

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 761 003**

51 Int. Cl.:

H02J 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2014 E 18203682 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2019 EP 3462568**

54 Título: **Aparato y procedimiento 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:

18.05.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

GARCÍA GONZÁLEZ, Sergio

ES 2 761 003 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 procedimiento de carga de baterías

5 Campo técnico

La divulgación pertenece al campo técnico de la carga y, particularmente, se refiere a un aparato de carga de baterías y a un procedimiento de carga para el mismo.

10 Técnica antecedente

Actualmente, la batería del equipo electrónico se carga mediante su adaptador de alimentación eléctrica, mientras que el adaptador de alimentación eléctrica 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, por lo tanto, la técnica anterior antes mencionada no puede realizar una carga rápida de baterías para reducir el tiempo de carga.

El documento de la técnica anterior EP 2 665 153 A2 se refiere a un terminal móvil capaz de cargar de forma inalámbrica una batería utilizando un procedimiento de inducción magnética. El terminal móvil puede incluir una batería configurada para soportar el modo de carga normal y el modo de carga rápida, una unidad de captación de energía configurada para captar la energía transmitida por un dispositivo de carga inalámbrico basado en inducción magnética, generar una tensión de carga basada en la energía de captación, y suministrar la tensión de carga a la batería, y una unidad de control configurada para aumentar la energía de captación controlando una impedancia de la unidad de captación de energía y aumentar la velocidad de carga de la batería en función de la energía de captación aumentada en el modo de carga rápida. El terminal móvil puede aumentar la velocidad de carga de la batería de tal manera que aumente la energía de captación energía transmitida por el dispositivo de carga inalámbrico variando la impedancia de la unidad de captación de energía en el modo de carga rápida. Dicho documento, EP 2 665 153 A2, no divulga, en la redacción de las reivindicaciones, que cuando el valor de corriente de salida de dicho adaptador de alimentación eléctrica cae dentro de un intervalo de corriente normal, la batería se carga en el modo de carga normal, dicho adaptador de alimentación eléctrica está configurado para realizar una comunicación de consulta de carga rápida.

El documento de la técnica anterior US 2013/0175978 A1 se refiere a un sistema de carga de baterías que incluye un adaptador y un dispositivo de control. El adaptador está conectado entre una fuente de tensión de CA y una batería. El adaptador convierte la fuente de tensión de CA en una tensión de CC para cargar la batería. El dispositivo de control está conectado al adaptador y a la batería. El dispositivo de control incluye un módulo de ajuste de carga, un módulo de control de corriente de carga y un módulo de control de tensión de carga.

El documento de la técnica anterior US 2006/0284595 A1 se refiere a un circuito y procedimiento de control de modo de carga. Al utilizar dicho circuito y procedimiento de control de modo de carga, una batería secundaria fijada en un dispositivo portátil se puede cargar rápidamente cuando el dispositivo portátil se comunica con un ordenador externo.

Sumario de la divulgación

Los problemas mencionados se resuelven mediante la materia objeto de las reivindicaciones independientes. Otras realizaciones preferentes están definidas por las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

- La Figura 1 es un diagrama estructural topológico del aparato de carga de baterías proporcionado por una realización de la divulgación;
- La Figura 2 es un diagrama de flujo de realización del procedimiento de carga de baterías para el aparato de carga de baterías tal como se muestra en la Figura 1;
- La Figura 3 es otro diagrama de flujo de realización del procedimiento de carga de baterías para el aparato de carga de baterías tal como se muestra en la Figura 1;
- La Figura 4 es un diagrama de flujo de realización local de procedimientos y etapas compuestos después de la etapa S4 en el procedimiento de carga de baterías tal como se muestra en la Figura 2 y la Figura 3;
- La Figura 5 es un diagrama de flujo de realización específica de la etapa S1 en el procedimiento de carga de baterías tal como se muestra en la Figura 2 y la Figura 3;
- La Figura 6 es un diagrama de flujo de realización específica de la etapa S2 en el procedimiento de carga de baterías tal como se muestra en la Figura 2 y la Figura 3;
- La Figura 7 es un diagrama de flujo de realización específica de la etapa S3 en el procedimiento de carga de baterías tal como se muestra en la Figura 2 y la Figura 3;
- La Figura 8 es un diagrama de flujo de realización específica de la etapa S4 en el procedimiento de carga

de baterías tal como se muestra en la Figura 2 y la Figura 3;

La Figura 9 es un diagrama estructural del módulo de muestra para el aparato de carga de baterías proporcionado por las realizaciones de la divulgación;

5 La Figura 10 es un diagrama estructural del circuito de muestra del adaptador de alimentación eléctrica en el aparato de carga de baterías tal como se muestra en la Figura 9;

La Figura 11 es un diagrama estructural del circuito de muestra del módulo de control de carga en el aparato de carga de baterías tal como se muestra en la Figura 9;

La Figura 12 es otro diagrama estructural del circuito de muestra del módulo de control de carga en el aparato de carga de baterías tal como se muestra en la Figura 9.

10

Descripción detallada de las realizaciones

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

15

La Figura 1 muestra la topología de un aparato de carga de baterías proporcionado por una realización a modo de ejemplo de la divulgación, y con propósitos de ilustración, solamente se muestra la porción relacionada con las realizaciones de la divulgación, que se describirá en detalle a continuación:

20

El aparato de carga de baterías proporcionado por las realizaciones de la divulgación comprende un adaptador de alimentación eléctrica 100 y un módulo de control de carga 200. El adaptador de alimentación eléctrica 100 carga una batería 300 de un equipo electrónico a través de una interfaz de comunicación 10. El módulo de control de carga 200 se recibe en el equipo electrónico. El módulo de control de carga 200 y la batería 300 están eléctricamente conectadas con la interfaz de comunicación 10 del adaptador de alimentación eléctrica 100 mediante la interfaz de comunicación 20 del equipo electrónico. Y el módulo de control de carga 200 conecta eléctricamente la batería 300 para detectar la tensión de la batería 300. En al menos la realización, el módulo de control de carga 200 conecta eléctricamente electrodos de la batería 300. La interfaz de comunicación 10 del adaptador de alimentación eléctrica 100 y la interfaz de comunicación 20 del equipo electrónico puede ser cualquier interfaz USB o la interfaz mini-USB (es decir, interfaz micro-USB).

25

30

Durante la carga de la batería 300, el adaptador de alimentación eléctrica 100 carga en primer lugar la batería 300 en un modo de carga normal. Cuando el valor de la corriente de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 está dentro de un intervalo de corriente normal durante los intervalos de tiempo predefinidos, el adaptador de alimentación eléctrica 100 y el módulo de control de carga 200 realizan una comunicación de consulta de carga rápida; después de que el módulo de control de carga 200 envía una orden de carga rápida al adaptador de alimentación eléctrica 100, el adaptador de alimentación eléctrica 100 ajusta la tensión de salida de acuerdo con la información de tensión de batería retroalimentada por el módulo de control de carga 200; y cuando esta tensión de salida cumple con los requisitos de tensión de carga rápida predefinidos en el módulo de control de carga 200, el adaptador de alimentación eléctrica 100 ajusta la corriente de salida y la tensión de salida para cargar la batería 300 en el modo de carga rápida, y el módulo de control de carga 200 introduce simultáneamente corriente continua desde el adaptador de alimentación eléctrica 100 para cargar la batería 300.

35

40

Basándose en el aparato de carga de baterías tal como se muestra en la Figura 1, una realización a modo de ejemplo de la divulgación puede proporcionar además un procedimiento de carga de baterías, tal como se muestra en la Figura 2, tal procedimiento de carga de baterías a modo de ejemplo comprende las siguientes etapas:

45

50

S1. Durante la carga de la batería 300, el adaptador de alimentación eléctrica 100 carga en primer lugar la batería 300 en un modo de carga normal.

S2. Cuando el valor de corriente de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 está dentro del intervalo de corriente normal durante los intervalos de tiempo predefinidos, el adaptador de alimentación eléctrica 100 y el módulo de control de carga 200 realizan una comunicación de consulta de carga rápida.

55

S3. Después de que el módulo de control de carga 200 envíe una orden de carga rápida al adaptador de alimentación eléctrica 100, el adaptador de alimentación eléctrica 100 ajusta la tensión de salida de acuerdo con la información de tensión de batería retroalimentada por el módulo de control de carga 200.

S4. Cuando la tensión de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 cumple con los requisitos de tensión de carga rápida predefinidos en el módulo de control de carga 200, el adaptador de alimentación eléctrica 100 ajusta la corriente de salida y la tensión de salida para cargar la batería 300 de acuerdo con el modo de carga rápida, y el módulo de control de carga 200 introduce simultáneamente corriente continua desde el adaptador de alimentación eléctrica 100 para cargar la batería 300.

60

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

65

Considerando que el valor de corriente de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 puede no estar dentro del intervalo de corriente normal, como resultado, basándose en el procedimiento de carga de baterías tal como se muestra en la Figura 2 y tal como se muestra en la Figura 3, después de la etapa S1, además comprende las siguientes etapas:

5

S5. El adaptador de alimentación eléctrica 100 detecta y evalúa la corriente de salida.

S6. Cuando el valor de corriente de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 es menor que un límite inferior de la corriente, regresa para llevar a cabo la etapa S5.

10

S7. Cuando el valor de corriente de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 es mayor que el límite superior de la corriente, el adaptador de alimentación eléctrica 100 cierra la salida de CC. Dicho de otro modo, la situación de que el valor de corriente de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 es mayor que el límite superior de la corriente se evaluar como salida con cortocircuito en este momento, y como resultado, el adaptador de alimentación eléctrica 100 cierra la salida de CC para estar en la protección frente a cortocircuitos.

15

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

20

Después de llevar a cabo la etapa S2 anterior, considerando que el módulo de control de carga 200 puede no enviar la orden de carga rápida al adaptador de alimentación eléctrica 100 (incluyendo un fallo de comunicación o la retroalimentación del módulo de control de carga 200 de una orden de rechazo de carga rápida), como resultado, en el procedimiento de carga de baterías tal como se muestra en la Figura 3, después de la etapa S2, además comprende las siguientes etapas:

25

S8. Cuando el módulo de control de carga 200 no envía una orden de carga rápida al adaptador de alimentación eléctrica 100, regresa para llevar a cabo la etapa S5.

30

Por lo tanto, se puede hacer notar que la etapa S8 es una etapa paralela al bloque S3, es decir, cuando el módulo de control de carga 200 no ordena al adaptador de alimentación eléctrica 100 que entre en el modo de carga rápida, el adaptador de alimentación eléctrica 100 continúa para detectar y evaluar la corriente de salida.

35

Tal como se muestra en la Figura 3, entre la etapa S3 y la etapa S4, el procedimiento de carga de baterías además comprende las siguientes etapas:

40

S9. El adaptador de alimentación eléctrica 100 y el módulo de control de carga 200 realizan una comunicación de consulta de tensión de carga rápida entre los mismos, y el adaptador de alimentación eléctrica 100 retroalimenta la información de tensión de salida al módulo de control de carga 200.

S10. El módulo de control de carga 200 evalúa si la tensión de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 cumple con los requisitos de tensión de carga rápida predefinidos de acuerdo con la información de tensión de salida.

45

En esta realización, los requisitos de tensión de carga rápida anteriores pueden ser el intervalo nominal de tensión de carga rápida o el valor nominal de tensión de carga rápida. Es decir, si la tensión de salida del adaptador de alimentación eléctrica 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 eléctrica 100 cumple con los requisitos de tensión de carga rápida. Si, después de llevar a cabo la etapa S10, el módulo de control de carga 200 no retroalimenta ninguna señal al adaptador de alimentación eléctrica 100, significa que falla la comunicación entre el adaptador de alimentación eléctrica 100 y el módulo de control de carga 200, y el adaptador de alimentación eléctrica 100 requiere que lleve a cabo una operación de restablecimiento.

