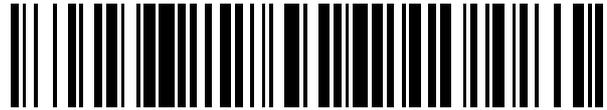


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 793 473**

51 Int. Cl.:

H02J 7/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.03.2017 PCT/CN2017/078098**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.10.2017 WO17173937**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.03.2017 E 17778601 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020 EP 3435511**

54 Título: **Método, terminal, cargador y sistema de carga rápida**

30 Prioridad:

08.04.2016 CN 201610218184

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

16.11.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 793 473 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

Método, terminal, cargador y sistema de carga rápida

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a una tecnología de carga, y en particular, a un método y sistema de carga rápida y a un aparato.

Antecedentes

Con el desarrollo de tecnologías, los terminales tienen funciones cada vez más potentes. Los usuarios pueden trabajar y entretenerse utilizando los terminales, y un terminal se ha vuelto indispensable en la vida diaria de las personas. Sin embargo, la duración de la batería de un terminal es limitada, y un usuario necesita cargar el terminal constantemente.

10 Sin embargo, como una batería configurada para el terminal tiene una capacidad cada vez más grande y una densidad cada vez más alta, se tarda cada vez más en cargar el terminal. En consecuencia, el uso normal del usuario se ve muy afectado, y la experiencia del usuario es relativamente pobre. El documento WO 2015/113349 A1, publicado el 06 de abril de 2015, describe un aparato y método de carga de batería. El aparato de carga de batería comprende un adaptador de fuente de alimentación (100) y un módulo de control de carga (200).

15 **Sumario**

Las realizaciones de la presente invención proporcionan un método y sistema de carga rápida, un terminal y un cargador, para cargar rápidamente el terminal, mejorando así la experiencia del usuario.

20 Un primer aspecto de la presente invención describe un terminal, y el terminal incluye un circuito de detección, un circuito de conversión, un transmisor, un receptor, una unidad central de proceso UCP, un circuito de carga y una batería, donde

el circuito de detección está configurado para detectar un valor de tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería; la UCP está configurada para generar información de instrucción de acuerdo con el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería;

25 el transmisor está configurado para enviar la información de instrucción a un cargador conectado al terminal, para dar instrucciones al cargador para que ajuste una tensión de salida y una corriente de salida;

el receptor está configurado para recibir la tensión de salida y la corriente de salida transmitida desde el cargador, donde el receptor está conectado eléctricamente al cargador;

30 el circuito de conversión está configurado para: convertir la tensión de salida recibida por el receptor en $1/K$ veces la tensión de salida, y convertir la corriente de salida recibida por el receptor en K veces la corriente de salida, donde el circuito de conversión es un circuito de conversión con una relación de conversión fija, el coeficiente de conversión K es un valor constante y K es cualquier número real mayor que 1;

y el circuito de carga está configurado para cargar la batería con las $1/K$ veces la tensión de salida y las K veces la corriente de salida.

Cabe señalar que el circuito de conversión es un circuito reductor o un circuito convertidor conmutador-condensador.

35 Con referencia al contenido descrito en el primer aspecto, además,

la UCP está configurada para: comparar el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo con un primer umbral preestablecido, para obtener un resultado de comparación y generar la información de instrucción de acuerdo con el resultado de comparación.

40 Con referencia al contenido descrito anteriormente, debe tenerse en cuenta que la UCP está configurada además para: al detectar que la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería alcanza un segundo umbral preestablecido, enviar una notificación de interrupción de conexión al receptor; y

el receptor está configurado para interrumpir una conexión eléctrica al cargador de acuerdo con la notificación de interrupción de conexión, donde el primer umbral preestablecido es menor o igual al segundo umbral preestablecido.

45 Además, debe tenerse en cuenta que el terminal incluye además una memoria y un sistema de bus. El procesador y la memoria están conectados utilizando el sistema de bus. La memoria está configurada para almacenar una instrucción. El procesador está configurado para ejecutar la instrucción almacenada en la memoria, de modo que el terminal se carga rápidamente.

