, significa que falla la comunicación entre el adaptador de alimentación 100 y el conjunto de control de carga 200, y el adaptador de alimentación 100 requiere una operación de restablecimiento.

45 Además, considerando que la tensión de salida del adaptador de alimentación 100 puede no cumplir el requisito de tensión de carga rápida predefinido en el conjunto de control de carga 200, tal como se muestra en la figura 3, entre el bloque S10 y el bloque S4, el método incluye además las siguientes acciones.

50 En el bloque S11, cuando la tensión de salida del adaptador de alimentación 100 no cumple el requisito de tensión de carga rápida predefinido en el conjunto de control de carga 200, el conjunto de control de carga 200 envía una señal de retroalimentación de desviación de tensión al adaptador de alimentación 100.

55 En el bloque S12, el adaptador de alimentación 100 ajusta la tensión de salida del mismo según la señal de retroalimentación de desviación de tensión, y se retrocede para llevar a cabo el bloque S10.

60 En al menos una realización, la señal de retroalimentación de desviación de tensión incluye una señal de retroalimentación de baja tensión y una señal de retroalimentación de alta tensión. Si la tensión es baja, el adaptador de alimentación 100 aumenta la tensión de salida según la señal de retroalimentación de baja tensión, y si la tensión es alta, el adaptador de alimentación 100 disminuye la tensión de salida según la señal de retroalimentación de alta tensión.

65 Además, tal como se muestra en la figura 3, después del bloque S4, el método de carga de baterías incluye además las siguientes acciones.

## ES 2 715 395 T3

En el bloque S13, el conjunto de control de carga 200 detecta la tensión de la batería 300 y evalúa si la tensión de la batería 300 es mayor que una tensión umbral de carga rápida; en caso afirmativo, se lleva a cabo el bloque S14, y en caso negativo, se retrocede para llevar a cabo el bloque S4.

5 En el bloque S14, el conjunto de control de carga 200 detiene la introducción de corriente continua desde el adaptador de alimentación 100 para cargar la batería 300 y retroalimenta una orden de apagado de carga rápida al adaptador de alimentación 100.

10 En el bloque S15, el adaptador de alimentación 100 sale del modo de carga rápida según la orden de apagado de carga rápida anterior, y se retrocede para llevar a cabo el bloque S1.

15 En el modo de carga rápida anterior, para evaluar si la impedancia de circuito entre el adaptador de alimentación 100 y el conjunto de control de carga 200 es anómala, para evaluar además si un acoplamiento (incluyendo acoplamiento de interfaz, contacto de batería y cables) entre el adaptador de alimentación 100 y el conjunto de control de carga 200 es anómalo y para detener la carga para proteger el adaptador de alimentación 100 y el equipo electrónico si se evalúa como anómalo, el método de carga de baterías incluye además las siguientes acciones ejecutadas simultáneamente con el bloque S4, tal como se muestra en la figura 4.

20 En el bloque S16, el adaptador de alimentación 100 envía una primera petición de acceso a parámetros eléctricos al conjunto de control de carga 200, y el conjunto de control de carga 200 envía una segunda petición de acceso a parámetros eléctricos al adaptador de alimentación 100.

25 En el bloque S17, el conjunto de control de carga 200 retroalimenta la información de tensión de entrada y la información de corriente de entrada del equipo electrónico al adaptador de alimentación 100 según la primera petición de acceso a parámetros eléctricos.

30 En el bloque S18, el adaptador de alimentación 100 retroalimenta la información de tensión de salida y la información de corriente de salida del adaptador de alimentación 100 al conjunto de control de carga 200 según la segunda petición de acceso a parámetros eléctricos.

35 En el bloque S19, el adaptador de alimentación 100 evalúa según la información de tensión de entrada si la diferencia entre la tensión de entrada del equipo electrónico y la tensión de salida del adaptador de alimentación 100 es mayor que un umbral de diferencia de tensión anómala y evalúa según la información de corriente de entrada si una diferencia entre la corriente de entrada del equipo electrónico y la corriente de salida del adaptador de alimentación 100 es mayor que una diferencia de corriente anómala; si la diferencia entre la tensión de entrada del equipo electrónico y la tensión de salida del adaptador de alimentación 100 es mayor que el umbral de diferencia de tensión anómala, y/o si la diferencia entre la corriente de entrada del equipo electrónico y la corriente de salida del adaptador de alimentación 100 es mayor que la diferencia de corriente anómala, se lleva a cabo el bloque S20; si la diferencia entre la tensión de entrada del equipo electrónico y la tensión de salida del adaptador de alimentación 100 no es mayor que el umbral de diferencia de tensión anómala y la diferencia entre la corriente de entrada del equipo electrónico y la corriente de salida del adaptador de alimentación 100 no es mayor que la diferencia de corriente anómala, se lleva a cabo el bloque S22.

45 En el bloque S20, el adaptador de alimentación 100 envía una primera instrucción de apagado de carga al conjunto de control de carga 200, y desactiva automáticamente la salida de CC.

En el bloque S21, el conjunto de control de carga 200 ordena, según la primera instrucción de apagado de carga, al equipo electrónico que desactive su interfaz de comunicación 20.

50 En el bloque S22, el conjunto de control de carga 200 evalúa según la información de tensión de salida si la diferencia entre la tensión de entrada del equipo electrónico y la tensión de salida del adaptador de alimentación 100 es mayor que el umbral de diferencia de tensión anómala y evalúa según la información de corriente de salida si la diferencia entre la corriente de entrada del equipo electrónico y la corriente de salida del adaptador de alimentación 100 es mayor que la diferencia de corriente anómala; si la diferencia entre la tensión de entrada del equipo electrónico y la tensión de salida del adaptador de alimentación 100 es mayor que el umbral de diferencia de tensión anómala, y/o si la diferencia entre la corriente de entrada del equipo electrónico y la corriente de salida del adaptador de alimentación 100 es mayor que la diferencia de corriente anómala, se lleva a cabo el bloque S23; si la diferencia entre la tensión de entrada del equipo electrónico y la tensión de salida del adaptador de alimentación 100 no es mayor que el umbral de diferencia de tensión anómala y la diferencia entre la corriente de entrada del equipo electrónico y la corriente de salida del adaptador de alimentación 100 no es mayor que la diferencia de corriente anómala, se lleva a cabo el bloque S16.

55 En el bloque S23, el conjunto de control de carga 200 envía una segunda instrucción de apagado de carga al adaptador de alimentación 100 y ordena al equipo electrónico que desactive su interfaz de comunicación 20.

60 En el bloque S24, el adaptador de alimentación 100 desactiva la salida de CC según la segunda instrucción de

apagado de carga.

5 En al menos una realización, la información de tensión de entrada de equipo y la información de corriente de entrada de equipo se refieren a la información de tensión de entrada y la información de corriente de entrada del equipo electrónico, respectivamente.

10 Además, en el bloque S1 tal como se muestra en la figura 2 y la figura 3 anteriores, la acción de cargar por parte del adaptador de alimentación 100 la batería 300 en un modo de carga normal incluye las siguientes acciones (tal como se muestra en la figura 5).

15 En el bloque S101, el adaptador de alimentación 100, en una circunstancia de que se desactiva la salida de CC, detecta y evalúa si la tensión de la interfaz de comunicación 10 es mayor que una tensión umbral; en caso afirmativo, se continúa para llevar a cabo el bloque S101 (se indica que el conjunto de control de carga 200 no sale aún del modo de carga rápida en este momento), y en caso negativo, se lleva a cabo el bloque S102.

20 En el bloque S102, el adaptador de alimentación 100 emite la corriente continua según una tensión de salida normal predefinida.

25 En esta realización, en el bloque S101, detectar la tensión de la interfaz de comunicación 10 del adaptador de alimentación 100 es evitar la situación de que se sobrecargue la batería 300 puesto que el adaptador de alimentación 100 continúa para llevar a cabo la carga rápida para la batería 300 debido a que el conjunto de control de carga 200 no sale del último modo de carga rápida. El umbral de tensión puede ser de 2 V, y la tensión de salida normal puede establecerse como de 5,1 V.

30 Además, en el bloque S2 tal como se muestra en la figura 2 y la figura 3 anteriores, la acción de realizar por parte del adaptador de alimentación 100 una comunicación de consulta de carga rápida con el conjunto de control de carga 200 incluye las siguientes acciones (tal como se muestra en la figura 6).

35 En el bloque S201, el adaptador de alimentación 100 envía una instrucción de consulta de carga rápida al conjunto de control de carga 200.

40 En el bloque S202, el conjunto de control de carga 200 evalúa según esta instrucción de consulta de carga rápida si la tensión de la batería 300 alcanza un valor de tensión de carga rápida; en caso afirmativo, se lleva a cabo el bloque S203, y en caso negativo, se lleva a cabo el bloque S204.

45 En el bloque S203, el conjunto de control de carga 200 retroalimenta una orden de carga rápida al adaptador de alimentación 100.

50 En el bloque S204, el conjunto de control de carga 200 retroalimenta una orden de rechazo de carga rápida al adaptador de alimentación 100.

55 Además, en el bloque S3 tal como se muestra en la figura 2 y la figura 3 anteriores, la acción de ajustar por parte del adaptador de alimentación 100 la tensión de salida según la información de tensión de batería retroalimentada desde el conjunto de control de carga 200 incluye las siguientes acciones (tal como se muestra en la figura 7).

60 En el bloque S301, el adaptador de alimentación 100 envía una petición de acceso a tensión de batería al conjunto de control de carga 200 según la orden de carga rápida enviada desde el conjunto de control de carga 200.

65 En el bloque S302, el conjunto de control de carga 200 retroalimenta la información de tensión de batería al adaptador de alimentación 100 según la petición de acceso a tensión de batería anterior.

En el bloque S303, el adaptador de alimentación 100 ajusta su tensión de salida a un valor de establecimiento de la tensión de carga rápida según la información de tensión de batería anterior.

60 En al menos una realización, el valor de establecimiento de la tensión de carga rápida puede establecerse como la suma de la tensión de batería y un incremento de tensión predefinido (tal como 0,2 V). Además, si el conjunto de control de carga 200 no responde a la petición de acceso a tensión de batería enviada desde el adaptador de alimentación 100 en el bloque S302 anterior, falla la comunicación entre el adaptador de alimentación 100 y el conjunto de control de carga 200, y el adaptador de alimentación 100 lleva a cabo una operación de restablecimiento en este momento.

65 Además, en el bloque S4 tal como se muestra en la figura 2 y la figura 3 anteriores, la acción de ajustar por parte del adaptador de alimentación 100 la corriente de salida y la tensión de salida según el modo de carga rápida para cargar la batería 300 incluye las siguientes acciones (tal como se muestra en la figura 8).

En el bloque S401, el conjunto de control de carga 200 retroalimenta una instrucción de entrada del modo de carga

rápida al adaptador de alimentación 100.

5 En el bloque S402, el adaptador de alimentación 100 ajusta según la instrucción de entrada del modo de carga rápida su corriente de salida y su tensión de salida a una corriente de salida de carga rápida y una tensión de salida de carga rápida, respectivamente.

En el bloque S403, el adaptador de alimentación 100 envía una petición de acceso a tensión de batería al conjunto de control de carga 200.

10 En el bloque S404, el conjunto de control de carga 200 retroalimenta la información de tensión de batería al adaptador de alimentación 100 según la petición de acceso a tensión de batería.

15 En el bloque S405, el adaptador de alimentación 100 evalúa según la información de tensión de batería si la diferencia entre la tensión de salida del adaptador de alimentación 100 y la tensión de la batería es mayor que una diferencia de tensión umbral; en caso afirmativo, se lleva a cabo el bloque S406 (se indica que la impedancia de circuito entre el adaptador de alimentación 100 y tanto el conjunto de control de carga 200 como la batería 300 es anómala, y se requiere que el adaptador de alimentación 100 deje de emitir corriente continua), y en caso negativo, se lleva a cabo el bloque S407.