50

Además, considerando que la tensión de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 puede no cumplir los requisitos de tensión de carga rápida predefinidos en el módulo de control de carga 200, tal como se muestra en la Figura 3, entre la etapa S10 y la etapa S4, el procedimiento además comprende las siguientes etapas:

55

S11. Cuando la tensión de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 no cumple con los requisitos de tensión de carga rápida predefinidos en el módulo de control de carga 200, el módulo de control de carga 200 envía una señal de retroalimentación de la desviación de tensión al adaptador de alimentación eléctrica 100.

60

S12. El adaptador de alimentación eléctrica 100 ajusta su tensión de salida de acuerdo con la señal de retroalimentación de la desviación de tensión, y regresa para llevar a cabo la etapa S10.

65

Se debe hacer notar que la señal de retroalimentación de la desviación de tensión incluye una señal de retroalimentación de baja tensión y la señal de retroalimentación de alta tensión. Si la tensión es baja, el

adaptador de alimentación eléctrica 100 aumenta la tensión de salida de acuerdo con la señal de retroalimentación de baja tensión, y si la tensión es alta, el adaptador de alimentación eléctrica 100 disminuye la tensión de salida de acuerdo con la señal de retroalimentación de alta tensión.

5 Además, tal como se muestra en la Figura 3, después de la etapa S4, el procedimiento de carga de baterías además comprende las siguientes etapas:

S13. El módulo de control de carga 200 detecta la tensión de la batería 300 y evalúa si la tensión de la batería 300 es mayor que la tensión umbral de carga rápida; en caso afirmativo, se lleva a cabo la etapa S14, y en caso negativo, regresa para llevar a cabo la etapa S4.

S14. El módulo de control de carga 200 detiene la introducción de corriente continua desde el adaptador de alimentación eléctrica 100 para cargar la batería 300 y retroalimenta una orden de apagado de carga rápida al adaptador de alimentación eléctrica 100.

S15. El adaptador de alimentación eléctrica 100 sale del modo de carga rápida de acuerdo con la orden de apagado de carga rápida anterior, y regresa para llevar a cabo la etapa S1.

En el modo de carga rápida anterior, para evaluar si la impedancia entre el adaptador de alimentación eléctrica 100 y el módulo de control de carga 200 es anormal, para evaluar además si la conexión (incluyendo la conexión de interfaz, el contacto de la batería y los cables) entre el adaptador de alimentación eléctrica 100 y el módulo de control de carga 200 es anormal; si se evalúa que el resultado es anormal, detener la carga para proteger el adaptador de alimentación eléctrica 100 y el equipo electrónico; como resultado, mientras se lleva a cabo la etapa S4 indicada anteriormente, como se muestra en la Figura 4, el procedimiento de carga de baterías además comprende las siguientes etapas:

S16. El adaptador de alimentación eléctrica 100 envía una primera petición de acceso a parámetros eléctricos al módulo de control de carga 200, y el módulo de control de carga 200 envía una segunda petición de acceso a parámetros eléctricos al adaptador de alimentación eléctrica 100.

S17. El módulo 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 eléctrica 100 de acuerdo con la primera petición de acceso a parámetros eléctricos.

S18. El adaptador de alimentación eléctrica 100 retroalimenta la información de tensión de salida y la información de corriente de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 al módulo de control de carga 200 de acuerdo con la segunda petición de acceso a parámetros eléctricos.

S19. El adaptador de alimentación eléctrica 100 evalúa si la diferencia entre la tensión de entrada del equipo electrónico y la tensión de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 es mayor que el umbral anormal de diferencia de tensión de acuerdo con la información de tensión de entrada y la información de corriente de entrada y evalúa si la diferencia entre la corriente de entrada del equipo electrónico y la corriente de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 es mayor que una diferencia de corriente anormal; cuando la diferencia entre la tensión de entrada del equipo electrónico y la tensión de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 es mayor que el umbral anormal de diferencia de tensión, y/o cuando la diferencia entre la corriente de entrada del equipo electrónico y la corriente de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 es mayor que la diferencia de corriente anormal, se lleva a cabo la etapa S20; cuando la diferencia entre la tensión de entrada del equipo electrónico y la tensión de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 no es mayor que el umbral anormal de diferencia de tensión y la diferencia entre la corriente de entrada del equipo electrónico y la corriente de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 no es mayor que la diferencia de corriente anormal, se lleva a cabo la etapa S22.

S20. El adaptador de alimentación eléctrica 100 envía una primera instrucción de apagado de carga al módulo de control de carga 200, y cierra automáticamente la salida de CC.

S21. El módulo de control de carga 200 informa al equipo electrónico que desactive su interfaz de comunicación 20, de acuerdo con la primera instrucción de apagado de carga.

S22. El módulo de control de carga 200 evalúa si la diferencia entre la tensión de entrada del equipo electrónico y la tensión de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 es mayor que el umbral anormal de diferencia de tensión de acuerdo con la información de tensión de salida y la información de corriente de salida, y evalúa si la diferencia entre la corriente de entrada del equipo electrónico y la corriente de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 es mayor que la diferencia de corriente anormal; cuando la diferencia entre la tensión de entrada del equipo electrónico y la tensión de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 es mayor que el umbral anormal de diferencia de tensión, y/o cuando la diferencia entre la corriente de entrada del equipo electrónico y la corriente de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 es mayor que la diferencia de corriente anormal, se lleva a cabo la etapa S23; cuando la diferencia entre la tensión de entrada del equipo electrónico y la tensión de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 no es mayor que el umbral anormal de diferencia de tensión y la diferencia entre la corriente de entrada del equipo electrónico y la corriente de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 no es mayor que la diferencia de corriente anormal, se lleva a cabo la etapa S16.

S23. El módulo de control de carga 200 envía una segunda instrucción de apagado de carga al adaptador

de alimentación eléctrica 100 e informa al equipo electrónico que desactive su interfaz de comunicación 20. S24. El adaptador de alimentación eléctrica 100 cierra la salida de CC de acuerdo con la segunda instrucción de apagado de carga.

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

10 Además, en la etapa S1 tal como se muestra en la Figura 2 y la Figura 3 anteriores, las etapas del adaptador de alimentación eléctrica 100 usado para cargar la batería 300 en un modo de carga normal comprende las siguientes etapas (tal como se muestra en la Figura 5):

15 S101. El adaptador de alimentación eléctrica 100, bajo la circunstancia en que se cierra 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, continúa para llevar a cabo la etapa S101 (se indica que el módulo de control de carga 200 no sale aún del modo de carga rápida en este momento), y en caso negativo, lleva a cabo la etapa S102.

S102. El adaptador de alimentación eléctrica 100 emite corriente continua de acuerdo con una tensión de salida normal predefinida.

20 En esta realización, en la etapa S101, detectar la tensión de la interfaz de comunicación 10 del adaptador de alimentación eléctrica 100 es evitar que, dado que el módulo de control de carga 200 no sale del último modo de carga rápida, el adaptador de alimentación eléctrica 100 todavía continúa realizando la carga rápida de la batería 300, que a su vez resulta en una sobrecarga de la batería 300. El umbral de tensión puede ser de 2 V, y la tensión de salida normal puede establecerse como de 5,1 V.

25 Además, en la etapa S2 tal como se muestra en la Figura 2 y la Figura 3 anteriores, las etapas del adaptador de alimentación eléctrica 100 y del módulo de control de carga 200 que llevan a cabo una comunicación de consulta de carga rápida comprende las siguientes etapas (tal como se muestra en la Figura 6):

30 S201. El adaptador de alimentación eléctrica 100 envía una instrucción de consulta de carga rápida al módulo de control de carga 200.

S202. El módulo de control de carga 200 evalúa si la tensión de la batería 300 alcanza un valor de tensión de carga rápida de acuerdo con esta instrucción de consulta de carga rápida; en caso afirmativo, lleva a cabo la etapa S203, y en caso negativo, lleva a cabo la etapa S204.

35 S203. El módulo de control de carga 200 retroalimenta una orden de carga rápida al adaptador de alimentación eléctrica 100.

S204. El módulo de control de carga 200 retroalimenta una orden de rechazo de carga rápida al adaptador de alimentación eléctrica 100.

40 Además, en la etapa S3 tal como se muestra en la Figura 2 y la Figura 3 anteriores, las etapas del adaptador de alimentación eléctrica 100 usadas para ajustar la tensión de salida de acuerdo con la información de tensión de batería retroalimentada desde el módulo de control de carga 200 comprende las siguientes etapas específicas (tal como se muestra en la Figura 7):

45 S301. El adaptador de alimentación eléctrica 100 envía una petición de acceso a tensión de batería al módulo de control de carga 200 de acuerdo con la orden de carga rápida enviada desde el módulo de control de carga 200.

S302. El módulo de control de carga 200 retroalimenta la información de tensión de batería al adaptador de alimentación eléctrica 100 de acuerdo con la petición de acceso a tensión de batería anterior.

50 S303. El adaptador de alimentación eléctrica 100 ajusta su tensión de salida como el valor de establecimiento de la tensión de carga rápida de acuerdo con la información de tensión de batería anterior.

55 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 el incremento de tensión predefinido (tal como 0,2 V). Además, si en la etapa S302 anterior, el módulo de control de carga 200 no responde a la petición de acceso a tensión de batería enviada desde el adaptador de alimentación eléctrica 100, falla la comunicación entre el adaptador de alimentación eléctrica 100 y el módulo de control de carga 200, y el adaptador de alimentación eléctrica 100 lleva a cabo una operación de restablecimiento en este momento.

60 Además, en la etapa S4 tal como se muestra en la Figura 2 y la Figura 3 anteriores, las etapas del adaptador de alimentación eléctrica 100 usadas para ajustar la corriente de salida y la tensión de salida para cargar la batería 300 de acuerdo con el modo de carga rápida comprende las siguientes etapas específicas (tal como se muestra en la Figura 8):

65 S401. El módulo de control de carga 200 retroalimenta la instrucción de entrada del modo de carga rápida

al adaptador de alimentación eléctrica 100.

S402. El adaptador de alimentación eléctrica 100 ajusta su corriente de salida y su tensión de salida de acuerdo con la instrucción de entrada del modo de carga rápida como la corriente de salida de carga rápida y la tensión de salida de carga rápida.

5 S403. El adaptador de alimentación eléctrica 100 envía una petición de acceso a tensión de batería al módulo de control de carga 200.

S404. El módulo de control de carga 200 retroalimenta la información de tensión de batería al adaptador de alimentación eléctrica 100 de acuerdo con la petición de acceso a tensión de batería.

10 S405. El adaptador de alimentación eléctrica 100 evalúa de acuerdo con la información de tensión de batería si la diferencia entre la tensión de salida y la tensión de la batería del adaptador de alimentación eléctrica 100 es mayor que el umbral de diferencia de tensión; en caso afirmativo, lleva a cabo la etapa S406 (se indica que la impedancia de línea entre el adaptador de alimentación eléctrica 100 y tanto el módulo de control de carga 200 como la batería 300 es anormal en este momento, y se requiere que el adaptador de alimentación eléctrica 100 deje de emitir corriente continua), y en caso negativo, lleva a cabo la etapa S407.

15 S406. El adaptador de alimentación eléctrica 100 cierra la salida de CC.

S407. El adaptador de alimentación eléctrica 100 ajusta su corriente de salida de acuerdo con la información de tensión de batería, y regresa para llevar a cabo la etapa 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.

20

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.

25

La Figura 9 muestra un módulo a modo de ejemplo que puede realizar el procedimiento de carga de batería anterior para ilustración, solo se muestra la parte relacionada con las realizaciones de la divulgación, que se describe en detalle a continuación.