20 En el bloque S406, el adaptador de alimentación 100 desactiva la salida de CC.

25 En el bloque S407, el adaptador de alimentación 100 ajusta su corriente de salida según la información de tensión de batería, y se retrocede para llevar a cabo el bloque S403 para ajustar de manera cíclica la corriente de salida durante el proceso de carga rápida de la batería 300, optimizando por tanto el proceso de carga rápida de la batería 300 con el propósito de acortar el tiempo de carga.

30 En al menos una realización, la corriente de salida de carga rápida anterior puede establecerse como de 4 A, la tensión de salida de carga rápida puede establecerse como cualquier valor entre 3,4 V y 4,8 V, y el umbral de diferencia de tensión puede ser de 0,8 V.

La figura 9 muestra un diagrama de bloques a modo de ejemplo de un adaptador de alimentación; con propósitos de ilustración, solamente se muestran las partes relacionadas con realizaciones de la presente divulgación, que se describirán con detalle tal como sigue.

35 El adaptador de alimentación 100 incluye un circuito de filtrado de EMI 101, un circuito de filtrado y de rectificación de alta tensión 102, un transformador de aislamiento 103, un circuito de filtrado de salida 104 y un circuito de seguimiento y de control de tensión 105. Después de que se filtre la EMI de la electricidad de red por el circuito de filtrado de EMI 101, se lleva a cabo un proceso de rectificación y filtrado por el circuito de filtrado y de rectificación de alta tensión 102 para emitir corriente continua de alta tensión. Después de pasar a través del transformador de aislamiento 103 para su aislamiento eléctrico y de emitirse al circuito de filtrado de salida 104 para que se filtre, la corriente continua de alta tensión puede usarse para cargar la batería. El circuito de seguimiento y de control de tensión 105 ajusta la tensión de salida del transformador de aislamiento 103 según la tensión de salida del circuito de filtrado de salida 104.

45 El adaptador de alimentación 100 incluye además un circuito de alimentación 106, un circuito de control principal 107, un circuito de regulación de potencial 108, un circuito de detección de corriente 109, un circuito de detección de tensión 110 y un circuito de conmutación de salida 111.

50 Con referencia a la figura 9 y la figura 10, un borne de entrada del circuito de alimentación 106 se acopla con un borne secundario del transformador de aislamiento 103. Un borne de alimentación del circuito de control principal 107, un borne de alimentación del circuito de regulación de potencial 108, y un borne de alimentación del circuito de detección de corriente 109 se acoplan conjuntamente con un borne de salida del circuito de alimentación 106. Tanto un borne de alto potencial del circuito de control principal 107 como un borne de alto potencial del circuito de regulación de potencial 108 se acoplan con un borne de salida positivo del circuito de filtrado de salida 104. El extremo de alto nivel del circuito de control principal 107 se acopla con el extremo de salida positivo del circuito de filtrado de salida 104 mediante un segundo borne de una vigésima resistencia R20 (es decir, un borne de salida de CC del circuito de detección de corriente 109). Un borne de regulación de potencial del circuito de regulación de potencial 108 se acopla con el circuito de seguimiento y de control de tensión 105. Un borne de entrada de CC del circuito de detección de corriente 109 se acopla con el borne de salida positivo del circuito de filtrado de salida 104.

60 Un borne de retroalimentación de corriente del circuito de detección de corriente 109 se acopla con un borne de detección de corriente del circuito de control principal 107. Un borne de salida de reloj y un borne de salida de datos del circuito de control principal 107 se acoplan con un borne de entrada de reloj y un borne de entrada de datos del circuito de regulación de potencial 108, respectivamente. Un primer borne de detección y un segundo borne de detección del circuito de detección de tensión 110 se acoplan con el borne de salida de CC del circuito de detección de corriente 109 y un borne de salida negativo del circuito de filtrado de salida 104, respectivamente. Un primer borne de salida y un segundo borne de salida del circuito de detección de tensión 110 se acoplan con un primer

borne de detección de tensión y un segundo borne de detección de tensión del circuito de control principal 107, respectivamente. Un borne de entrada del circuito de conmutación de salida 111 se acopla con el borne de salida de CC del circuito de detección de corriente 109. Un borne de salida del circuito de conmutación de salida 111 se acopla con un tercer borne de detección del circuito de detección de tensión 110. Un borne de conexión a tierra del circuito de conmutación de salida 111 se acopla con el borne de salida negativo del circuito de filtrado de salida 104, un borne controlado y un borne de alimentación del circuito de conmutación de salida 111 se acoplan con un borne de control de conmutación del circuito de control principal 107 y el borne secundario del transformador de aislamiento 103, respectivamente. Y el borne de salida negativo del circuito de filtrado de salida 104, el borne de salida del circuito de conmutación de salida 111, un primer borne de comunicación y un segundo borne de comunicación del circuito de control principal 107 se acoplan todos con la interfaz de comunicación 10 del adaptador de alimentación 100.

Cuando el adaptador de alimentación 100 carga en primer lugar la batería 300 en un modo de carga normal, el circuito de control principal 107 controla que el circuito de conmutación de salida 111 desactive la salida de CC del adaptador de alimentación 100. El circuito de detección de tensión 110 detecta la tensión de salida del adaptador de alimentación 100 y retroalimenta una señal de detección de tensión al circuito de control principal 107. Según la señal de detección de tensión, el circuito de control principal 107 evalúa si la tensión de salida del adaptador de alimentación 100 es mayor que un umbral de tensión; en caso afirmativo, el circuito de detección de tensión 110 continúa para evaluar la tensión de salida del adaptador de alimentación 100; en caso negativo, el circuito de control principal 107 controla el circuito de conmutación de salida 111 para activar la salida de CC del adaptador de alimentación 100 y acciona el circuito de seguimiento y de control de tensión 105 a través del circuito de regulación de potencial 108 para establecer la tensión de salida del transformador de aislamiento 103 como una tensión de salida normal; el circuito de detección de corriente 109 detecta la corriente de salida del adaptador de alimentación 100 y retroalimenta una señal de detección de corriente al circuito de control principal 107; si el circuito de control principal 107 evalúa según la señal de detección de corriente que la corriente de salida del adaptador de alimentación 100 está dentro del intervalo de corriente normal durante el periodo de tiempo predefinido, el circuito de control principal 107 realiza una comunicación de consulta de carga rápida con el conjunto de control de carga 200; después de que el conjunto de control de carga 200 envíe una orden de carga rápida al circuito de control principal 107, el circuito de control principal 107 acciona, según la información de tensión de batería retroalimentada desde el conjunto de control de carga 200 y a través del circuito de regulación de potencial 108, el circuito de seguimiento y de control de tensión 105 para ajustar la tensión de salida del transformador de aislamiento 103 (es decir, ajustar la tensión de salida del adaptador de alimentación 100); si la tensión de salida del adaptador de alimentación 100 cumple el requisito de tensión de carga rápida predefinido en el conjunto de control de carga 200, a través del circuito de regulación de potencial 108, el circuito de control principal 107 acciona el circuito de seguimiento y de control de tensión 105 para ajustar la tensión de salida del transformador de aislamiento 103 para permitir que el adaptador de alimentación 100 emita corriente continua basándose en una corriente de salida de carga rápida y una tensión de salida de carga rápida, y el conjunto de control de carga 200 introduce simultáneamente corriente continua desde el adaptador de alimentación 100 para la carga de la batería 300.

En esta realización, cuando el adaptador de alimentación 100 carga en primer lugar la batería 300 en un modo de carga normal, si el valor de corriente de salida del adaptador de alimentación 100 es menor que el límite inferior de corriente (tal como 1 A), el circuito de detección de corriente 109 continúa para detectar la corriente de salida del adaptador de alimentación 100 y retroalimentar la señal de detección de corriente al circuito de control principal 107; si el valor de corriente de salida del adaptador de alimentación 100 es mayor que el límite superior de corriente (tal como 4 A), el circuito de control principal 107 controla que el circuito de conmutación de salida 111 desactive la salida de CC del adaptador de alimentación 100 para realizar una protección frente a cortocircuitos.

Durante la comunicación de consulta de carga rápida realizada por el circuito de control principal 107 con el conjunto de control de carga 200 anterior, el circuito de control principal 107 envía una instrucción de consulta de carga rápida al conjunto de control de carga 200, el conjunto de control de carga 200 evalúa según la instrucción de consulta de carga rápida si la tensión de la batería 300 alcanza el valor de tensión de carga rápida; en caso afirmativo, se retroalimenta una orden de carga rápida al circuito de control principal 107, y en caso negativo, se retroalimenta una orden de rechazo de carga rápida al circuito de control principal 107.

Durante el proceso anterior en que el circuito de control principal 107 acciona, según la información de tensión de batería retroalimentada desde el conjunto de control de carga 200 y a través del circuito de regulación de potencial 108, el circuito de seguimiento y de control de tensión 105 para ajustar la tensión de salida del transformador de aislamiento 103, el circuito de control principal 107 envía una petición de acceso a tensión de batería al conjunto de control de carga 200 según la orden de carga rápida enviada desde el conjunto de control de carga 200, el conjunto de control de carga 200 retroalimenta la información de tensión de batería al circuito de control principal 107 según la petición de acceso a tensión de batería, según la información de tensión de batería y a través del circuito de regulación de potencial 108 el circuito de control principal 107 acciona el circuito de seguimiento y de control de tensión 105 para ajustar la tensión de salida del transformador de aislamiento 103 al valor de establecimiento anterior de la tensión de carga rápida.

Si la tensión de salida del adaptador de alimentación 100 cumple el requisito de tensión de carga rápida predefinido

en el conjunto de control de carga 200 (concretamente en el intervalo nominal de la tensión de carga rápida o es igual al valor nominal de la tensión de carga rápida), el circuito de control principal 107 acciona, a través del circuito de regulación de potencial 108, el circuito de seguimiento y de control de tensión 105 para ajustar la tensión de salida del transformador de aislamiento 103, de tal manera que el adaptador de alimentación 100 emite corriente continua basándose en la corriente de salida de carga rápida y la tensión de salida de carga rápida, y el proceso del conjunto de control de carga 200 que introduce simultáneamente corriente continua desde el adaptador de alimentación 100 para cargar la batería 300 puede ser tal como sigue.

El circuito de control principal 107 realiza una comunicación de consulta de tensión de carga rápida con el conjunto de control de carga 200, y el circuito de control principal 107 retroalimenta la información de tensión de salida al conjunto de control de carga 200; si la tensión de salida del adaptador de alimentación 100 está en el intervalo nominal de la tensión de carga rápida o es igual al valor nominal de la tensión de carga rápida, el conjunto de control de carga 200 determina que la tensión de salida del adaptador de alimentación 100 cumple el requisito de tensión de carga rápida predefinido en el conjunto de control de carga 200, y se retroalimenta la instrucción de entrada del modo de carga rápida al circuito de control principal 107; según la instrucción de entrada del modo de carga rápida y a través del circuito de regulación de potencial 108, el circuito de control principal 107 acciona el circuito de seguimiento y de control de tensión 105 para ajustar la tensión de salida del transformador de aislamiento 103, de tal manera que el adaptador de alimentación 100 emite corriente continua basándose en la corriente de salida de carga rápida y la tensión de salida de carga rápida, y el conjunto de control de carga 200 introduce simultáneamente corriente continua desde el adaptador de alimentación 100 para cargar la batería 300. Además, si la tensión de salida del adaptador de alimentación 100 no cumple el requisito de tensión de carga rápida predefinido en el conjunto de control de carga 200 (concretamente está más allá del intervalo nominal de la tensión de carga rápida o es distinto del valor nominal de la tensión de carga rápida), el conjunto de control de carga 200 envía la señal de retroalimentación de desviación de tensión al circuito de control principal 107, el circuito de control principal 107 acciona, según la señal de retroalimentación de desviación de tensión y a través del circuito de regulación de potencial 108, el circuito de seguimiento y de control de tensión 105 para ajustar la tensión de salida del transformador de aislamiento 103, y luego continúa para realizar una comunicación de consulta de tensión de carga rápida con el conjunto de control de carga 200. En una realización, la señal de retroalimentación de desviación de tensión incluye la señal de retroalimentación de baja tensión y la señal de retroalimentación de alta tensión, si la tensión es baja, el circuito de control principal 107 acciona el circuito de seguimiento y de control de tensión 105 según la señal de retroalimentación de baja tensión y a través del circuito de regulación de potencial 108 para aumentar la tensión de salida del transformador de aislamiento 103; si la tensión es alta, el circuito de control principal 107 acciona el circuito de seguimiento y de control de tensión 105 según la señal de retroalimentación de alta tensión y a través del circuito de regulación de potencial 108 para disminuir la tensión de salida del transformador de aislamiento 103.

Además, el proceso anterior en que el circuito de control principal 107 acciona, según la instrucción de entrada del modo de carga rápida y a través del circuito de regulación de potencial 108, el circuito de seguimiento y de control de tensión 105 para ajustar la tensión de salida del transformador de aislamiento 103 de tal manera que el adaptador de alimentación 100 emite corriente continua basándose en la corriente de salida de carga rápida y la tensión de salida de carga rápida puede ser tal como sigue.

El circuito de control principal 107 acciona el circuito de seguimiento y de control de tensión 105 a través del circuito de regulación de potencial 108 para ajustar la tensión de salida del transformador de aislamiento 103, de modo que la corriente de salida y la tensión de salida del adaptador de alimentación 100 se regulan como la corriente de salida de carga rápida (por ejemplo, 4 A) y la tensión de salida de carga rápida (tal como cualquier valor entre 3,4 V ~ 4,8 V), el circuito de control principal 107 adquiere información de tensión de batería del conjunto de control de carga 300 y evalúa según la señal de detección de tensión retroalimentada por el circuito de detección de tensión 110 si la diferencia entre la tensión de salida del adaptador de alimentación 100 y la tensión de la batería es mayor que el umbral de diferencia de tensión (por ejemplo, 0,8 V); en caso afirmativo, indica que la impedancia de circuito entre el adaptador de alimentación 100 y el conjunto de control de carga 200 y la batería 300 es anómala, el circuito de control principal 107 controla que el circuito de conmutación de salida 111 desactive la salida de CC del adaptador de alimentación 100, y en caso negativo, el circuito de control principal 107 acciona el circuito de seguimiento y de control de tensión 105 según la información de tensión de batería y a través del circuito de regulación de potencial 108 para ajustar la tensión de salida del transformador de aislamiento 103 para ajustar la corriente de salida del adaptador de alimentación 100, y continúa para adquirir información de tensión de batería del conjunto de control de carga 300, para ajustar de manera cíclica la corriente de salida del adaptador de alimentación 100 durante el proceso de carga rápida de la batería 300, optimizando por tanto el proceso de carga rápida de la batería 300 con el propósito de acortar el tiempo de carga.

Además, mientras tanto el circuito de control principal 107 acciona el circuito de seguimiento y de control de tensión 105 mediante el circuito de regulación de potencial 108 para ajustar la tensión de salida del transformador de aislamiento 103 de tal manera que el adaptador de alimentación 100 emite corriente continua basándose en la corriente de salida de carga rápida y la tensión de salida de carga rápida, el conjunto de control de carga 200 detecta la tensión de la batería 300; si la tensión de la batería 300 es mayor que la tensión umbral de carga rápida (por ejemplo, 4,35 V), el conjunto de control de carga 200 deja de introducir corriente continua procedente del

adaptador de alimentación 100 para cargar la batería 300 y se retroalimenta la orden de apagado de carga rápida al circuito de control principal 107. Entonces, el circuito de control principal 107 saldrá del modo de carga rápida según la orden de apagado de carga rápida y vuelve al modo de carga normal.

5 La figura 10 muestra un diagrama de circuitos a modo de ejemplo de un adaptador de alimentación en el sistema de carga de baterías proporcionado por una realización de la presente divulgación, y con propósitos de ilustración, solamente se muestran las partes relacionadas con realizaciones de la presente divulgación, que se describirán con detalle tal como sigue.

10 El circuito de alimentación 106 incluye: un primer condensador C1, un chip de estabilización de tensión U1, 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.

15 Una unión entre un primer borne del primer condensador C1 y tanto una clavija de alimentación de entrada Vin como una clavija de habilitación EN del chip de estabilización de tensión U1 está configurada como el borne de entrada del circuito de alimentación 106. Un segundo borne del primer condensador C1 y una clavija de conexión a tierra GND del chip de estabilización de tensión U1 se conectan a tierra conjuntamente. Una clavija de conmutación SW del chip de estabilización de tensión U1 y un primer borne del segundo condensador C2 se acoplan conjuntamente con un primer borne del primer inductor L1. Una clavija BOOTSTRAP (de arranque) de conmutación interna del chip de estabilización de tensión U1 y un segundo borne del segundo condensador C2 se acoplan conjuntamente con un cátodo del primer diodo D1. Una clavija de tensión de retroalimentación FB del chip de estabilización de tensión U1 se acopla con un primer borne de la primera resistencia R1 y un primer borne de la segunda resistencia R2, respectivamente. Un segundo borne del primer inductor L1 y un cátodo del segundo diodo D2 se acoplan conjuntamente con un primer borne del segundo inductor L2. Una unión, formada conectando conjuntamente un segundo borne del segundo inductor L2 y un ánodo del primer diodo D1, un segundo borne de la primera resistencia R1 y un primer borne del tercer condensador C3, está configurada como el borne de salida del circuito de alimentación 106. Un ánodo del segundo diodo D2 y un segundo borne de la segunda resistencia R2 y un segundo borne del tercer condensador C3 se conectan a tierra conjuntamente. Después de usar el chip de estabilización de tensión U1 como núcleo para realizar un proceso de conversión de tensión a una tensión en el borne secundario del transformador de aislamiento 103, el circuito de alimentación 106 emite tensión de +3,3 V para suministrar alimentación al circuito de control principal 107, al circuito de regulación de potencial 108 y al circuito de detección de corriente 109. El chip de estabilización de tensión U1 puede ser un convertidor CC/CC de tipo elevador modelo MCP16301.

30 El circuito de control principal 107 incluye: un chip de control principal U2, una tercera resistencia R3, un chip de tensión de referencia U3, 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.

40 Una clavija de alimentación VDD del chip de control principal U2 está configurada como el borne de alimentación del circuito de control principal 107. Una clavija de conexión a tierra VSS del chip de control principal U2 se conecta a tierra. Una primera clavija de E/S RA0 del chip de control principal U2 está suspendida. Un primer borne de la tercera resistencia R3 se acopla con la clavija de alimentación VDD del chip de control principal U2. Un segundo borne de la tercera resistencia R3 y un primer borne de la cuarta resistencia R4 se acoplan conjuntamente con un electrodo CATHODE (de cátodo) positivo del chip de tensión de referencia U3. Un electrodo ANODE (de ánodo) negativo del chip de tensión de referencia U3 se conecta a tierra. Una clavija vacante NC del chip de tensión de referencia U3 está suspendida. Un segundo borne de la cuarta resistencia R4 se acopla con una segunda clavija de E/S RA1 del chip de control principal U2. Una tercera clavija de E/S RA2 del chip de control principal U2 está configurada como el borne de detección de corriente del circuito de control principal 107. Una cuarta clavija de E/S RA3 del chip de control principal U2 se acopla con un primer borne de la quinta resistencia R5. Un segundo borne de la quinta resistencia R5 y un primer borne del cuarto condensador C4 se acoplan conjuntamente con la clavija de alimentación VDD del chip de control principal U2. Un segundo borne del cuarto condensador C4 se conecta a tierra. Una quinta clavija de E/S RA4 del chip de control principal U2 está configurada como el borne de control de conmutación del circuito de control principal 107. Una sexta clavija de E/S RA5 del chip de control principal U2 se acopla con un primer borne de la sexta resistencia R6. Un segundo borne de la sexta resistencia R6 y un electrodo de rejilla del primer transistor NMOS Q1 se acoplan conjuntamente con un primer borne de la séptima resistencia R7. Un segundo borne de la séptima resistencia R7 y un electrodo fuente del primer transistor NMOS Q1 se conectan a tierra conjuntamente. Un electrodo de drenaje del primer transistor NMOS Q1 se acopla con un primer borne de la octava resistencia R8. Un segundo borne de la octava resistencia R8 está configurado como el borne de alto potencial del circuito de control principal 107. Una séptima clavija de E/S RC0 y una octava clavija de E/S RC1 del chip de control principal U2 están configuradas como el borne de salida de reloj y el borne de salida de datos del circuito de control principal 107, respectivamente. Una décima clavija de E/S RC3 y una novena clavija de E/S RC2 del chip de control principal U2 están configuradas como el primer borne de detección de tensión y el segundo borne de detección de tensión del circuito de control principal 107, respectivamente. Una undécima clavija de E/S RC4 y una duodécima clavija de E/S RC5 del chip de control principal U2 se acoplan con un primer borne de la novena

resistencia R9 y un primer borne de la décima resistencia R10, respectivamente. Un primer borne de la undécima resistencia R11 y un primer borne de la duodécima resistencia R12 se acoplan con un segundo borne de la novena resistencia R9 y un segundo borne de la décima resistencia R10, respectivamente. Un segundo borne de la undécima resistencia R11 y un segundo borne de la duodécima resistencia R12 se conectan a tierra conjuntamente.

5 Un primer borne de la decimotercera resistencia R13 y un primer borne de la decimocuarta resistencia R14 se acoplan con el segundo borne de la novena resistencia R9 y el segundo borne de la décima resistencia R10, respectivamente. Un segundo borne de la decimotercera resistencia R13 y un segundo borne de la decimocuarta resistencia R14 se acoplan conjuntamente con la clavija de alimentación VDD del chip de control principal U2. El

10 segundo borne de la novena resistencia R9 y el segundo borne de la décima resistencia R10 están configurados como el primer borne de comunicación y el segundo borne de comunicación del circuito de control principal 107, respectivamente. El chip de control principal U2 puede ser un microcontrolador de modelo PIC12LF1822, PIC12F1822, PIC16LF1823 o PIC16F1823, el chip de tensión de referencia U3 puede ser el dispositivo de referencia de tensión modelo LM4040.

15 El circuito de regulación de potencial 108 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.

20 Una unión de un primer borne de la decimoquinta resistencia R15 y un primer borne de la decimosexta resistencia R16, una clavija de alimentación VDD del potenciómetro digital U4 y un primer borne del quinto condensador C5 está configurada como el borne de alimentación del circuito de regulación de potencial 108. Un segundo borne del quinto condensador C5 y un primer borne del sexto condensador C6, una clavija de conexión a tierra VSS del potenciómetro digital U4 y un primer borne de la decimoséptima resistencia R17 se conectan a tierra conjuntamente.

25 Un segundo borne del sexto condensador C6 se acopla con la clavija de alimentación VDD del potenciómetro digital U4. Una unión entre un segundo borne de la decimoquinta resistencia R15 y una clavija de datos en serie SDA del potenciómetro digital U4 está configurada como el borne de entrada de datos del circuito de regulación de potencial 108. Una unión entre un segundo borne de la decimosexta resistencia R16 y una clavija de entrada de reloj SCL del potenciómetro digital U4 está configurada como el borne de entrada de reloj del circuito de regulación de potencial 108. Una clavija de dirección cero A0 del potenciómetro digital U4 se conecta a tierra. Una primera clavija de cableado de potencial P0A del potenciómetro digital U4 y un primer borne de la decimooctava resistencia R18 se

30 acoplan conjuntamente con un segundo borne de la decimoséptima resistencia R17. Un segundo borne de la decimooctava resistencia R18 y una segunda clavija de cableado de potencial P0B del potenciómetro digital U4 se acoplan conjuntamente con un primer borne de la decimonovena resistencia R19. Un segundo borne de la decimonovena resistencia R19 está configurado como el borne de alto potencial del circuito de regulación de potencial 108, y una clavija de toma de potencial POW del potenciómetro digital U4 está configurada como el borne de regulación de potencial del circuito de regulación de potencial 108. El potenciómetro digital U4 regula un reóstato deslizante interno según la señal de reloj y la señal de datos emitidas por el chip de control principal U2, cambiando el potencial del borne de toma del reóstato deslizante interno, concretamente la clavija de toma de potencial POW del potenciómetro digital U4, de modo que el circuito de seguimiento y de control de tensión 104 regula la tensión de

35 salida del transformador de aislamiento 103 con el cambio de potencial; el potenciómetro digital U4 puede ser un potenciómetro digital MCP45X1.