30 El adaptador de alimentación eléctrica 100 comprende un circuito de filtrado de EMI 101, un circuito de filtrado y 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. La fuente de alimentación se filtra por medio del circuito de filtrado de EMI 101, y se rectifica y filtra por medio del circuito de filtrado y rectificación de alta tensión 102 para emitir corriente continua de alta tensión. Después de pasar a través del transformador de aislamiento 103 para aislamiento eléctrico y que se emite al circuito de filtrado de salida 104 para realizar el filtrado, la corriente continua de alta tensión puede usarse para cargar la batería. El circuito de seguimiento y control de tensión 105 ajusta la tensión de salida del transformador de aislamiento 103 de acuerdo con la tensión de salida del circuito de filtrado de salida 104.

35

40 El adaptador de alimentación eléctrica 100 además comprende 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.

45 El borne de entrada del módulo de alimentación 106 está conectado con el borne secundario del transformador de aislamiento 103. El borne de alimentación del módulo de control principal 107, el borne de alimentación del módulo de regulación de potencial 108, el borne de alimentación del módulo de detección de corriente 109 están conectados conjuntamente con un borne de salida del módulo de alimentación 106. Tanto el borne de alto potencial del módulo de control principal 107 como el borne de alto potencial del módulo de regulación de potencial 108 están conectados con el borne de salida positivo del circuito de filtrado de salida 104. El borne de regulación de potencial del módulo de regulación de potencial 108 está conectado con el circuito de seguimiento y control de tensión 105. El borne de entrada de CC del módulo de detección de corriente 109 está conectado con el borne de salida positivo del circuito de filtrado de salida 104. El borne de retroalimentación de corriente del módulo de detección de corriente 109 está conectado con el borne de detección de corriente del módulo de control principal 107. El borne de salida de reloj y el borne de salida de datos del módulo de control principal 107 están conectados con el borne de entrada de reloj y el borne de entrada de datos del módulo de regulación de potencial 108. El primer borne de detección y el segundo borne de detección del módulo de detección de tensión 110 están conectados con el borne de salida de CC del módulo de detección de corriente 109 y el borne de salida negativo del circuito de filtrado de salida 104, respectivamente. El primer borne de salida y el segundo borne de salida del módulo de detección de tensión 110 están conectados con el primer borne de detección de tensión y el segundo borne de detección de tensión del módulo de control principal 107, respectivamente. El borne de entrada del módulo de conmutación de salida 111 está conectado con el borne de salida de CC del módulo de detección de corriente 109; el borne de salida del módulo de conmutación de salida 111 está conectado con un tercer borne de detección del módulo de detección de tensión 110. El borne de conexión a tierra del módulo de conmutación de salida 111 está conectado con el borne de salida negativo del circuito de filtrado de salida 104, el borne controlado y l borne de alimentación del módulo de conmutación de salida 111 está conectados con el

50

55

60

65

borne de control de conmutación del módulo 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 módulo de conmutación de salida 111, el primer borne de comunicación y el segundo borne de comunicación del módulo de control principal 107 están conectados todos con la interfaz de comunicación 10 del adaptador de alimentación eléctrica 100.

Cuando el adaptador de alimentación eléctrica 100 carga en primer lugar la batería 300 en un modo de carga normal, el módulo de control principal 107 controla que el módulo de conmutación de salida 111 cierre la salida de CC del adaptador de alimentación eléctrica 100. El módulo de detección de tensión 110 detecta la tensión de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 y retroalimenta la señal de detección de tensión al módulo de control principal 107. De acuerdo con la señal de detección de tensión, el módulo de control principal 107 evalúa si la tensión de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 es mayor que el umbral de tensión; en caso afirmativo, el módulo de control principal 110 continúa para evaluar la tensión de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100; en caso negativo, el módulo de control principal 107 controla el módulo de conmutación de salida 111 para activar la salida de CC del adaptador de alimentación eléctrica 100 y acciona el circuito de seguimiento y control de tensión 105 a través del módulo de regulación de potencial 108 para establecer la tensión de salida del transformador de aislamiento 103 como la tensión de salida normal; el módulo de detección de corriente 109 detecta la corriente de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 y regresa la señal de detección de corriente al módulo de control principal 107; cuando de acuerdo con la señal de detección de corriente, el módulo de control principal 107 evalúa que la corriente de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 está dentro del intervalo de corriente normal durante los intervalos de tiempo predefinidos, el módulo de control principal 107 y el módulo de control de carga 200 realizan una comunicación de consulta de carga rápida; después de que el módulo de control de carga 200 envíe una orden de instrucción de carga rápida al módulo de control principal 107, el módulo de control principal 107 acciona, a través de la información de tensión de batería retroalimentada desde el módulo de control de carga 200 y a través del módulo de regulación de potencial 108, el circuito de seguimiento y control de tensión 105 para ajustar la tensión de salida del transformador de aislamiento 103; cuando la tensión de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 cumple con los requisitos de tensión de carga rápida predefinidos en el módulo de control de carga 200, a través del módulo de regulación de potencial 108, el módulo de control principal 107 acciona el circuito de seguimiento y control de tensión 105 para ajustar la tensión de salida del transformador de aislamiento 103 para ayudar a que el adaptador de alimentación eléctrica 100 emita corriente continua basándose en una corriente de salida de carga rápida y una tensión de salida de carga rápida, y el módulo de control de carga 200 introduce simultáneamente corriente continua desde el adaptador de alimentación eléctrica 100 para la carga de la batería 300.

En el que, cuando el adaptador de alimentación eléctrica 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 eléctrica 100 es menor que el límite inferior de la corriente (tal como 1 A), el módulo de detección de corriente 109 continúa para detectar la corriente de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 y alimentar la señal de detección de corriente de regreso al módulo de control principal 107; si el valor de corriente de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 es mayor que el límite superior de la corriente (tal como 4 A), el módulo de control principal 107 controla que el módulo de conmutación de salida 111 cierre la salida de CC del adaptador de alimentación eléctrica 100 para realizar una protección frente a cortocircuitos.

Durante la comunicación de consulta de carga rápida realizada por el módulo de control principal 107 y el módulo de control de carga 200 anterior, el módulo de control principal 107 envía una instrucción de consulta de carga rápida al módulo de control de carga 200, el módulo de control de carga 200 evalúa si la tensión de la batería 300 alcanza el valor de tensión de carga rápida a través de la instrucción de consulta de carga rápida; en caso afirmativo, alimentar una orden de carga rápida de regreso al módulo de control principal 107, y en caso negativo, alimentar una orden de rechazo rápido de regreso al módulo de control principal 107.

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

Cuando la tensión de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 cumple con los requisitos de tensión de carga rápida predefinidos en el módulo 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 módulo de control principal

107 acciona el circuito de seguimiento y control de tensión 105 para ajustar la tensión de salida del transformador de aislamiento 103 a través del módulo de regulación de potencial 108, de tal manera que el adaptador de alimentación eléctrica 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 módulo de control de carga 200 que introduce simultáneamente corriente continua desde el adaptador de alimentación eléctrica 100 para cargarla batería 300 es específicamente tal como sigue:

El módulo de control principal 107 y el módulo de control de carga 200 realizan una comunicación de consulta de tensión de carga rápida, y el módulo de control principal 107 retroalimenta la información de tensión de salida al módulo de control de carga 200; cuando la tensión de salida del adaptador de alimentación eléctrica 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 módulo de control de carga 200 determina que la tensión de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 cumple con los requisitos de tensión de carga rápida predefinidos en el módulo de control de carga 200, y retroalimenta la instrucción de entrada del modo de carga rápida al módulo de control principal 107; de acuerdo con la instrucción de entrada del modo de carga rápida, el módulo de control principal 107 acciona el circuito de seguimiento y control de tensión 105 para ajustar la tensión de salida del transformador de aislamiento 103 a medida que el adaptador de alimentación eléctrica 100 emite corriente continua basándose en la corriente de salida de carga rápida y la tensión de salida de carga rápida, y el módulo de control de carga 200 introduce simultáneamente corriente continua desde el adaptador de alimentación eléctrica 100 para cargar la batería 300. Además, cuando la tensión de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 cumple con los requisitos de tensión de carga rápida predefinidos en el módulo 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 módulo de control de carga 200 envía la señal de retroalimentación de la desviación de tensión al módulo de control principal 107, el módulo de control principal 107 acciona el circuito de seguimiento y control de tensión 105 para ajustar la tensión de salida del transformador de aislamiento 103, de acuerdo con la señal de retroalimentación de la desviación de tensión y a través del módulo de regulación de potencial 108, y luego continúa para realizar una comunicación de consulta de tensión de carga rápida con el módulo de control de carga 200. Específicamente, la señal de retroalimentación de la desviación de tensión comprende la señal de retroalimentación de baja tensión y la señal de retroalimentación de alta tensión, si la tensión es baja, el módulo de control principal 107 acciona el circuito de seguimiento y control de tensión 105 de acuerdo con la señal de retroalimentación de baja tensión y a través del módulo de regulación de potencial 108 para ajustar la tensión de salida del transformador de aislamiento 103 hasta una mayor; si la tensión es alta, el módulo de control principal 107 acciona el circuito de seguimiento y control de tensión 105 de acuerdo con la señal de retroalimentación de alta tensión y a través del módulo de regulación de potencial 108 para ajustar la tensión de salida del transformador de aislamiento 103 hasta una menor.

Además, el proceso del módulo de control principal 107, de acuerdo con la instrucción de entrada del modo de carga rápida y a través del módulo de regulación de potencial 108, accionar el circuito de seguimiento y control de tensión 105 para ajustar la tensión de salida del transformador de aislamiento 103 a medida que el adaptador de alimentación eléctrica 100 emite corriente continua en función de la corriente de salida de carga rápida y la tensión de salida de carga rápida es específicamente tal como sigue:

El módulo de control principal 107 acciona el circuito de seguimiento y control de tensión 105 a través del módulo 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 eléctrica 100 se regulan como la corriente de salida de carga rápida (por ejemplo, 4 A) y la tensión de salida de carga rápida (cualquier valor entre 3,4 V 4,8 V), el módulo de control principal 107 adquiere información de tensión de batería del módulo de control de carga 300 y evalúa de acuerdo con la información de detección de tensión retroalimentada por el módulo de detección de tensión 110 si la diferencia entre la tensión de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100 y la tensión de la batería es mayor que el umbral de diferencia de tensión (por ejemplo, 0,8 V); en caso afirmativo, la impedancia de la línea entre el adaptador de alimentación eléctrica 100 y el módulo de control de carga 200 y la batería 300 se muestra como anormal, el módulo de control principal 107 controla que el módulo de conmutación de salida 111 cierre la salida de CC del adaptador de alimentación eléctrica 100, y en caso negativo, el módulo de control principal 107 acciona el circuito de seguimiento y control de tensión 105 de acuerdo con la información de tensión de batería y a través del módulo 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 eléctrica 100, y continuar adquiriendo información de tensión de batería del módulo de control de carga 300, para ajustar de manera cíclica la corriente de salida del adaptador de alimentación eléctrica 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 módulo de control principal 107 acciona el circuito de seguimiento y control de tensión 105 mediante el módulo de regulación de potencial 108 para ajustar la tensión de salida del transformador de aislamiento 103 a medida que el adaptador de alimentación eléctrica 100 emite corriente continua basándose en la corriente de salida de carga rápida y la tensión de salida de carga rápida, el módulo 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 módulo de control de carga 200 deja de introducir corriente continua procedente del adaptador de alimentación eléctrica 100 para cargar la batería 300 y alimenta la orden de apagado de carga rápida al módulo de control principal 107. Entonces, el módulo de control principal 107 saldrá del modo de carga rápida de acuerdo con la orden de apagado de carga rápida y vuelve al modo de carga normal.