45 El circuito de detección de corriente 109 incluye: una vigésima resistencia R20, una vigesimoprimera resistencia R21, una vigesimosegunda resistencia R22, un séptimo condensador C7, un octavo condensador C8, un chip de detección de corriente U5, una vigesimotercera resistencia R23, un noveno condensador C9, un décimo condensador C10 y una vigesimocuarta resistencia R24.

50 Un primer borne y un segundo borne de la vigésima resistencia R20 están configurados como el borne de entrada de CC y el borne de salida de CC del circuito de detección de corriente 109, respectivamente. Un primer borne de la vigesimoprimera resistencia R21 y un primer borne de la vigesimosegunda resistencia R22 se acoplan con el primer borne y el segundo borne de la vigésima resistencia R20, respectivamente. Un segundo borne de la vigesimoprimera resistencia R21 y un primer borne del séptimo condensador C7 se acoplan conjuntamente con una clavija de entrada positiva IN+ del chip de detección de corriente U5. Un segundo borne de la vigesimosegunda resistencia R22 y un primer borne del octavo condensador C8 se acoplan conjuntamente con una clavija de entrada negativa IN- del chip de detección de corriente U5. Una unión entre una clavija de alimentación V+ del chip de detección de corriente U5 y un primer borne del noveno condensador C9 está configurada como el borne de alimentación del circuito de detección de corriente 109. Una clavija vacante NC del chip de detección de corriente U5 está suspendida. Una clavija de salida OUT del chip de detección de corriente U5 se acopla con un primer borne de la vigesimotercera resistencia R23. Un segundo borne de la vigesimotercera resistencia R23 está configurado como el borne de retroalimentación de corriente del circuito de detección de corriente 109. Un primer borne del décimo condensador C10 y un primer borne de la vigesimocuarta resistencia R24 se acoplan conjuntamente con el segundo borne de la vigesimotercera resistencia R23. Un segundo borne del séptimo condensador C7, un segundo borne del octavo condensador C8, y un segundo borne del noveno condensador C9, un segundo borne del décimo condensador C10, un segundo borne de la vigesimocuarta resistencia R24, y una clavija de conexión a tierra GND, una primera clavija de tensión de referencia REF1 y una segunda clavija de tensión de referencia REF2 del chip de detección de corriente U5 se conectan a tierra conjuntamente. La vigésima resistencia R20 usada como resistencia de detección

65

de corriente toma muestras de la corriente de salida del circuito de filtrado de salida 104, concretamente la corriente de salida del adaptador de alimentación 100, y entonces el chip de detección de corriente U5 emite una señal de detección de corriente según la tensión en ambos extremos de la vigésima resistencia R20 al chip de control principal U2. El chip de detección de corriente U5 puede ser un monitor de derivación de corriente modelo INA286.

5 El circuito de detección de tensión 110 incluye: una vigesimoquinta resistencia 25, una vigesimosexta resistencia R26, un undécimo condensador C11, un duodécimo condensador C12, una vigesimoséptima resistencia R27 y una vigesimooctava resistencia R28.

10 Un primer borne de la vigesimoquinta resistencia R25 está configurado como el primer borne de detección del circuito de detección de tensión 110. Una unión entre un segundo borne de la vigesimoquinta resistencia R25 y tanto un primer borne de la vigesimosexta resistencia R26 como un primer borne del undécimo condensador C11 está configurada como el segundo borne de salida del circuito de detección de tensión 110. Un segundo borne de la vigesimosexta resistencia R26 está configurado como el segundo borne de detección del circuito de detección de tensión 110. Un segundo borne del undécimo condensador C11 y tanto un primer borne del duodécimo condensador C12 como un primer borne de la vigesimoséptima resistencia R27 se acoplan conjuntamente con el segundo borne de la vigesimosexta resistencia R26. Una unión entre un segundo borne del duodécimo condensador C12 y tanto un segundo borne de la vigesimoséptima resistencia R27 como un primer borne de la vigesimooctava resistencia R28 está configurada como el primer borne de salida del circuito de detección de tensión 110. Un segundo borne de la vigesimooctava resistencia R28 está configurado como el tercer borne de detección del circuito de detección de tensión 110.

25 El circuito de conmutación de salida 111 incluye: una vigesimonovena resistencia R29, una trigésima resistencia R30, un decimotercer condensador C13, una trigésima primera resistencia R31, un primer triodo de tipo NPN N1, una trigésima segunda resistencia R32, un segundo triodo de tipo NPN N2, un tercer diodo D3, un diodo de estabilización de tensión ZD, una trigésima tercera resistencia R33, una trigésima cuarta resistencia R34, una trigésima quinta resistencia R35, un segundo transistor NMOS Q2 y un tercer transistor NMOS Q3.

30 Un primer borne de la vigesimonovena resistencia R29 está configurado como el borne controlado del circuito de conmutación de salida 111. Un segundo borne de la vigesimonovena resistencia R29 y un primer borne de la trigésima resistencia R30 se acoplan conjuntamente con un electrodo de base del primer triodo de tipo NPN N1. Un primer borne del decimotercer condensador C13 y un primer borne de la trigésima primera resistencia R31, un primer borne de la trigésima segunda resistencia R32 se acoplan conjuntamente con un cátodo del tercer diodo D3. Un ánodo del tercer diodo D3 está configurado como el borne de alimentación del circuito de conmutación de salida 111. Un segundo borne de la trigésima primera resistencia R31 y un electrodo de base del segundo triodo de tipo NPN N2 se acoplan conjuntamente con un electrodo colector del primer triodo de tipo NPN N1. Un segundo borne de la trigésima segunda resistencia R32, un cátodo del diodo de estabilización de tensión ZD y un primer borne de la trigésima tercera resistencia R33 se acoplan conjuntamente con un electrodo colector del segundo triodo de tipo NPN N2. Un segundo borne de la trigésima resistencia R30, un segundo borne del decimotercer condensador C13, un electrodo emisor del primer triodo de tipo NPN N1, un electrodo emisor del segundo triodo de tipo NPN N2 y un ánodo del diodo de estabilización de tensión ZD se conectan a tierra conjuntamente. Un segundo borne de la trigésima tercera resistencia R33 y un primer borne de la trigésima cuarta resistencia R34, un primer borne de la trigésima quinta resistencia R35, un electrodo de rejilla del segundo transistor NMOS Q2 y un electrodo de rejilla del tercer transistor NMOS Q3 se acoplan conjuntamente. Un segundo borne de la trigésima cuarta resistencia R34 está configurado como el borne de conexión a tierra del circuito de conmutación de salida 111. Un electrodo de drenaje del segundo transistor NMOS Q2 está configurado como el borne de entrada del circuito de conmutación de salida 111. Un electrodo fuente del segundo transistor NMOS Q2 y un segundo borne de la trigésima quinta resistencia R35 se acoplan conjuntamente con un electrodo fuente del tercer transistor NMOS Q3. Un electrodo de drenaje del tercer transistor NMOS Q3 está configurado como el borne de salida del circuito de conmutación de salida 111. El segundo transistor NMOS Q2 y el tercer transistor NMOS Q3 se encienden o apagan simultáneamente para activar o desactivar la salida de CC del adaptador de alimentación 100.

55 La figura 11 muestra un diagrama de circuitos a modo de ejemplo de un conjunto de control de carga en el equipo electrónico proporcionado por una realización de la presente divulgación, y con propósitos de ilustración, solamente se muestran las partes relacionadas con realizaciones de la presente divulgación, que se describirán con detalle tal como sigue.

60 El conjunto de control de carga 200 incluye: un conector de batería J1, un controlador principal U6, un decimotercer condensador C13, una trigésima sexta resistencia R36, una trigésima séptima resistencia R37, un decimocuarto condensador C14, un primer diodo de Schottky SD1, un segundo diodo de Schottky SD2, un tercer diodo de Schottky SD3, un decimoquinto condensador C15, una trigésima octava resistencia R38, una trigésima novena resistencia R39, una cuadragésima resistencia R40, un tercer triodo de tipo NPN N3, un cuarto transistor NMOS Q4 y un quinto transistor NMOS Q5.

65 El conector de batería J1 se acopla con electrodos de la batería 300. Una primera clavija 5A-1 y una segunda clavija 5A-2 del conector de batería J1 se conectan a tierra conjuntamente. Una primera clavija de conexión a tierra GND1 y

una segunda clavija de conexión a tierra GND2 del conector de batería J1 se conectan a tierra conjuntamente. Una primera clavija de E/S RA0 del controlador principal U6 se acopla con una séptima clavija 5A-3 y una octava clavija 5A-4 del conector de batería J1, respectivamente. Una segunda clavija de E/S RA1, una séptima clavija de E/S RC0, una octava clavija de E/S RC1 y una novena clavija de E/S RC2 del controlador principal U6 se acoplan con una sexta clavija 2A-4, una quinta clavija 2A-3, una cuarta clavija 2A-2, una tercera clavija 2A-1 del conector de batería J1, respectivamente. Tanto una clavija de conexión a tierra analógica VSS como una clavija de conexión a tierra GND del controlador principal U6 se conectan a tierra. Tanto una primera clavija vacante NC0 como una segunda clavija vacante NC1 del controlador principal U6 están suspendidas. Tanto una clavija de alimentación VDD del controlador principal U6 como un primer borne del decimotercer condensador C13 se acoplan conjuntamente con la séptima clavija 5A-3 y la octava clavija 5A-4 del conector de batería J1. Una cuarta clavija de E/S RA3 y una undécima clavija de E/S RC4 del controlador principal U6 llevan a cabo comunicaciones de datos con el equipo electrónico. La trigésima sexta resistencia R36 se acopla entre la cuarta clavija de E/S RA3 y la clavija de alimentación VDD del controlador principal U6. Una sexta clavija de E/S RA5 y una duodécima clavija de E/S RC5 del controlador principal U6 se acoplan con el primer borne de comunicación y el segundo borne de comunicación del circuito de control principal 107 en el adaptador de alimentación 100, respectivamente. Un primer borne de la trigésima séptima resistencia R37 y un primer borne de la trigésima octava resistencia R38 se acoplan conjuntamente con un décimo borne de E/S RC3 del controlador principal U6. Un segundo borne de la trigésima séptima resistencia R37 se acopla con la clavija de alimentación VDD del controlador principal U6. Un segundo borne de la trigésima octava resistencia R38 se acopla con un electrodo de base del tercer triodo de tipo NPN N3. Un quinto borne de E/S RA4 del controlador principal U6 se acopla con un primer borne del decimocuarto condensador C14. Un segundo borne del decimocuarto condensador C14 y un cátodo del primer diodo de Schottky SD1 se acoplan conjuntamente con un ánodo del segundo diodo de Schottky SD2. Un primer borne de la trigésima novena resistencia R39 y un primer borne del decimoquinto condensador C15 se acoplan conjuntamente con un cátodo del segundo diodo de Schottky SD2. Cada uno de un segundo borne de la trigésima novena resistencia R39, un primer borne de la cuadragésima resistencia R40 y un electrodo colector del tercer triodo de tipo NPN N3 se acopla con un electrodo de rejilla del cuarto transistor NMOS Q4 y un electrodo de rejilla del quinto transistor NMOS Q5. Un segundo borne de la cuadragésima resistencia R40 y un segundo borne del decimoquinto condensador C15 se conectan a tierra conjuntamente. Un electrodo fuente del cuarto transistor NMOS Q4 se acopla con un ánodo del primer diodo de Schottky SD1, y se acopla además con la séptima clavija 5A-3 y la octava clavija 5A-4 del conector de batería J1. Un electrodo de drenaje del cuarto transistor NMOS Q4 se acopla con un electrodo de drenaje del quinto transistor NMOS Q5. Un electrodo fuente del quinto transistor NMOS Q5 se acopla con un cable de alimentación VBUS de la interfaz de comunicación 10 del adaptador de alimentación 100. Un electrodo emisor del tercer triodo de tipo NPN N3 se acopla con un ánodo del tercer diodo de Schottky SD3. Un cátodo del tercer diodo de Schottky SD3 se conecta a tierra. El controlador principal U6 puede ser un microcontrolador de modelo PIC12LF1501, PIC12F1501, PIC16LF1503, PIC16F1503, PIC16LF1507, PIC16F1507, PIC16LF1508, PIC16F1508, PIC16LF1509 o PIC16F1509.