La Figura 10 muestra un circuito a modo de ejemplo del adaptador de alimentación eléctrica en el aparato de carga de baterías proporcionado por una realización a modo de ejemplo de la divulgación, y con propósitos de ilustración, solamente se muestra la parte relacionada con realizaciones de la divulgación, que se describirán con detalle tal como sigue.

El módulo de alimentación 106 comprende:

un primer condensador C1, un chip de regulación 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;

la unión entre el primer borne del primer condensador C1 y tanto la clavija de alimentación de entrada Vin como la clavija de habilitación EN del chip de regulación de tensión U1 es el borne de entrada del módulo de alimentación 106; el segundo borne del primer condensador C1 y la clavija de conexión a tierra GND del chip de regulación de tensión U1 se conectan a tierra conjuntamente; la clavija de conmutación SW del chip de regulación de tensión U1 y el primer borne del segundo condensador C2 están conectados conjuntamente con el primer borne del primer inductor L1; la clavija BOOTSTRAP (de arranque) de conmutación interna del chip de regulación de tensión U1 y el segundo borne del segundo condensador C2 están conectados conjuntamente con el cátodo del primer diodo D1; la clavija de tensión de retroalimentación FB del chip de regulación de tensión U1 se acopla con el primer borne de la primera resistencia R1 y el primer borne de la segunda resistencia R2, respectivamente; el segundo borne del primer inductor L1 y el cátodo del segundo diodo D2 están conectados conjuntamente con el primer borne del segundo inductor L2; la unión, formada conectando conjuntamente el segundo borne del segundo inductor L2 y el electrodo positivo del primer diodo D1, el segundo borne de la primera resistencia R1 y el primer borne del tercer condensador C3, es el borne de salida del módulo de alimentación 106; el electrodo positivo del segundo diodo D2 y el segundo borne de la segunda resistencia R2 y el segundo borne del tercer condensador C3 se conectan a tierra conjuntamente. En el que, el módulo de alimentación 106 con el chip de regulación de tensión U1 como el núcleo emite tensión de +3,3 V para suministrar alimentación al módulo de control principal 107, al módulo de regulación de potencial 108 y al módulo de detección de corriente 109 después de cambiar la tensión en el borne secundario del transformador de aislamiento 103; el chip de regulación de tensión U1 puede ser específicamente el convertidor CC/CC de tipo elevador modelo MCP16301.

El módulo de control principal 107 comprende:

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 01, 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;

la clavija de alimentación VDD del chip de control principal U2 es el borne de alimentación del módulo de control principal 107; la clavija de conexión a tierra VSS del chip de control principal U2 se conecta a tierra; no conectar la primera clavija de E/S RA0 del chip de control principal U2; el primer borne de la tercera resistencia R3 está conectado con la clavija de alimentación VDD del chip de control principal U2; el segundo borne de la tercera resistencia R3 y el primer borne de la cuarta resistencia R4 están conectados conjuntamente con el electrodo positivo CATHODE (de cátodo) positivo del chip de tensión de referencia U3; el cátodo ANODE del chip de tensión de referencia U3 se conecta a tierra; la clavija no conectada NC del chip de tensión de referencia U3 no está conectada; el segundo borne de la cuarta resistencia R4 está conectado con la segunda clavija de E/S RA1 del chip de control principal U2; la tercera clavija de E/S RA2 del chip de control principal U2 es el borne de detección de corriente del módulo de control principal 107; la cuarta clavija de E/S RA3 del chip de control principal U2 está conectada con el primer borne de la quinta resistencia R5; el segundo borne de la quinta resistencia R5 y el primer borne del cuarto condensador C4 están conectados conjuntamente con la clavija de alimentación VDD del chip de control principal U2; el segundo borne del cuarto condensador C4 se conecta a tierra; la quinta clavija de E/S RA4 del chip de control principal U2 es el borne de control de conmutación del módulo de control principal 107; la sexta clavija de E/S RA5 del chip de control principal U2 está conectada con el primer borne de la sexta resistencia R6; el segundo borne de la sexta resistencia R6 y el electrodo de rejilla del primer transistor NMOS Q1 están conectados conjuntamente con el primer borne de la séptima resistencia R7; el segundo borne de la séptima resistencia R7 y el electrodo fuente del primer transistor NMOS Q1 se conectan a tierra conjuntamente; el electrodo de drenaje del primer transistor NMOS Q1 está conectado con el primer borne

de la octava resistencia R8; el segundo borne de la octava resistencia R8 es el borne de alto potencial del módulo de control principal 107; la séptima clavija de E/S RC0 y la octava clavija de E/S RC1 del chip de control principal U2 son el borne de salida de reloj y el borne de salida de datos del módulo de control principal 107, respectivamente; la décima clavija de E/S RC3 y la novena clavija de E/S RC2 del chip de control principal U2 son el primer borne de detección de tensión y el segundo borne de detección de tensión del módulo de control principal 107, respectivamente; la undécima clavija de E/S RC4 y la duodécima clavija de E/S RC5 del chip de control principal U2 están conectados con el primer borne de la novena resistencia R9 y el primer borne de la décima resistencia R10, respectivamente; el primer borne de la undécima resistencia R11 y el primer borne de la duodécima resistencia R12 están conectados con el segundo borne de la novena resistencia R9 y el segundo borne de la décima resistencia R10, respectivamente; el segundo borne de la undécima resistencia R11 y el segundo borne de la duodécima resistencia R12 se conectan a tierra conjuntamente; el primer borne de la decimotercera resistencia R13 y el primer borne de la decimocuarta resistencia R14 están conectados con el segundo borne de la novena resistencia R9 y el segundo borne de la décima resistencia R10, respectivamente; el segundo borne de la decimotercera resistencia R13 y el segundo borne de la decimocuarta resistencia R14 están conectados conjuntamente con la clavija de alimentación VDD del chip de control principal U2; el segundo borne de la novena resistencia R9 y el segundo borne de la décima resistencia R10 son el primer borne de comunicación y el segundo borne de comunicación del módulo de control principal 107, respectivamente. En donde, el chip de control principal U2 puede ser específicamente el 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.

El módulo de regulación de potencial 108 comprende:

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; la unión entre el primer borne de la decimoquinta resistencia R15 y el primer borne de la decimosexta resistencia R16, la clavija de alimentación VDD del potenciómetro digital U4 y el primer borne del quinto condensador C5 es el borne de alimentación del módulo de regulación de potencial 108; el segundo borne del quinto condensador C5 y el primer borne del sexto condensador C6, la clavija de conexión a tierra VSS del potenciómetro digital U4 y el primer borne de la decimoséptima resistencia R17 se conectan a tierra conjuntamente; el segundo borne del sexto condensador C6 está conectado con la clavija de alimentación VDD del potenciómetro digital U4; la unión entre el segundo borne de la decimoquinta resistencia R15 y la clavija de datos en serie SDA del potenciómetro digital U4 es el borne de entrada de datos del módulo de regulación de potencial 108; la unión entre el segundo borne de la decimosexta resistencia R16 y la clavija de entrada de reloj SCL del potenciómetro digital U4 es el borne de entrada de reloj del módulo de regulación de potencial 108; la clavija de dirección cero A0 del potenciómetro digital U4 se conecta a tierra; la primera clavija de cableado de potencial POA del potenciómetro digital U4 y el primer borne de la decimooctava resistencia R18 están conectados conjuntamente con el segundo borne de la decimoséptima resistencia R17; el segundo borne de la decimooctava resistencia R18 y la segunda clavija de cableado de potencial POB del potenciómetro digital U4 están conectados conjuntamente con el primer borne de la decimonovena resistencia R19; el segundo borne de la decimonovena resistencia R19 es el borne de alto potencial del módulo de regulación de potencial 108, y la clavija de toma de potencial POW del potenciómetro digital U4 es el borne de regulación de potencial del módulo de regulación de potencial 108. En el que, el potenciómetro digital U4 regula el reóstato deslizante interno de acuerdo con la señal de reloj y la señal de datos emitidas por el chip de control principal U2, cambiando el potencial del borne de toma, concretamente la clavija de toma de potencial POW del potenciómetro digital U4, dentro del reóstato deslizante, de modo que el circuito de seguimiento y control de tensión 104 regula la tensión de salida del transformador de aislamiento 103 con el cambio de potencial; el potenciómetro digital U4 puede ser específicamente el potenciómetro digital MCP45X1.

El módulo de detección de corriente 109 comprende:

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; el primer borne y el segundo borne de la vigésima resistencia R20 son el borne de entrada de CC y el borne de salida de CC del módulo de detección de corriente 109, respectivamente; el primer borne de la vigesimoprimera resistencia R21 y el primer borne de la vigesimosegunda resistencia R22 están conectados con el primer borne y el segundo borne de la vigésima resistencia R20, respectivamente; el segundo borne de la vigesimoprimera resistencia R21 y el primer borne del séptimo condensador C7 están conectados conjuntamente con la clavija de entrada positiva IN+ del chip de detección de corriente U5; el segundo borne de la vigesimosegunda resistencia R22 y el primer borne del octavo condensador C8 están

conectados conjuntamente con la clavija de entrada negativa IN- del chip de detección de corriente U5; la unión entre la clavija de alimentación V+ del chip de detección de corriente U5 y el primer borne del noveno condensador C9 es el borne de alimentación del módulo de detección de corriente 109: la clavija inactiva NC del chip de detección de corriente U5 no está conectada; la clavija de salida OUT del chip de detección de corriente U5 está conectada con el primer borne de la vigesimotercera resistencia R23; el segundo borne de la vigesimotercera resistencia R23 es el borne de retroalimentación de corriente del módulo de detección de corriente 109; el primer borne del décimo condensador C10 y el primer borne de la vigesimocuarta resistencia R24 están conectados conjuntamente con el segundo borne de la vigesimotercera resistencia R23; el segundo borne del séptimo condensador C7 y el segundo borne del noveno condensador C9, el segundo borne del décimo condensador C10, el segundo borne de la vigesimocuarta resistencia R24, la clavija de conexión a tierra GND, la primera clavija de tensión de referencia REF1 y la segunda clavija de tensión de referencia REF2 del chip de detección de corriente U5 se conectan a tierra conjuntamente. En el que, la vigésima resistencia R20 como una resistencia de detección muestra la corriente de salida, concretamente la corriente de salida del adaptador de alimentación eléctrica 100, del circuito de filtrado de salida 104, y entonces de acuerdo con el chip de detección de corriente U5 emite la señal de detección de corriente de acuerdo con 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 específicamente un monitor de derivación de corriente modelo INA286.

20 El módulo de detección de tensión 110 comprende:

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. el primer borne de la vigesimoquinta resistencia R25 es el primer borne de detección del módulo de detección de tensión 110; la unión entre el segundo borne de la vigesimoquinta resistencia R25 y tanto el primer borne de la vigesimosexta resistencia R26 como el primer borne del undécimo condensador C11 es el segundo borne de salida del módulo de detección de tensión 110; el segundo borne de la vigesimosexta resistencia R26 es el segundo borne de detección del módulo de detección de tensión 110; el segundo borne del undécimo condensador C11 y tanto el primer borne del duodécimo condensador C12 como el primer borne de la vigesimoséptima resistencia R27 están conectados conjuntamente con el segundo borne de la vigesimosexta resistencia R26; la unión entre el segundo borne del duodécimo condensador C12 y tanto el segundo borne de la vigesimoséptima resistencia R27 como el primer borne de la vigesimooctava resistencia R28 es el primer borne de salida del módulo de detección de tensión 110; el segundo borne de la vigesimooctava resistencia R28 es el tercer borne de detección del módulo de detección de tensión 110.