Cuando el adaptador de alimentación 100 funciona en el modo de carga rápida, el conjunto de control de carga 200 introduce corriente continua procedente del adaptador de alimentación 100 para cargar la batería 300 tal como sigue, el controlador principal U6 emite una señal de control mediante la quinta clavija de E/S RA4 del mismo para controlar la activación del cuarto transistor NMOS Q4 y el quinto transistor Q5, y controla la desactivación del tercer triodo de tipo NPN N3 mediante la décima clavija de E/S RC3 del mismo, introduciendo por tanto corriente continua procedente de la interfaz de comunicación 10 del adaptador de alimentación 100 para cargar la batería 300, puesto que la propia batería 300 ha obtenido corriente continua procedente del adaptador de alimentación 100, la corriente continua introducida por el conjunto de control de carga 200 puede desempeñar un papel en el aumento de la corriente de carga para la batería 300, realizando por tanto una carga rápida de la batería 300; a la inversa, cuando es necesario cargar la batería 300 de manera normal, el controlador principal U6 emite un bajo nivel a través de la quinta clavija de E/S RA4 del mismo para controlar la desactivación del cuarto transistor NMOS Q4 y del quinto transistor NMOS Q5, y emite un alto nivel a través de la décima clavija de E/S RC3 del mismo para controlar la activación del tercer transistor de tipo NPN N3.

El controlador principal U6 realiza comunicación de datos mediante la cuarta clavija de E/S RA3 y la undécima clavija de E/S RC4 del mismo con el equipo electrónico, cuando el elemento de fuente de alimentación del equipo electrónico es la batería 300; en una realización, el controlador principal U6 puede transmitir información de cantidad de tensión y electricidad de la batería 300 al equipo electrónico (tal como teléfonos móviles), y también el controlador principal U6 puede evaluar, basándose en la tensión de la batería 300, si la batería 300 ha completado el proceso de carga rápida; en caso afirmativo, puede retroalimentarse una orden de apagado de carga rápida al equipo electrónico para ordenar al equipo electrónico que conmute el modo de carga rápida al modo de carga normal; durante la carga de la batería 300 mediante el adaptador de alimentación 100, si el adaptador de alimentación 100 se desacopla de la batería 300 repentinamente, el controlador principal U6 detecta, mediante el conector de batería J1, la tensión de la batería 300 y retroalimenta una instrucción de terminación de carga al equipo electrónico para ordenar al equipo electrónico que termine el proceso de carga de la batería 300; además, si el equipo electrónico puede detectar la temperatura de la batería 300 y ordenar al controlador principal U6 que a una temperatura anómala desactive el cuarto transistor NMOS Q4 y el quinto transistor NMOS Q5, detiene la carga rápida de la batería 300, mientras que el equipo electrónico conmuta el modo de carga rápida al modo de carga normal.

Además, cuando el adaptador de alimentación 100 funciona en un modo de carga rápida y el conjunto de control de carga 200 introduce corriente continua procedente del adaptador de alimentación 100 para cargar la batería 300, si el cable de alimentación VBUS y el cable de conexión a tierra GND de la interfaz de comunicación 10 del adaptador de alimentación 100 se acoplan de manera inversa con el cable de alimentación VBUS y el cable de conexión a tierra GND de la interfaz de comunicación 20 del equipo electrónico (es decir, el cable de alimentación VBUS y el cable de conexión a tierra GND de la interfaz de comunicación 10 del adaptador de alimentación 100 se acoplan respectivamente con el cable de conexión a tierra del conjunto de control de carga 200 y el electrodo fuente del quinto transistor NMOS Q5), se introducirá corriente continua desde el cable de conexión a tierra del conjunto de control de carga 200, y el electrodo fuente del quinto transistor NMOS Q5 se acopla con tierra.

Tal como se muestra en la figura 12, para evitar daños a los componentes, el conjunto de control de carga 200 incluye además un sexto transistor NMOS Q6, un séptimo transistor NMOS Q7 y una cuadragésima primera resistencia R41. Un electrodo fuente del sexto transistor NMOS Q6 se acopla con el electrodo fuente del quinto transistor NMOS Q5, un electrodo de drenaje del sexto transistor NMOS Q6 se acopla con un electrodo de drenaje del séptimo transistor NMOS Q7, un electrodo fuente del séptimo transistor NMOS Q7 se acopla con el electrodo colector del tercer triodo de tipo NPN N3, electrodos de rejilla tanto del sexto transistor NMOS Q6 como del séptimo transistor NMOS Q7 se acoplan con un primer borne de la cuadragésima primera resistencia R41, y un segundo borne de la cuadragésima primera resistencia R41 se conecta a tierra.

Cuando se produce un fallo del acoplamiento inverso anterior, se introduce corriente continua en el segundo borne de la cuadragésima primera resistencia R41 desde tierra para accionar la desactivación del sexto transistor NMOS Q6 y el séptimo transistor NMOS Q7, de modo que la corriente continua desde tierra al interior del conjunto de control de carga 200 no puede formar un bucle, impidiendo por tanto que se dañen los componentes en el conjunto de control de carga 200.

En conclusión, las realizaciones de la presente divulgación adoptan un sistema de carga de baterías que incluye un adaptador de alimentación 100 y un conjunto de control de carga 200; durante la carga de la batería 300, el adaptador de alimentación 100 carga en primer lugar la batería en un modo de carga normal; cuando el valor de corriente de salida del adaptador de alimentación está dentro del intervalo de corriente normal durante el periodo de tiempo predefinido, el adaptador de alimentación realiza la comunicación de consulta de carga rápida con el conjunto de control de carga; después de que el conjunto de control de carga envíe una orden de carga rápida al adaptador de alimentación, el adaptador de alimentación ajusta la tensión de salida según la información de tensión de batería retroalimentada por el conjunto de control de carga; si tal tensión de salida cumple el requisito de tensión de carga rápida predefinido en el conjunto de control de carga, el adaptador de alimentación ajusta la corriente de salida y la tensión de salida según el modo de carga rápida para cargar la batería, y el conjunto de control de carga introduce simultáneamente corriente continua procedente del adaptador de alimentación para cargar la batería, realizando por tanto una carga rápida de la batería para reducir el tiempo de carga.

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

**REIVINDICACIONES**

1. Adaptador de alimentación (100) que comprende una interfaz de comunicación (10) y que está configurado para cargar mediante su interfaz de comunicación (10) una batería (300) de un equipo electrónico, en el que un módulo de control de carga (200) se incorpora en dicho equipo electrónico y tanto dicho módulo de control de carga (200) como dicha batería (300) pueden conectarse con la interfaz de comunicación (10) de dicho adaptador de alimentación (100) mediante la interfaz de comunicación (10) de dicho equipo electrónico, en el que dicho módulo de control de carga (200) se conecta a electrodos de dicha batería (300) para detectar la tensión de dicha batería (300),
- y en el que, durante la carga de dicha batería (300),
- dicho adaptador de alimentación (100) está configurado para cargar en primer lugar dicha batería (300) en un modo de carga normal;
  - cuando el valor de corriente de salida de dicho adaptador de alimentación (100) se encuentra dentro de un intervalo de corriente normal a intervalos de tiempo predefinidos, dicho adaptador de alimentación (100) está configurado para realizar una comunicación de consulta de carga rápida con dicho módulo de control de carga (200);
  - después de que dicho módulo de control de carga (200) envíe una orden de carga rápida a dicho adaptador de alimentación (100), dicho adaptador de alimentación (100) está configurado para ajustar la tensión de salida según la información de tensión de batería retroalimentada por dicho módulo de control de carga (200);
  - cuando dicha tensión de salida cumple los requisitos de tensión de carga rápida predefinida en dicho módulo de control de carga (200), dicho adaptador de alimentación (100) está configurado para ajustar la corriente de salida y la tensión de salida para cargar dicha batería según un modo de carga rápida en el que se reduce el tiempo de carga de la batería con relación a dicho modo de carga normal,
- en el que y dicho módulo de control de carga (200) está configurado para introducir simultáneamente una corriente continua desde dicho adaptador de alimentación (100) para cargar dicha batería (300).
2. Adaptador de alimentación (100) según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende además un circuito de filtrado de EMI (101), un circuito de filtrado y de rectificación de alta tensión (102), un transformador de aislamiento (103), un circuito de filtrado de salida (104) y un circuito de seguimiento y control de tensión (105); después de que se filtre la EMI de la electricidad de red por dicho circuito de filtrado de EMI (101),
- dicho circuito de filtrado y de rectificación de alta tensión (102) lleva a cabo la rectificación y el filtrado para emitir corriente continua de alta tensión, después de pasar a través de dicho transformador de aislamiento (103) para su aislamiento eléctrico y emitiéndose a dicho circuito de filtrado de salida (104) para llevar a cabo un filtrado, dicha corriente continua de alta tensión se usa para cargar la batería (300), y dicho circuito de seguimiento y control de tensión (105) ajusta la tensión de salida de dicho transformador de aislamiento (103) según la tensión de salida de dicho circuito de filtrado de salida (104);
- dicho adaptador de alimentación (100) comprende además un módulo de alimentación (106), un módulo de control principal (107), un módulo de regulación de potencial (108), un módulo de detección de corriente (109), un módulo de detección de tensión (110) y un módulo de conmutación de salida (111);
- cuando dicho adaptador de alimentación (100) carga en primer lugar dicha batería (300) en el modo de carga normal, dicho módulo de control principal (107) está configurado para controlar dicho módulo de conmutación de salida (111) para cortar la salida de CC de dicho adaptador de alimentación (100); dicho módulo de detección de tensión (110) está configurado para detectar la tensión de salida de dicho adaptador de alimentación (100) y para retroalimentar una señal de detección de tensión a dicho módulo de control principal (107); según dicha señal de detección de tensión, dicho módulo de control principal (107) está configurado para evaluar si la tensión de salida de dicho adaptador de alimentación (100) es mayor que el umbral de tensión; en caso afirmativo, dicho módulo de control principal (107) está configurado para continuar evaluando la tensión de salida de dicho adaptador de alimentación (100); en caso negativo, dicho módulo de control principal (107) está configurado para controlar dicho módulo de conmutación de salida (111) para activar la salida de CC de dicho adaptador de alimentación (100) y acciona dicho circuito de seguimiento y control de tensión (105) a través de dicho módulo de regulación de potencial (108) para establecer la tensión de salida de dicho transformador de aislamiento (103) como la tensión de salida normal; dicho módulo de detección de corriente (109) está configurado para detectar la corriente de salida de dicho adaptador de alimentación (100) y devolver la señal de detección de corriente a dicho módulo de control principal (107); cuando según dicha señal de detección de corriente, dicho módulo de control

- principal (107) evalúa que la corriente de salida de dicho adaptador de alimentación (100) está dentro del intervalo de corriente normal a lo largo de los intervalos de tiempo predefinidos, dicho módulo de control principal (107) y dicho módulo de control de carga (200) están configurados para realizar una comunicación de consulta de carga rápida; después de que dicho módulo de control de carga (200) envíe una orden de instrucción de carga rápida a dicho módulo de control principal (107), dicho módulo de control principal (107) está configurado para accionar, según la información de tensión de batería retroalimentada desde dicho módulo de control de carga (200) y a través de dicho módulo de regulación de potencial, dicho circuito de seguimiento y control de tensión (105) para ajustar la tensión de salida de dicho transformador de aislamiento (103); cuando la tensión de salida de dicho adaptador de alimentación (100) cumple los requisitos de la tensión de carga rápida predefinida en dicho módulo de control de carga (200), a través de dicho módulo de regulación de potencial (108), dicho módulo de control principal (107) está configurado para accionar dicho circuito de seguimiento y control de tensión (105) para ajustar la tensión de salida de dicho transformador de aislamiento (103) para ayudar a dicho adaptador de alimentación (100) a emitir corriente continua en función de la corriente de salida de carga rápida y la tensión de salida de carga rápida, y dicho módulo de control de carga (200) está configurado para introducir simultáneamente corriente continua desde dicho adaptador de alimentación (100) para la carga de dicha batería (300).
- 5
- 10
- 15
3. Aparato de carga de baterías que comprende un adaptador de alimentación (100) según la reivindicación 1 ó 2 y dicho módulo de control de carga (200).
- 20
4. Método para la carga de una batería, que comprende las etapas de:
- A. durante la carga de la batería, cargar en primer lugar dicha batería en un modo de carga normal usando un adaptador de alimentación;
- 25
- B. cuando el valor de corriente de salida de dicho adaptador de alimentación está dentro de un intervalo de corriente normal a lo largo de un intervalo de tiempo predefinido, realizar comunicación de consulta de carga rápida usando dicho adaptador de alimentación y un módulo de control de carga;
- 30
- C. después de que dicho módulo de control de carga envíe una orden de carga rápida a dicho adaptador de alimentación, ajustar, por parte de dicho adaptador de alimentación, la tensión de salida según la información de tensión de batería retroalimentada por dicho módulo de control de carga;
- 35
- D. cuando dicha tensión de salida cumple los requisitos de tensión de carga rápida predefinida en dicho módulo de control de carga, ajustar, por parte de dicho adaptador de alimentación, la corriente de salida y la tensión de salida para cargar dicha batería según un modo de carga rápida en el que se reduce el tiempo de carga para la batería con relación a dicho modo de carga normal, e introducir simultáneamente, mediante dicho módulo de control de carga, corriente continua procedente de dicho adaptador de alimentación para cargar dicha batería.
- 40
5. Método según la reivindicación 4, caracterizado porque después de dicha etapa A, dicho método comprende además las etapas de:
- 45
- A1. detectar y evaluar, por parte de dicho adaptador de alimentación, su corriente de salida;
- A2. cuando el valor de corriente de salida de dicho adaptador de alimentación es menor que el límite inferior de la corriente, volver para llevar a cabo dicha etapa A1;
- 50
- A3. cuando el valor de corriente de salida de dicho adaptador de alimentación es mayor que el límite superior de la corriente, cortar, por parte de dicho adaptador de alimentación, la salida de CC.
6. Método según la reivindicación 4 ó 5, caracterizado porque entre dicha etapa C y dicha etapa D, dicho método comprende además las etapas de:
- 55
- C1. realizar, por parte de dicho adaptador de alimentación y dicho módulo de control de carga, comunicación de consulta de tensión de carga rápida y retroalimentar la información de tensión de salida al módulo de control de carga;
- 60
- C2. evaluar, por parte de dicho módulo de control de carga, según dicha información de tensión de salida si la tensión de salida de dicho adaptador de alimentación cumple los requisitos de tensión de carga rápida predefinida.
7. Método según la reivindicación 6, caracterizado porque entre dicha etapa C2 y dicha etapa D, dicho método comprende además las etapas de:
- 65
- C3. cuando la tensión de salida de dicho adaptador de alimentación no cumple los requisitos de tensión de

carga rápida, enviar, por parte de dicho módulo de control de carga, la señal de retroalimentación de la desviación de tensión a dicho adaptador de alimentación;

5 C4. ajustar, por parte de dicho adaptador de alimentación, su tensión de salida según dicha señal de retroalimentación de la desviación de tensión, y volver para llevar a cabo dicha etapa C2.

8. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, caracterizado porque después de dicha etapa D, dicho método comprende además las etapas de:

10 D1. detectar, por parte de dicho módulo de control de carga, la tensión de dicha batería y evaluar si la tensión de dicha batería es mayor que la tensión umbral de carga rápida; en caso afirmativo, llevar a cabo la etapa D2, y en caso negativo, volver para llevar a cabo dicha etapa D;

15 D2. detener, por parte de dicho módulo de control de carga, la introducción de la corriente continua procedente de dicho adaptador de alimentación para cargar dicha batería y retroalimentar la orden de apagado de carga rápida a dicho adaptador de alimentación;

20 D3. salir, por parte de dicho adaptador de alimentación, del modo de carga rápida según dicha orden de apagado de carga rápida, y volver para llevar a cabo dicha etapa A.

9. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, caracterizado porque después de dicha etapa D, cuando se lleva a cabo dicha etapa D al mismo tiempo, dicho método comprende además las etapas de:

25 D11. enviar, por parte de dicho adaptador de alimentación, la primera petición de acceso a parámetros eléctricos a dicho módulo de control de carga, y enviar, por parte de dicho módulo de control de carga, la segunda petición de acceso a parámetros eléctricos a dicho adaptador de alimentación;

30 D12. retroalimentar, por parte de dicho módulo de control de carga, la información de tensión de entrada y la información de corriente de entrada del equipo electrónico a dicho adaptador de alimentación según dicha primera petición de acceso a parámetros eléctricos;

35 D13. retroalimentar, por parte de dicho adaptador de alimentación, la información de tensión de salida e información de corriente de salida de dicho adaptador de alimentación a dicho módulo de control de carga según dicha segunda petición de acceso a parámetros eléctricos;

40 D14. evaluar, por parte de dicho adaptador de alimentación, si la diferencia entre la tensión de entrada del equipo electrónico y la tensión de salida de dicho adaptador de alimentación es mayor que el umbral anómalo de diferencia de tensión según dicha información de tensión de entrada y dicha información de corriente de entrada y evaluar si la diferencia entre la corriente de entrada del equipo electrónico y la corriente de salida de dicho adaptador de alimentación es mayor que la diferencia de corriente anómala; cuando la diferencia entre la tensión de entrada del equipo electrónico y la tensión de salida de dicho adaptador de alimentación es mayor que el umbral anómalo de diferencia de tensión, y/o cuando la diferencia entre la corriente de entrada del equipo electrónico y la corriente de salida de dicho adaptador de alimentación es mayor que la diferencia de corriente anómala, llevar a cabo la etapa D15; cuando la diferencia entre la tensión de entrada del equipo electrónico y la tensión de salida de dicho adaptador de alimentación no es mayor que el umbral anómalo de diferencia de tensión, y la diferencia entre la corriente de entrada del equipo electrónico y la corriente de salida de dicho adaptador de alimentación no es mayor que la diferencia de corriente anómala, llevar a cabo la etapa D17;

50 D15. enviar, por parte de dicho adaptador de alimentación, la primera instrucción de apagado de carga a dicho módulo de control de carga, y cortar automáticamente la salida de CC;

55 D16. informar, por parte de dicho módulo de control de carga, al equipo electrónico que desactive su interfaz de comunicación según dicha primera instrucción de apagado de carga;

60 D17. evaluar, por parte de dicho módulo de control de carga, si la diferencia entre la tensión de entrada del equipo electrónico y la tensión de salida de dicho adaptador de alimentación es mayor que el umbral anómalo de diferencia de tensión según dicha información de tensión de salida y dicha información de corriente de salida y evaluar si la diferencia entre la corriente de entrada del equipo electrónico y la corriente de salida de dicho adaptador de alimentación es mayor que dicha diferencia de corriente anómala; cuando la diferencia entre la tensión de entrada del equipo electrónico y la tensión de salida de dicho adaptador de alimentación es mayor que el umbral anómalo de diferencia de tensión, y/o cuando la diferencia entre la corriente de entrada del equipo electrónico y la corriente de salida de dicho adaptador de alimentación es mayor que dicha diferencia de corriente anómala, llevar a cabo la etapa D18; cuando la diferencia entre la tensión de entrada del equipo electrónico y la tensión de salida de dicho adaptador de alimentación no es mayor que dicho umbral anómalo de diferencia de tensión, y la diferencia entre la corriente de entrada del

equipo electrónico y la corriente de salida de dicho adaptador de alimentación no es mayor que dicha diferencia de corriente anómala, volver a llevar a cabo dicha etapa D11;

5 D18. enviar, por parte de dicho módulo de control de carga, la segunda instrucción de apagado de carga a dicho adaptador de alimentación e informar al equipo electrónico que desactive su interfaz de comunicación;

10 D19. cortar, por parte de dicho adaptador de alimentación, la salida de CC según la segunda instrucción de apagado de carga.

10. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 9, caracterizado porque las etapas en dicha etapa A comprenden además las etapas de:

15 a1. detectar y evaluar, por parte de dicho adaptador de alimentación y en la circunstancia de que se desactive la salida de CC, si la tensión de dicha interfaz de comunicación es mayor que el umbral de tensión; en caso afirmativo, continuar para llevar a cabo dicha etapa a1, y en caso negativo, llevar a cabo la etapa a2;

20 a2. emitir, por parte de dicho adaptador de alimentación, una corriente continua según la tensión de salida normal predefinida.

11. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 4 to 10, caracterizado porque las etapas en dicha etapa comprenden además las etapas de:

25 b1. enviar, por parte de dicho adaptador de alimentación, la instrucción de consulta de carga rápida a dicho módulo de control de carga;

30 b2. evaluar, por parte de dicho módulo de control de carga, si la tensión de dicha batería alcanza el valor de tensión de carga rápida según dicha instrucción de consulta de carga rápida; en caso afirmativo, llevar a cabo la etapa b3, y en caso negativo, llevar a cabo la etapa b4;

b3. retroalimentar, por parte de dicho módulo de control de carga, la orden de carga rápida a dicho adaptador de alimentación;

35 b4. retroalimentar, por parte de dicho módulo de control de carga, la orden de rechazo de carga rápida a dicho adaptador de alimentación;

40 12. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 11, caracterizado porque las etapas en dicha etapa C comprenden además las etapas de:

c1. enviar, por parte de dicho adaptador de alimentación, una petición de acceso a tensión de batería a dicho módulo de control de carga según la orden de carga rápida enviada desde dicho módulo de control de carga;

45 c2. retroalimentar, por parte de dicho módulo de control de carga, la información de tensión de batería a dicho adaptador de alimentación según dicha petición de acceso a tensión de batería;

50 c3. ajustar, por parte de dicho adaptador de alimentación, su tensión de salida como el valor de establecimiento de la tensión de carga rápida según la información de tensión de dicha batería.

13. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 12, caracterizado porque las etapas en dicha etapa comprenden además las etapas de:

55 d1. retroalimentar, por parte de dicho módulo de control de carga, la instrucción de entrada del modo de carga rápida a dicho adaptador de alimentación;

60 d2. ajustar, por parte de dicho adaptador de alimentación, su corriente de salida y su tensión de salida según dicha instrucción de entrada del modo de carga rápida como la corriente de salida de carga rápida y la tensión de salida de carga rápida;

d3. enviar, por parte de dicho adaptador de alimentación, una petición de acceso a tensión de batería a dicho módulo de control de carga;

65 d4. retroalimentar, por parte de dicho módulo de control de carga, la información de tensión de batería a dicho adaptador de alimentación según dicha petición de acceso a tensión de batería;

## ES 2 715 395 T3

d5. evaluar, por parte de dicho adaptador de alimentación y según la información de tensión de dicha batería, si la diferencia entre la tensión de salida de dicho adaptador de alimentación y la tensión de la batería es mayor que el umbral de diferencia de tensión; en caso afirmativo, llevar a cabo la etapa d6, y en caso negativo, llevar a cabo la etapa d7;

5

d6. cortar, por parte de dicho adaptador de alimentación, la salida de CC;

d7. ajustar, por parte de dicho adaptador de alimentación y según la información de tensión de dicha batería, su corriente de salida y volver para llevar a cabo dicha etapa d3.