35 El módulo de conmutación de salida 111 comprende:

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; el primer borne de la vigesimonovena resistencia R29 es el borne controlado del módulo de conmutación de salida 111; el segundo borne de la vigesimonovena resistencia R29 y el primer borne de la trigésima resistencia R30 están conectados conjuntamente con el electrodo de base del primer triodo de tipo NPN N1; el primer borne del decimotercer condensador C13 y el primer borne de la trigésima primera resistencia R31, el primer borne de la trigésima segunda resistencia R32 están conectados conjuntamente con el cátodo del tercer diodo D3; el electrodo positivo del tercer diodo D3 es el borne de alimentación del módulo de conmutación de salida 111; el segundo borne de la trigésima primera resistencia R31 y el electrodo de base del segundo triodo de tipo NPN N2 están conectados conjuntamente con el electrodo colector del primer triodo de tipo NPN N1; el segundo borne de la trigésima segunda resistencia R32, el cátodo del diodo de estabilización ZD y el primer borne de la trigésima tercera resistencia R33 están conectados conjuntamente con el electrodo colector del segundo triodo de tipo NPN N2; el segundo borne de la trigésima resistencia R30, el segundo borne del decimotercer condensador C13, el electrodo emisor del primer triodo de tipo NPN N1, el electrodo emisor del segundo triodo de tipo NPN N2 y el ánodo del diodo de estabilización de tensión ZD se conectan a tierra conjuntamente; el segundo borne de la trigésima tercera resistencia R33 y el primer borne de la trigésima cuarta resistencia R34, el primer borne de la trigésima quinta resistencia R35, el electrodo de rejilla del segundo transistor NMOS Q2 y el electrodo de rejilla del tercer transistor NMOS Q3 están conectados conjuntamente; el segundo borne de la trigésima cuarta resistencia R34 es el borne de conexión a tierra del módulo de conmutación de salida 111; el electrodo de rejilla del segundo transistor NMOS Q2 en el borne de entrada del módulo de conmutación de salida 111, el electrodo de drenaje del segundo transistor NMOS Q2 y el segundo borne de la trigésima quinta resistencia R35 están conectados conjuntamente con el electrodo fuente del tercer transistor NMOS Q3; el electrodo de drenaje del tercer transistor NMOS Q3 es el borne de salida del módulo de conmutación de salida 111. En el que, el segundo transistor NMOS Q2 y el tercer transistor NMOS Q3 se encienden o

apagan simultáneamente para abrir o cerrar la salida de CC del adaptador de alimentación eléctrica 100.

La Figura 11 muestra una estructura de circuitos a modo de ejemplo del módulo de control de carga en el aparato de carga de baterías proporcionado por las realizaciones de la divulgación, y con propósitos de ilustración, solamente se muestra la parte relacionada con realizaciones de la divulgación, que se describirá con detalle a continuación.

El módulo de control de carga 200 comprende:

un conector de cargador J1, un controlador maestro 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.

el conector de cargador J1 está conectado con electrodos de la batería 300; la primera clavija 5A-1 y la segunda clavija 5A-2 del conector de cargador J1 se conectan a tierra conjuntamente; la primera clavija de conexión a tierra GND1 y la segunda clavija de conexión a tierra GND2 del conector de cargador J1 se conectan a tierra conjuntamente; la primera clavija de E/S RA0 del controlador maestro U6 está conectada con la séptima clavija 5A-3 y la octava clavija 5A-4 del conector de cargador J1; la segunda clavija de E/S RA1, la séptima clavija de E/S RC0, la octava clavija de E/S RC1 y la novena clavija de E/S RC2 del controlador maestro U6 están conectadas con la sexta clavija 2A-4, la quinta clavija 2A-3, la cuarta clavija 2A-2, la tercera clavija 2A-1 del conector de cargador J1, respectivamente; tanto la clavija de conexión a tierra analógica VSS como la clavija de conexión a tierra GND del controlador maestro U6 están conectadas conjuntamente a tierra; tanto la primera clavija no conectada NC0 como la segunda clavija no conectada NC1 del controlador maestro U6 están conectadas a tierra; tanto la clavija de alimentación VDD del controlador maestro U6 como el primer borne del decimotercer condensador C13 están conectados conjuntamente con la séptima clavija 5A-3 y la octava clavija 5A-4 del conector de cargador J1; la cuarta clavija de E/S RA3 del controlador maestro U6 y la undécima clavija de E/S RC4 llevan a cabo una comunicación de datos con el equipo electrónico; la trigésima sexta resistencia R36 está conectada entre la cuarta clavija de E/S RA3 y la clavija de alimentación VDD del controlador maestro U6; la sexta clavija de E/S RA5 y la duodécima clavija de E/S RC5 del controlador maestro U6 están conectadas con el primer borne de comunicación y el segundo borne de comunicación del módulo de control principal 107 en el adaptador de alimentación eléctrica 100, respectivamente; el primer borne de la trigésima séptima resistencia R37 y el primer borne de la trigésima octava resistencia R38 están conectados conjuntamente con el décimo borne de E/S RC3 del controlador maestro U6; el segundo borne de la trigésima séptima resistencia R37 está conectado con la clavija de alimentación VDD del controlador maestro U6; el segundo borne de la trigésima octava resistencia R38 está conectado con el electrodo de base del tercer triodo de tipo NPN N3; el quinto borne de E/S RA4 del controlador maestro U6 está conectado con el primer borne del decimocuarto condensador C14; el segundo borne del decimocuarto condensador C14 y el cátodo del primer diodo de Schottky SD1 están conectados conjuntamente con el electrodo positivo del segundo diodo de Schottky SD2; el primer borne de la trigésima novena resistencia R39 y el primer borne del decimoquinto condensador C15 están conectados conjuntamente con el cátodo del segundo diodo de Schottky SD2; el segundo borne de la trigésima novena resistencia R39, el primer borne de la cuadragésima resistencia R40 y el electrodo colector del tercer triodo de tipo NPN N3 están conectados con el electrodo de rejilla del cuarto transistor NMOS Q4 y el electrodo de rejilla del quinto transistor NMOS Q5; el segundo borne de la cuadragésima resistencia R40 y el segundo borne del decimoquinto condensador C15 se conectan a tierra conjuntamente; el electrodo fuente del cuarto transistor NMOS Q4 está conectado con el electrodo positivo del primer diodo de Schottky SD1, y está conectado además con la séptima clavija 5A-3 y la octava clavija 5A-4 del conector de cargador J1; el electrodo de drenaje del cuarto transistor NMOS Q4 está conectado con el electrodo de drenaje del quinto transistor NMOS Q5; el electrodo fuente del quinto transistor NMOS Q5 está conectado con el cable de alimentación VBUS de la interfaz de comunicación 10 del adaptador de alimentación eléctrica 100; el electrodo emisor del tercer triodo de tipo NPN N3 está conectado con el electrodo positivo del tercer diodo de Schottky SD3; el cátodo del tercer diodo de Schottky SD3 se conecta a tierra. En donde, el controlador maestro U6 puede ser el microcontrolador de modelo PIC12LF1501, PIC12F1501, PIC16LF1503, PIC16F1503, PIC16LF1507, PIC16F1507, PIC16LF1508, PIC16F1508, PIC16LF1509 o PIC16F1509.

Cuando el adaptador de alimentación eléctrica 100 está operando en el modo de carga rápida, el módulo de control de carga 200 introduce corriente continua procedente del adaptador de alimentación eléctrica 100 para cargar la batería 300, el controlador maestro 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 mediante la décima clavija de E/S RC3 del mismo para controlar la desactivación del tercer triodo de tipo NPN N3, introduciendo por lo tanto corriente continua procedente de la interfaz de comunicación 10 del adaptador de alimentación eléctrica 100 para cargar la batería 300, puesto que la propia batería 300 ha obtenido corriente

continua procedente del adaptador de alimentación eléctrica 100, introduciendo corriente continua por el módulo 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 maestro U6 emite un bajo nivel eléctrico 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 maestro 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; específicamente, el controlador maestro U6 puede transmitir información de tensión y energía eléctrica de la batería 300 al equipo electrónico (tal como teléfonos móviles), y también el controlador maestro U6 puede evaluar si la batería 300 ha completado el proceso de carga rápida basándose en la tensión de la misma; si se ha completado, puede alimentarse una orden de desactivación de carga rápida al equipo electrónico para conmutar el modo de carga rápida al modo de carga normal; durante la carga de la batería 300 mediante el adaptador de alimentación eléctrica 100, si repentinamente, el adaptador de alimentación eléctrica 100 y la batería 300 se desconectan, el controlador maestro U6, mediante el conector de cargador J1, detecta la tensión de la batería 300 y alimenta una instrucción de terminación de carga al equipo electrónico para terminar el proceso de carga de la batería 300; además, si el equipo electrónico puede detectar la temperatura de la batería 300 y reportar al controlador maestro U6 a una anomalía de temperatura que desactive el cuarto transistor NMOS Q4 y el quinto transistor NMOS Q5, para detener la carga rápida de la batería 300, mientras que el equipo electrónico conmuta el modo de carga desde la carga rápida hasta la carga normal.

Además, cuando el adaptador de alimentación eléctrica 100 está operando en un modo de carga rápida y el módulo de control de carga 200 introduce corriente continua procedente del adaptador de alimentación eléctrica 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 eléctrica 100 están conectados 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 eléctrica 100 están conectados respectivamente con el cable de conexión a tierra del módulo 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 módulo de control de carga 200, y el electrodo fuente del quinto transistor NMOS Q5 está conectado a tierra.

Tal como se muestra en la Figura 12, para evitar daños a los componentes, el módulo de control de carga 200 además comprende el sexto transistor NMOS Q6, el séptimo transistor NMOS Q7 y la cuadragésima primera resistencia R41. El electrodo fuente del sexto transistor NMOS Q6 está conectado con el electrodo fuente del quinto transistor NMOS Q5, el electrodo de drenaje del sexto transistor NMOS Q6 está conectado con el electrodo de drenaje del séptimo transistor NMOS Q7, el electrodo fuente del séptimo transistor NMOS Q7 está conectado con el electrodo colector del tercer triodo de tipo NPN N3, los electrodos de rejilla tanto del sexto transistor NMOS Q6 como del séptimo transistor NMOS Q7 están conectados con el primer borne de la cuadragésima primera resistencia R41, y el segundo borne de la cuadragésima primera resistencia R41 se conecta a tierra.

El segundo borne de la cuadragésima primera resistencia R41 está conectado a la corriente continua desde tierra para accionar la desactivación del sexto transistor NMOS Q6 y el séptimo transistor NMOS Q7 con la conexión inversa mencionada, de modo que la corriente continua desde tierra al interior del módulo de control de carga 200 no puede formar un circuito 200 para proteger contra daños a los componentes en el módulo de control de carga 200.

En conclusión, las realizaciones de la divulgación adoptan un aparato de carga de baterías que comprende un adaptador de alimentación eléctrica 100 y un módulo de control de carga 200; durante la carga de la batería 300, el adaptador de alimentación eléctrica 100 carga en primer lugar la batería en un modo de carga normal; cuando el valor de corriente de salida del adaptador de alimentación eléctrica está dentro del intervalo de corriente normal durante los intervalos de tiempo predefinidos, el adaptador de alimentación eléctrica y el módulo de control de carga realizan la comunicación de consulta de carga rápida; después de que el módulo de control de carga envíe una orden de carga rápida al adaptador de alimentación eléctrica, el adaptador de alimentación eléctrica ajusta la tensión de salida de acuerdo con la información de tensión de batería retroalimentada por el módulo de control de carga; cuando tal tensión de salida cumple con los requisitos de tensión de carga rápida predefinidos en el módulo de control de carga, el adaptador de alimentación eléctrica ajusta la corriente de salida y la tensión de salida de acuerdo con el modo de carga rápida para cargar la batería, y el módulo de control de carga introduce simultáneamente corriente continua procedente del adaptador de alimentación eléctrica para cargar la batería, realizando por tanto una carga rápida de la batería para reducir el tiempo de carga.