10

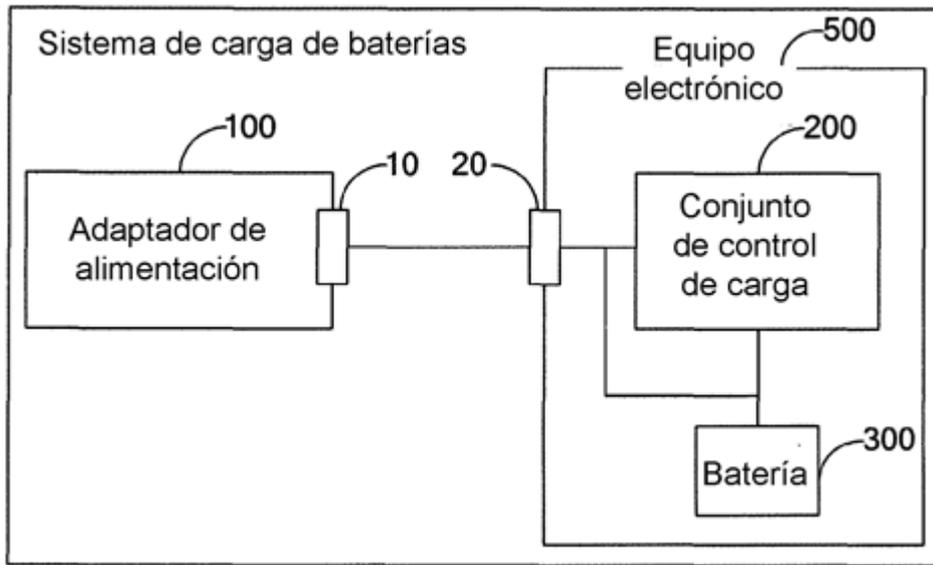


Fig. 1

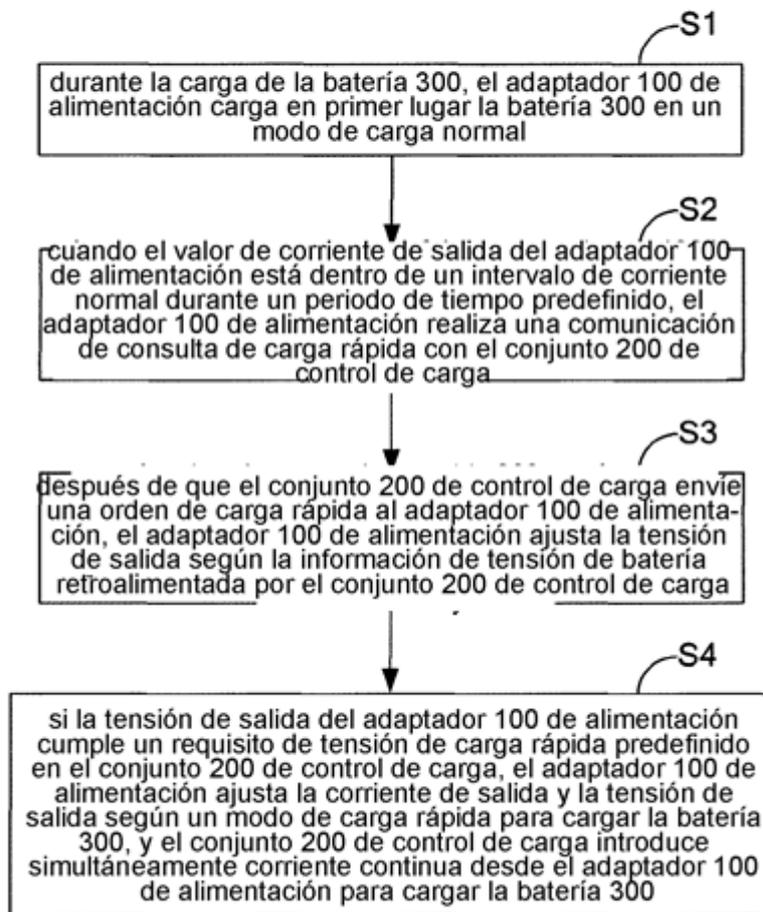


Fig. 2

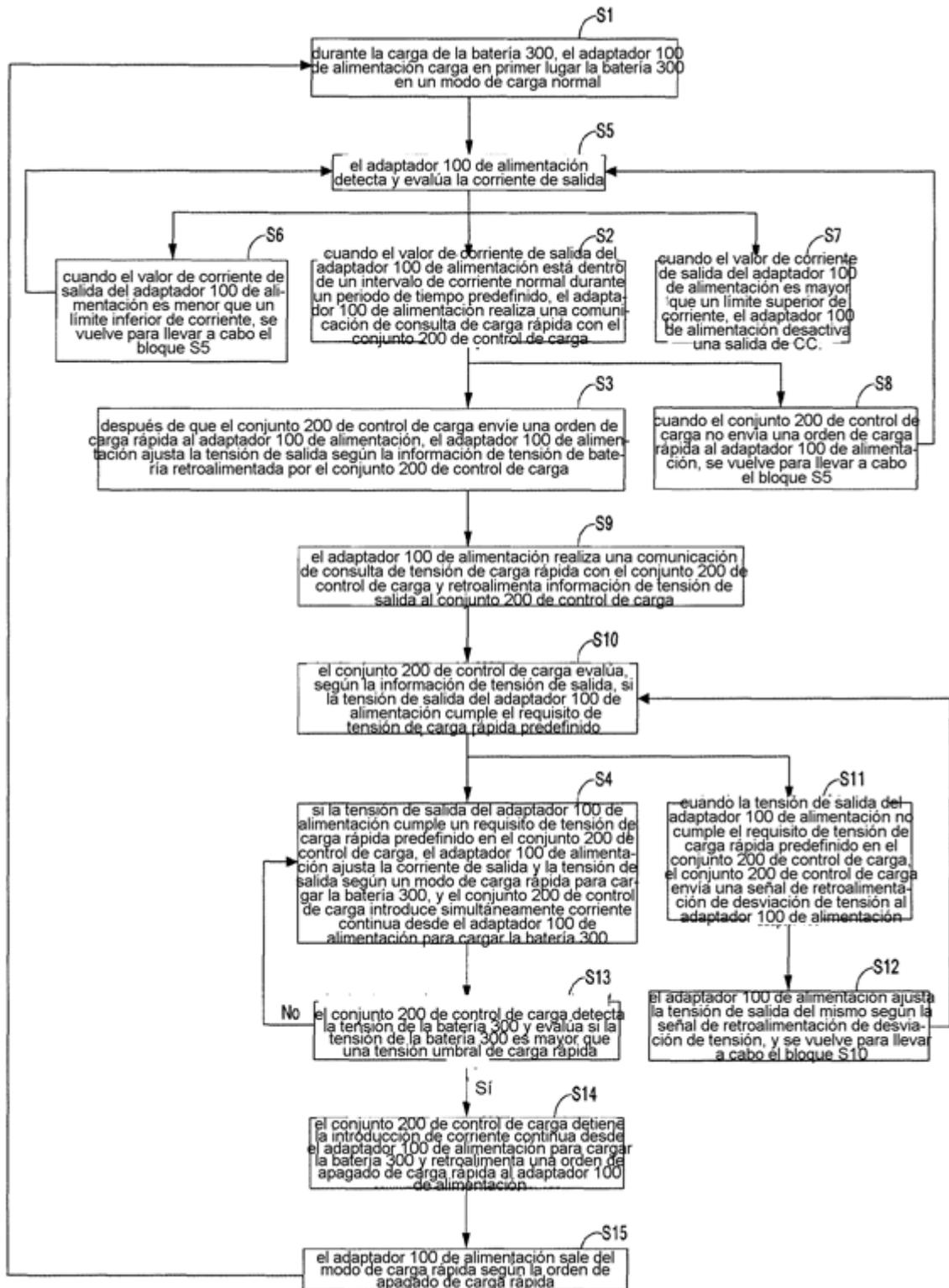


Fig. 3



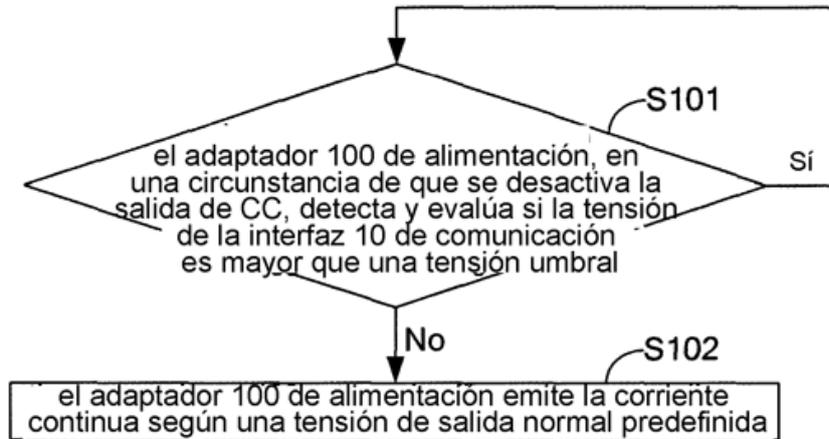


Fig. 5

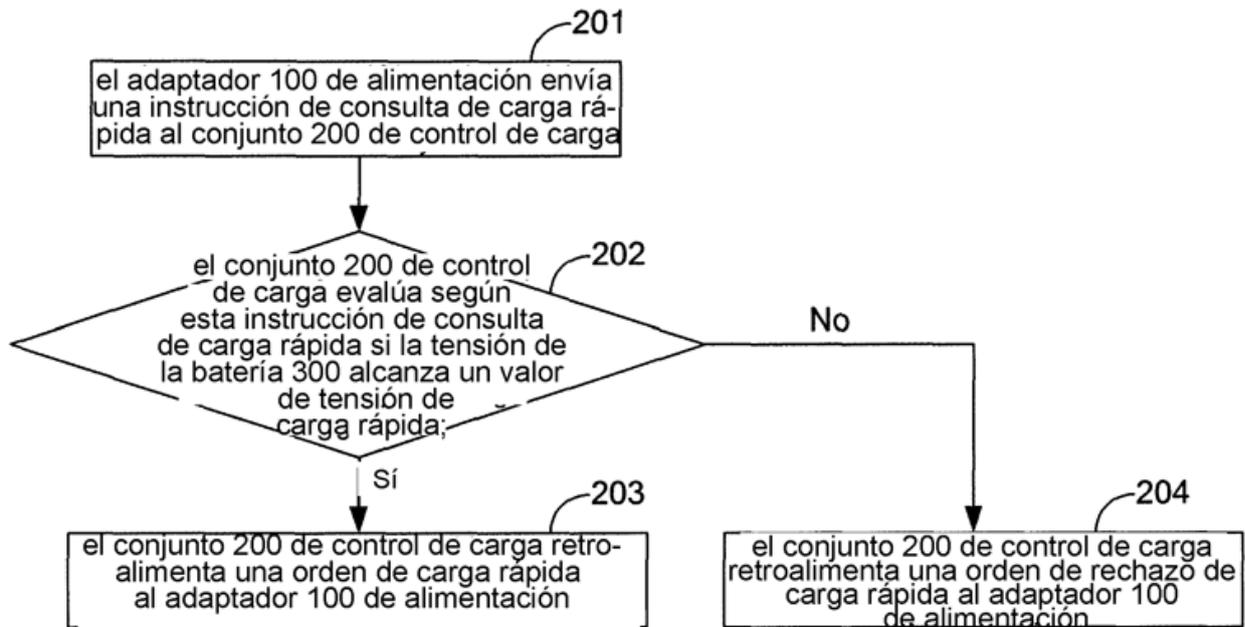