REIVINDICACIONES

1. Un adaptador de alimentación eléctrica (100) que comprende una interfaz de comunicación (10) y estando configurado para cargar a través de su interfaz de comunicación (10) una batería (300) de un equipo electrónico,
 5 y en el que, durante la carga de dicha batería (300):
 - dicho adaptador de alimentación eléctrica (100) está configurado para cargar en primer lugar dicha batería (300) en un modo de carga normal;
 - 10 - cuando el valor de corriente de salida de dicho adaptador de alimentación eléctrica (100) cae dentro de un intervalo de corriente normal, dicho adaptador de alimentación eléctrica (100) está configurado para realizar una comunicación de consulta de carga rápida; y
 - después de que se recibe una orden de carga rápida, dicho adaptador de alimentación eléctrica (100) está configurado para ajustar la corriente de salida y emitir tensión para cargar dicha batería de acuerdo con un modo de carga rápida en el que un tiempo de carga para la batería se reduce en relación con dicho modo de carga normal.

2. El adaptador de alimentación eléctrica según la reivindicación 1, en el que dicho adaptador de alimentación eléctrica está configurado para detectar y evaluar su corriente de salida y, si el valor de corriente de salida de dicho adaptador de alimentación eléctrica es mayor que un límite superior de la corriente, cerrar la salida.

3. El adaptador de alimentación eléctrica según la reivindicación 1 o 2, en el que dicho adaptador de alimentación eléctrica está configurado para realizar una comunicación de consulta de tensión de carga rápida y para retroalimentar la información de tensión de salida.

4. El adaptador de alimentación eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que dicho adaptador de alimentación eléctrica está configurado para detectar y evaluar, bajo la circunstancia de que la salida de corriente continua (CC) esté desactivada, si la tensión de dicha interfaz de comunicación es mayor que un umbral de tensión, y, si la tensión de dicha interfaz de comunicación no es mayor que el umbral de tensión, entonces emitir una corriente continua de acuerdo con la tensión de salida normal predefinida.

5. El adaptador de alimentación eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el adaptador de alimentación eléctrica comprende un circuito de filtrado de EMI, un rectificador de alta tensión y un circuito de filtrado, un transformador de aislamiento, un circuito de filtrado de salida y un circuito de seguimiento y control de tensión; después de que el circuito de filtrado de EMI filtra la EMI de la red eléctrica, el rectificador de alta tensión y el circuito de filtrado llevan a cabo un procedimiento de rectificación y filtrado para emitir una corriente continua de alta tensión, después de pasar a través del transformador de aislamiento para un aislamiento eléctrico, la corriente continua de alta tensión se emite al circuito de filtrado de salida para ser filtrada y utilizada para cargar la batería, y el circuito de seguimiento y control de tensión ajusta una tensión de salida del transformador de aislamiento de acuerdo con una tensión de salida del circuito de filtrado de salida.

6. Un aparato de carga de baterías que comprende un adaptador de alimentación eléctrica (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

7. Un procedimiento para cargar una batería que comprende las etapas de:
 - 50 - durante la carga de la batería, cargar en primer lugar dicha batería en un modo de carga normal usando un adaptador de alimentación eléctrica;
 - cuando el valor de corriente de salida de dicho adaptador de alimentación eléctrica cae dentro de un intervalo de corriente normal, realizar una comunicación de consulta de carga rápida; y
 - 55 - después de recibir una orden de carga rápida, ajustar la corriente de salida y la tensión de salida para cargar dicha batería de acuerdo con un modo de carga rápida en el que el tiempo de carga de la batería se reduce en relación con dicho modo de carga normal.

8. El procedimiento según la reivindicación 7, que además comprende las etapas de:
 - 60 - detectar y evaluar, mediante dicho adaptador de alimentación eléctrica, su corriente de salida;
 - cuando el valor de corriente de salida de dicho adaptador de alimentación eléctrica es mayor que un límite superior de la corriente, cerrar, mediante dicho adaptador de alimentación eléctrica, la salida de CC.

65

9. El procedimiento según la reivindicación 7 u 8, que además comprende las etapas de:
- realizar, mediante dicho adaptador de alimentación eléctrica, una comunicación de consulta de tensión de carga rápida y retroalimentar la información de tensión de salida;
 - evaluar, de acuerdo con dicha información de tensión de salida, si la tensión de salida de dicho adaptador de alimentación eléctrica cumple con los requisitos de tensión de carga rápida predefinidos.
10. El procedimiento según la reivindicación 9, que además comprende las etapas de:
- cuando la tensión de salida de dicho adaptador de alimentación eléctrica no cumple con los requisitos de tensión de carga rápida, enviar la señal de retroalimentación de la desviación de tensión a dicho adaptador de alimentación eléctrica;
 - ajustar, mediante dicho adaptador de alimentación eléctrica, su tensión de salida de acuerdo con dicha señal de retroalimentación de la desviación de tensión.
11. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, que además comprende las etapas de:
- detectar la tensión de dicha batería y evaluar si la tensión de dicha batería es mayor que la tensión umbral de carga rápida;
 - si la tensión de dicha batería es mayor que la tensión umbral de carga rápida, entonces detener la introducción de la corriente continua desde dicho adaptador de alimentación eléctrica para cargar dicha batería y retroalimenta la orden de apagado de carga rápida a dicho adaptador de alimentación eléctrica;
 - salir, mediante dicho adaptador de alimentación eléctrica, del modo de carga rápida de acuerdo con dicha orden de apagado de carga rápida.
12. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, que además comprende las etapas de:
- detectar y evaluar, mediante dicho adaptador de alimentación eléctrica y bajo la circunstancia de que la salida de CC esté desactivada, si la tensión de dicha interfaz de comunicación es mayor que el umbral de tensión;
 - si la tensión de dicha interfaz de comunicación no es mayor que el umbral de tensión, entonces emitir, mediante dicho adaptador de alimentación eléctrica una corriente continua.
13. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12, que comprende las etapas de:
- enviar, mediante dicho adaptador de alimentación eléctrica, una instrucción de consulta de carga rápida;
 - evaluar si la tensión de dicha batería alcanza el valor de tensión de carga rápida de acuerdo con dicha instrucción de consulta de carga rápida;
 - si la tensión de dicha batería alcanza el valor de tensión de carga rápida, entonces retroalimentar una orden de carga rápida a dicho adaptador de alimentación eléctrica;
 - si la tensión de dicha batería no alcanza el valor de tensión de carga rápida, entonces retroalimentar una orden de rechazo de carga rápida a dicho adaptador de alimentación eléctrica;
14. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 13, que además comprende las etapas de:
- enviar, mediante dicho adaptador de alimentación eléctrica, una petición de acceso a tensión de la batería de acuerdo con la orden de carga rápida;
 - retroalimentar la información de tensión de batería a dicho adaptador de alimentación eléctrica de acuerdo con dicha petición de acceso a tensión de la batería;
 - ajustar, mediante dicho adaptador de alimentación eléctrica, su tensión de salida como el valor de ajuste de la tensión de carga rápida de acuerdo con la información de tensión de dicha batería.
15. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 14, que además comprende las etapas de:
- retroalimentar la instrucción de entrada del modo de carga rápida a dicho adaptador de alimentación eléctrica;
 - ajustar, mediante dicho adaptador de alimentación eléctrica, su corriente de salida y tensión de salida de acuerdo con 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;

ES 2 761 003 T3

- enviar, mediante dicho adaptador de alimentación eléctrica, una petición de acceso de tensión de batería;
 - retroalimentar la información de tensión de batería a dicho adaptador de alimentación eléctrica de acuerdo con dicha petición de acceso a tensión de la batería;
 - 5 - evaluar, mediante dicho adaptador de alimentación eléctrica y de acuerdo con la información de tensión de dicha batería, si la diferencia entre la tensión de salida de dicho adaptador de alimentación eléctrica y la tensión de la batería es mayor que el umbral de diferencia de tensión;
 - si la diferencia entre la tensión de salida de dicho adaptador de alimentación eléctrica y la tensión de la batería es mayor que el umbral de diferencia de tensión, entonces cerrar, mediante dicho adaptador
 - 10 de alimentación eléctrica, la salida de CC; y
 - si la diferencia entre la tensión de salida de dicho adaptador de alimentación eléctrica y la tensión de la batería no es mayor que el umbral de ajuste de diferencia de tensión, mediante dicho adaptador de alimentación eléctrica y de acuerdo con la información de tensión de dicha batería, su corriente de
 - 15 salida.
- 20

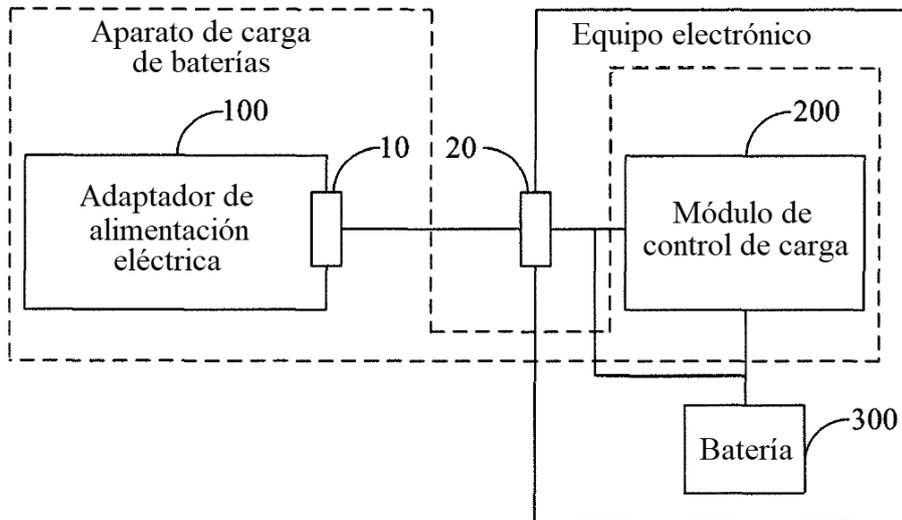


Figura 1

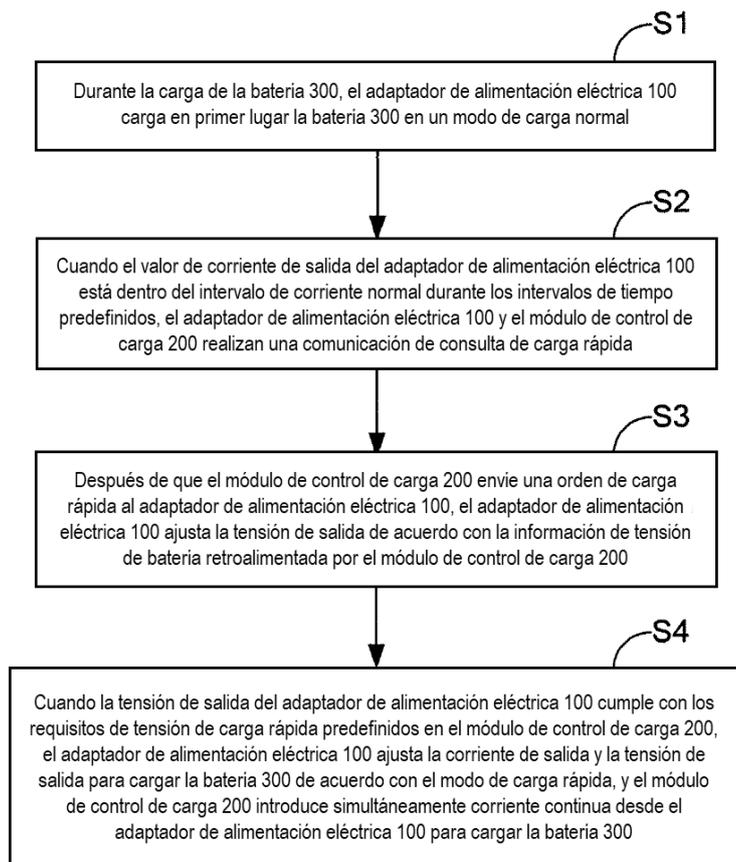


Figura 2

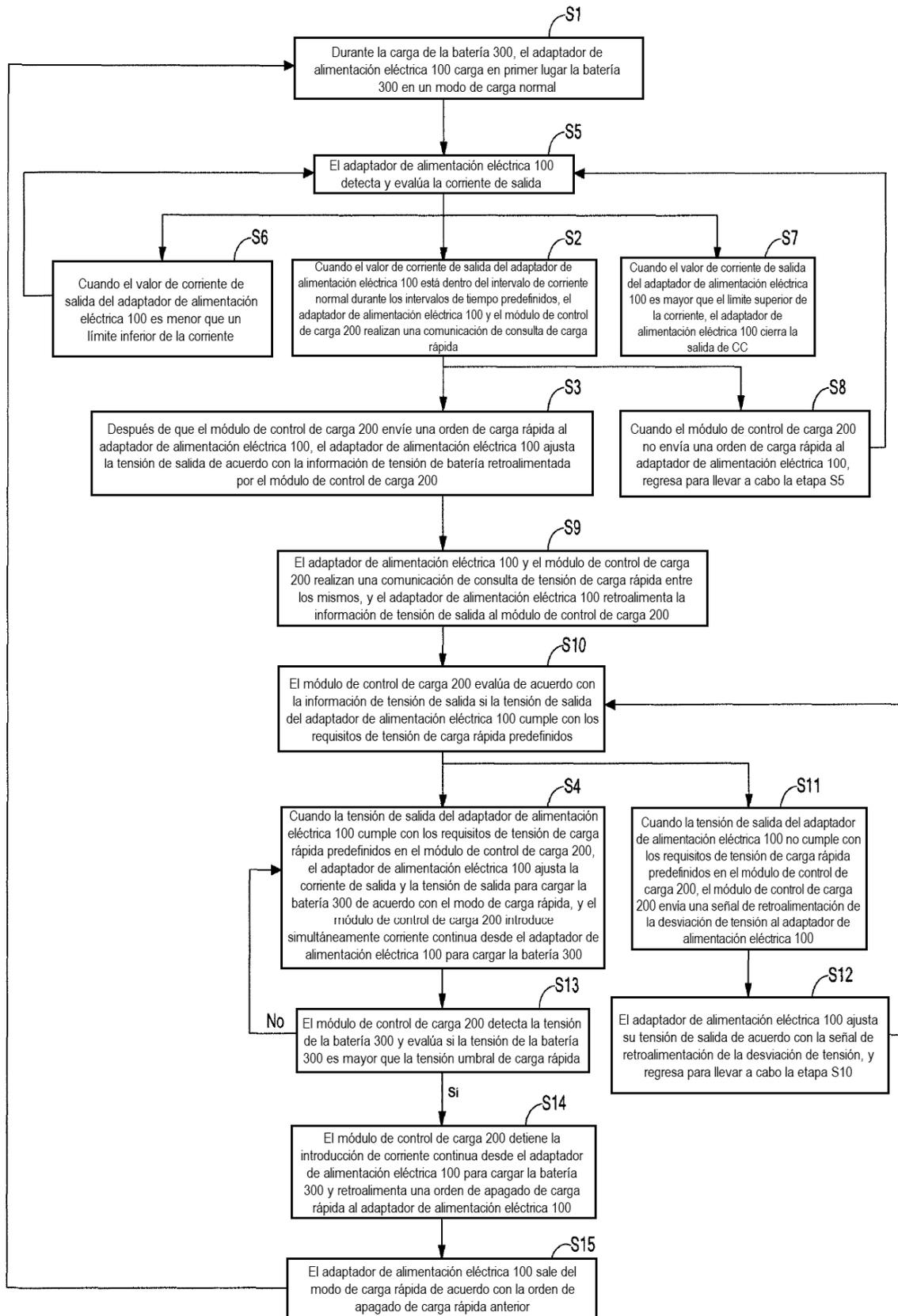


Figura 3

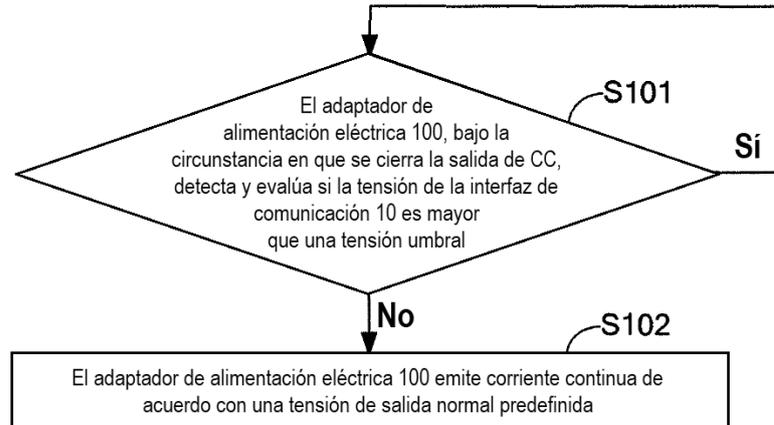


Figura 5

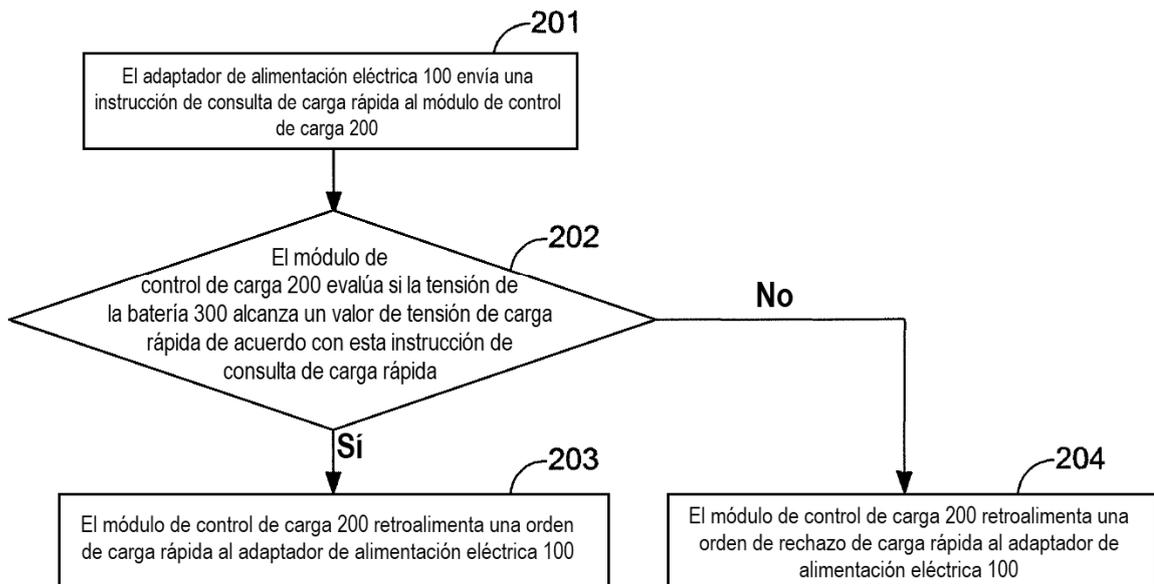


Figura 6