Fig. 6

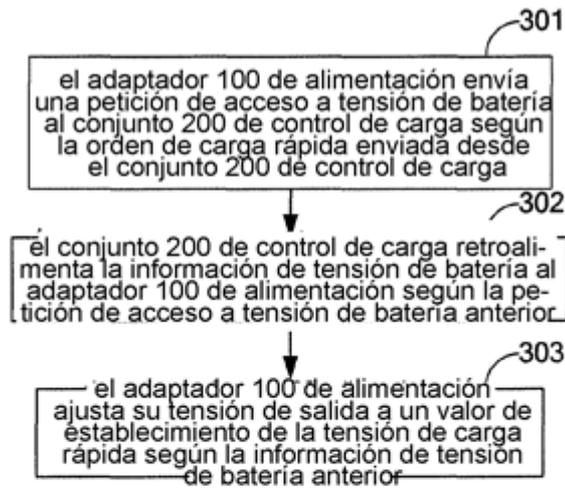


Fig. 7

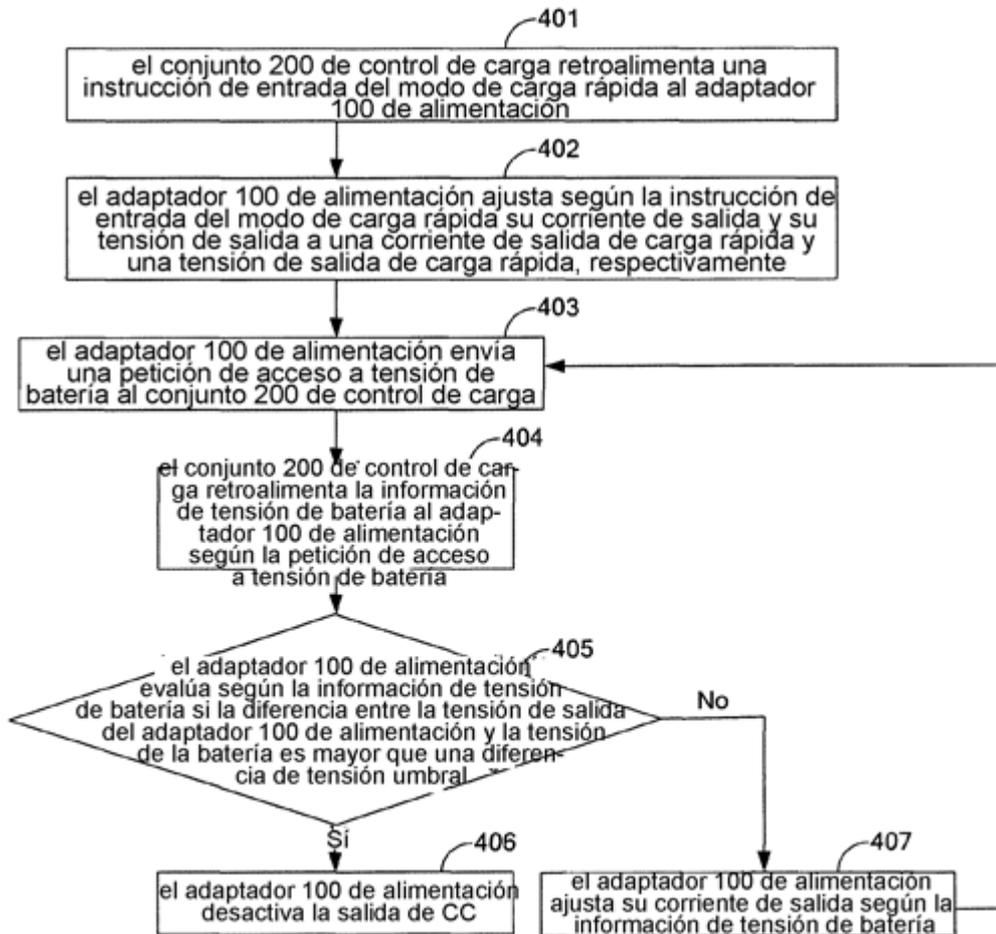


Fig. 8

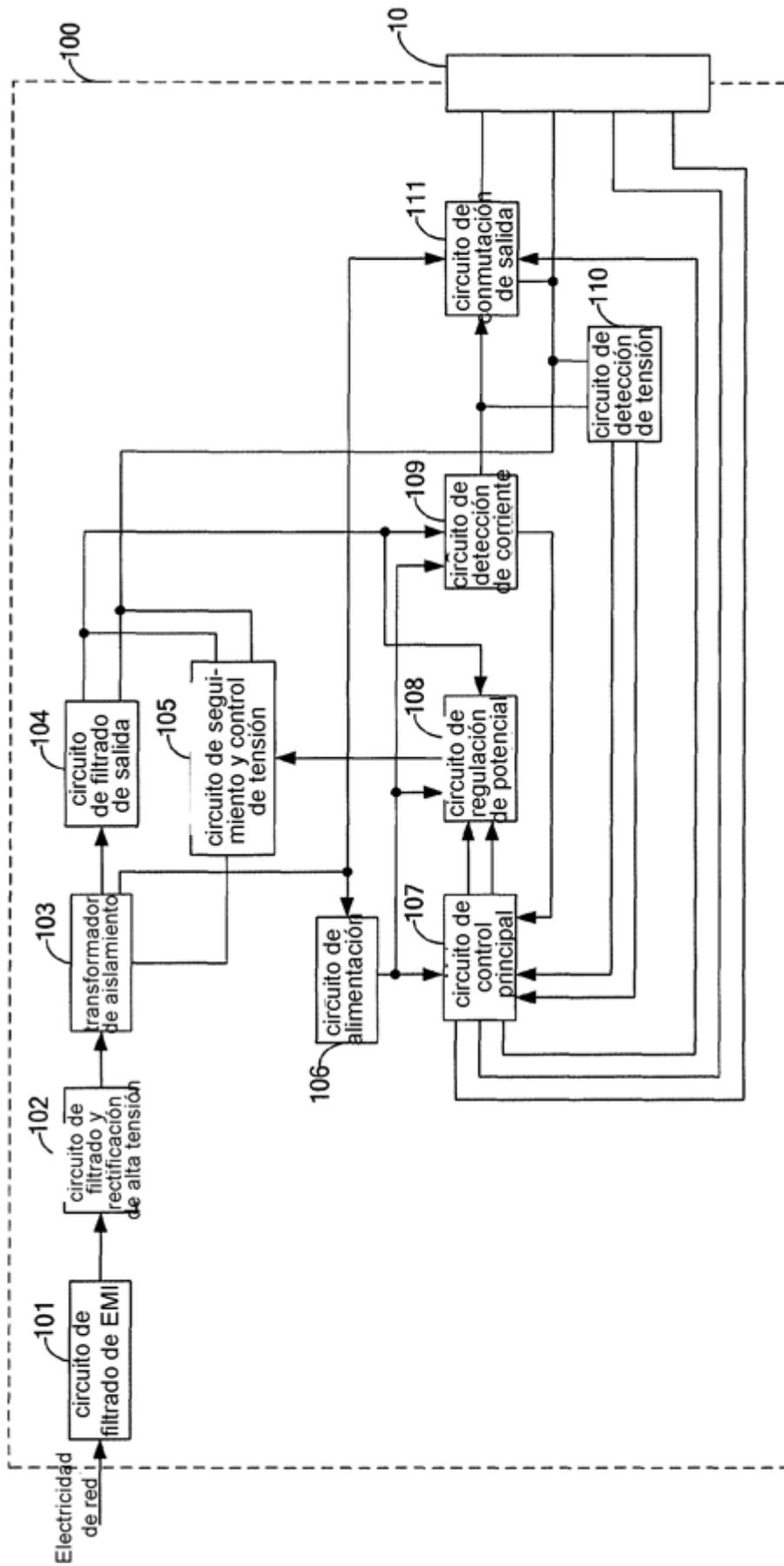


Fig. 9



Fig. 11

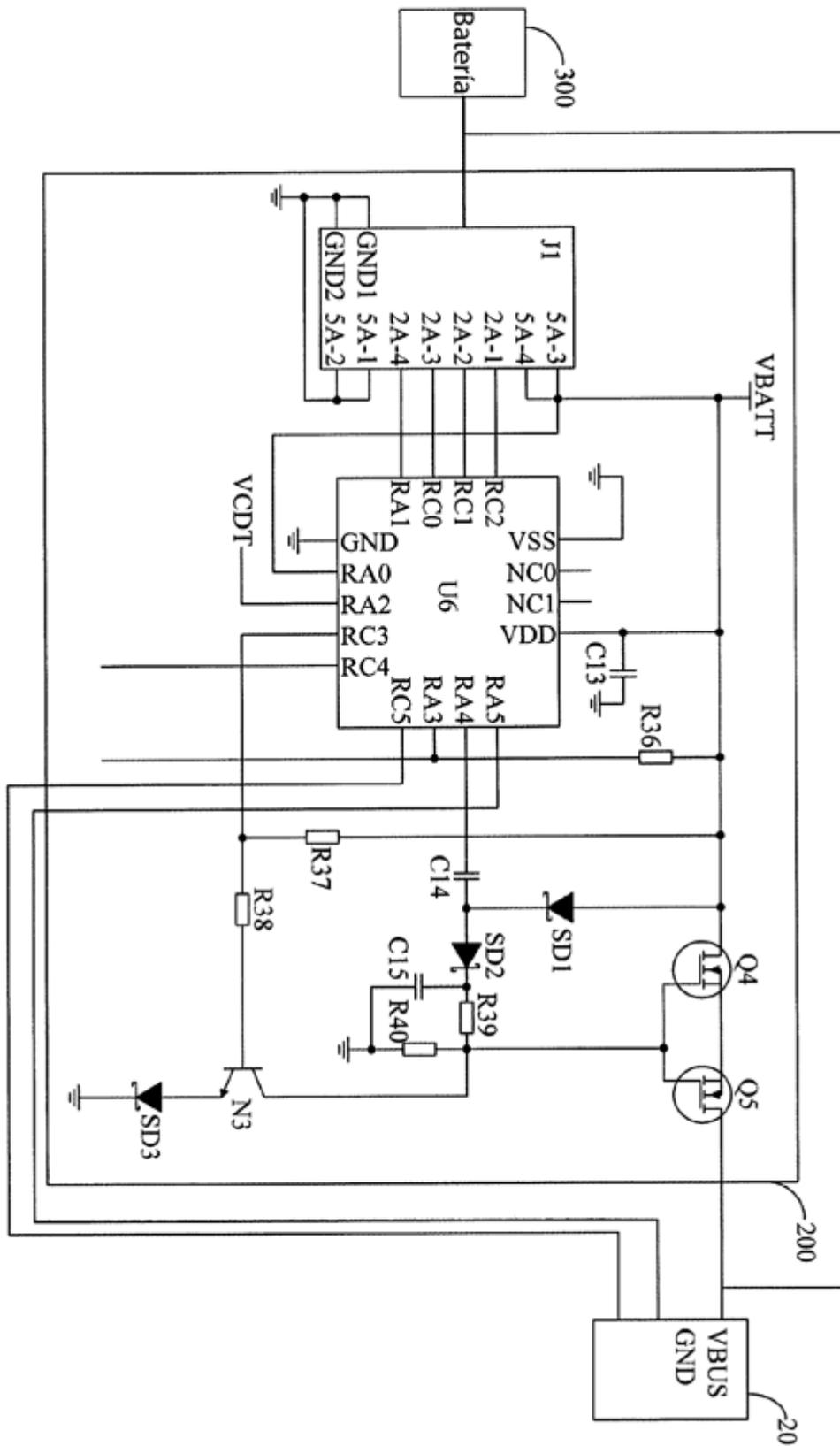


Fig. 12