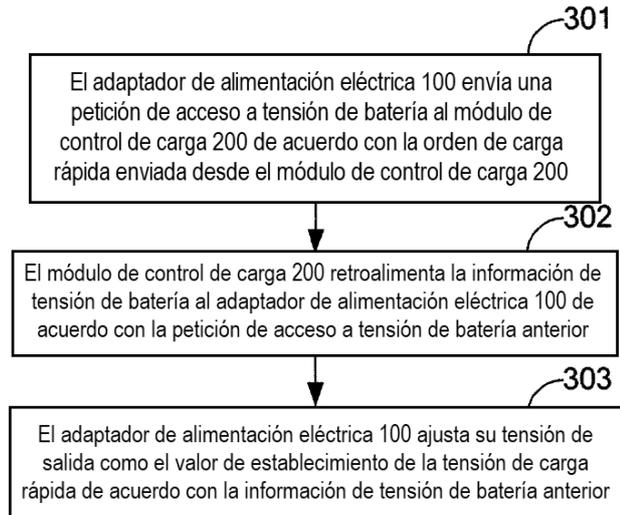


Figura 7

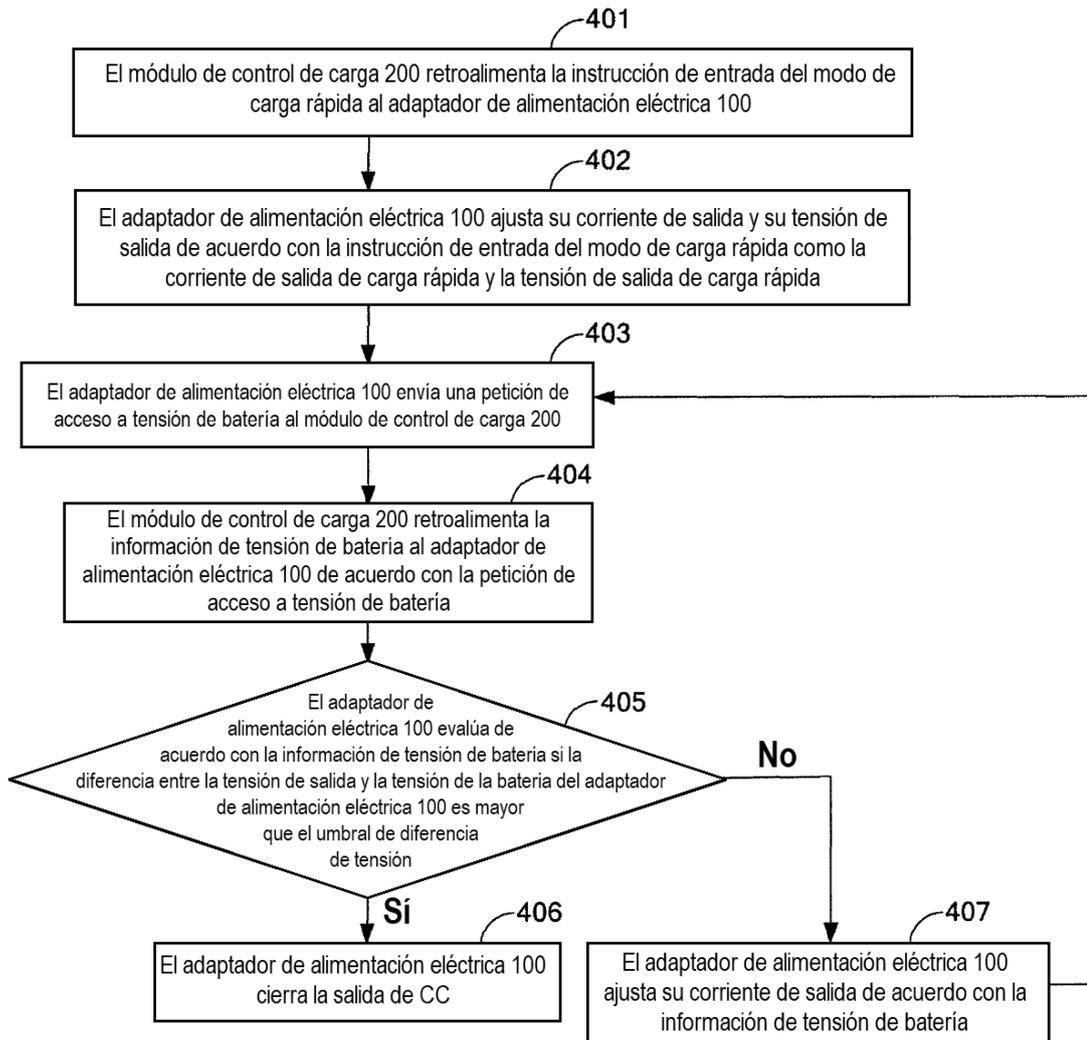


Figura 8

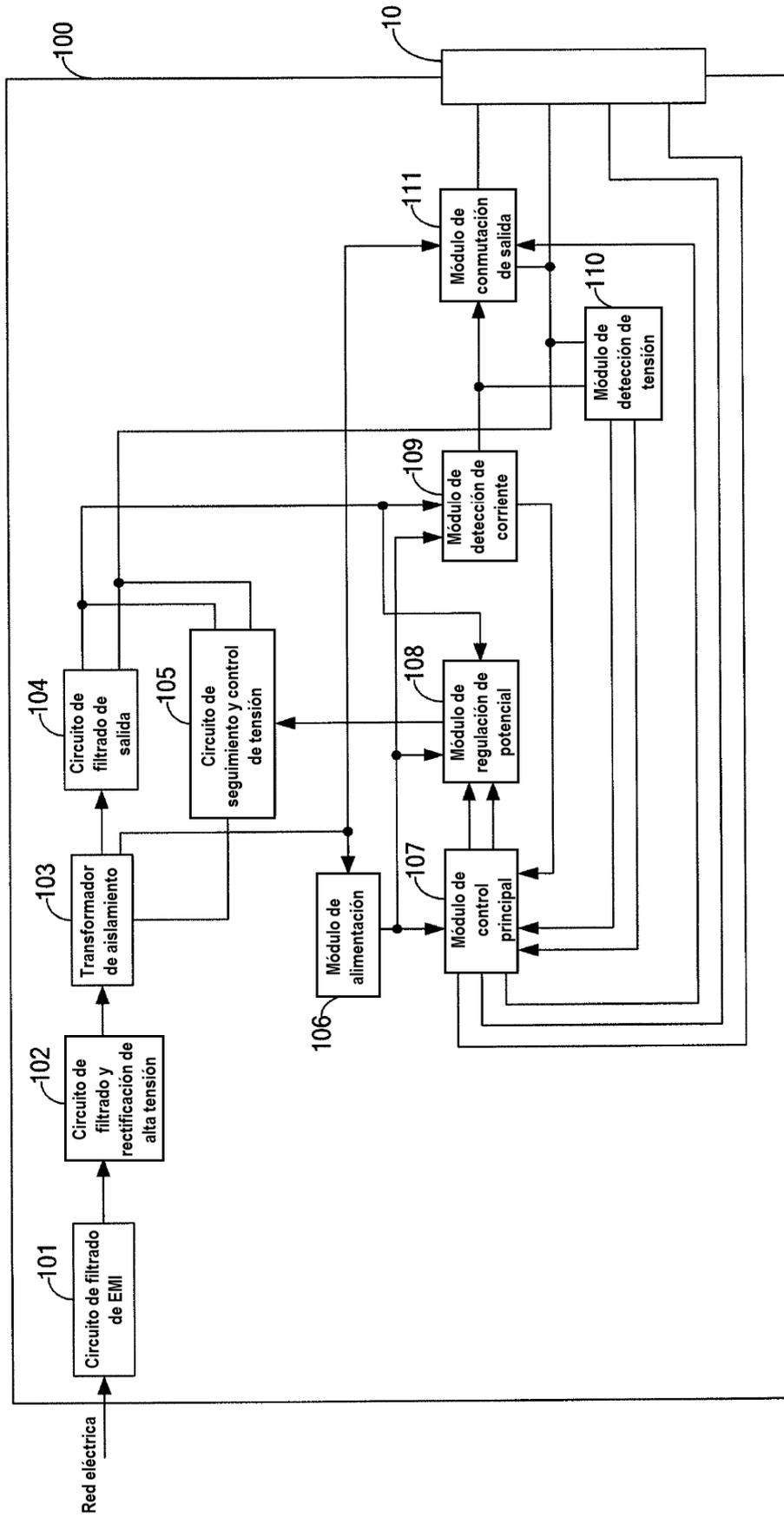


Figura 9

Figura 10

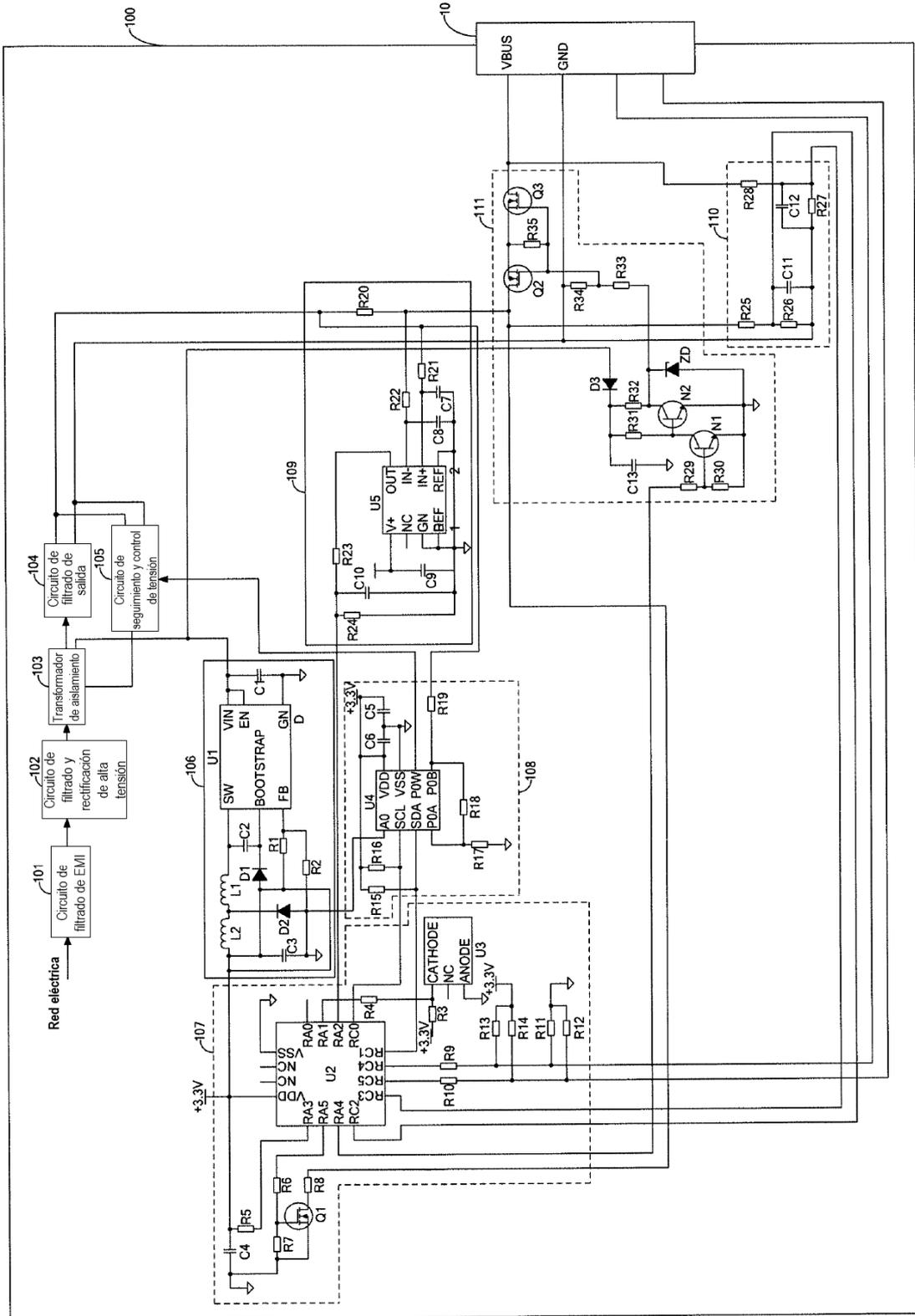


Figura 11

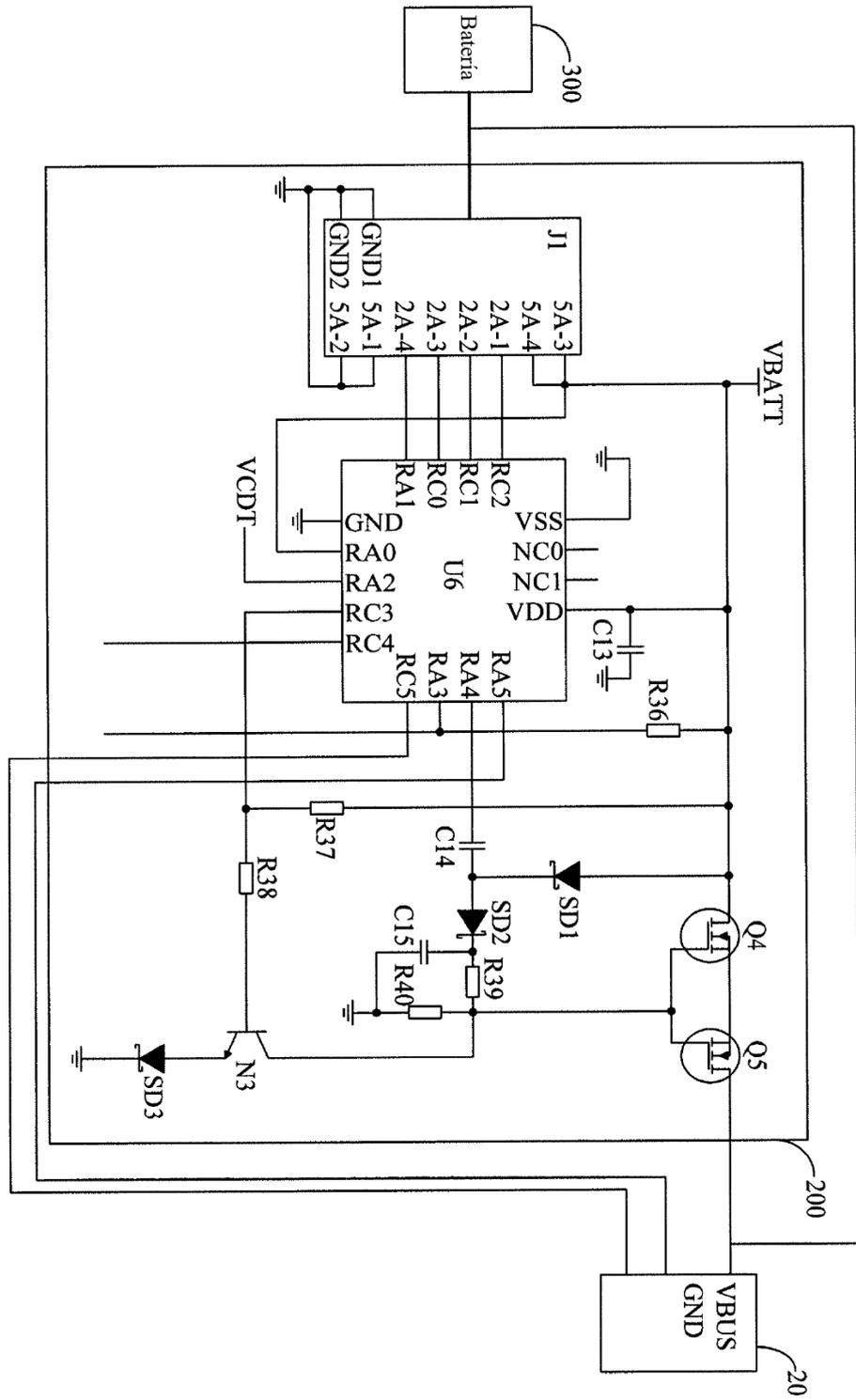


Figura 12