Un segundo aspecto de la presente invención describe un cargador, y el cargador incluye un receptor, un circuito de ajuste de tensión y un circuito de ajuste de corriente, donde

- el receptor está configurado para recibir información de instrucción enviada por un terminal, donde la información de instrucción incluye un valor de una tensión entre los electrodos positivo y negativo de una batería en el terminal y K veces el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo, y K es cualquier número real mayor que 1;
- 5 el circuito de ajuste de tensión está configurado para ajustar un valor de tensión de una tensión de salida a K veces el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería; y
- el circuito de ajuste de corriente está configurado para: determinar un modo de carga de acuerdo con el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería, obtener un valor de corriente correspondiente al modo de carga y ajustar una corriente de salida de acuerdo con el valor de corriente correspondiente, donde el modo de carga incluye, pero no se limita a, un modo de precarga, un modo de carga rápida y un modo de carga flotante.
- 10 Un tercer aspecto de la presente invención describe otro cargador, y el cargador incluye un receptor, un circuito de ajuste de tensión y un circuito de ajuste de corriente, donde
- el receptor está configurado para recibir información de instrucción enviada por un terminal, donde la información de instrucción incluye un valor de una tensión entre los electrodos positivo y negativo de una batería en el terminal;
- 15 el circuito de ajuste de tensión está configurado para ajustar un valor de tensión de una tensión de salida a K veces el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería, donde K es cualquier número real mayor que 1 y K es un coeficiente de ajuste de tensión prealmacenado en el cargador; y
- el circuito de ajuste de corriente está configurado para: determinar un modo de carga de acuerdo con el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería, obtener un valor de corriente correspondiente al modo de carga y ajustar una corriente de salida de acuerdo con el valor de corriente correspondiente, donde el modo de carga incluye, pero no se limita a, un modo de precarga, un modo de carga rápida y un modo de carga flotante.
- 20 Un cuarto aspecto de la presente invención describe un sistema de carga rápida, el sistema incluye un terminal, un cargador y un cable de conexión, y el terminal está conectado al cargador utilizando el cable de conexión, donde
- el terminal está configurado para obtener un valor de una tensión entre los electrodos positivo y negativo de una batería en el terminal;
- 25 el terminal está configurado además para: generar información de instrucción de acuerdo con el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería, y enviar la información de instrucción al cargador;
- el cargador está configurado para ajustar un valor de tensión de una tensión de salida a K veces el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería de acuerdo con la información de instrucción, donde K es cualquier número real mayor que 1;
- 30 el cargador está configurado además para: determinar un modo de carga de acuerdo con la información de instrucción, obtener un valor de corriente correspondiente al modo de carga y ajustar una corriente de salida de acuerdo con el valor de corriente correspondiente; y
- el terminal está configurado para: convertir la tensión de salida del cargador en $1/K$ veces la tensión de salida, y convertir la corriente de salida del cargador en K veces la corriente de salida, de modo que un circuito de carga entre
- 35 los dos extremos de la batería carga la batería con las $1/K$ veces la tensión de salida y las K veces la corriente de salida, donde K es un coeficiente de conversión de un circuito de conversión con una relación de conversión fija en el terminal y es un valor constante.
- Con referencia al contenido descrito en el cuarto aspecto, el terminal genera información de instrucción de acuerdo con el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería incluye: el terminal compara el valor de
- 40 la tensión entre los electrodos positivo y negativo con un primer umbral preestablecido, para obtener un resultado de comparación, y genera la información de instrucción de acuerdo con el resultado de comparación.
- Con referencia al contenido descrito en el cuarto aspecto, cuando el terminal en el sistema detecta que la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería alcanza un segundo umbral preestablecido, el terminal puede interrumpir una conexión eléctrica entre el terminal y el cargador, o puede dar instrucciones al cargador para que entre
- 45 en un modo de suspensión, de modo que el cargador deja de suministrar energía al terminal.
- Debe tenerse en cuenta que cuando el nivel de la batería alcanza un tercer umbral preestablecido, el terminal puede además desconectar de forma activa la conexión eléctrica al cargador, o puede dar instrucciones al cargador para que entre en un modo de suspensión, de modo que el cargador deja de suministrar energía al terminal.
- Un quinto aspecto de la presente invención describe un método de carga rápida, y el método incluye:
- 50 detectar un valor de tensión entre electrodos positivo y negativo de una batería en un terminal;
- generar información de instrucción de acuerdo con el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de

la batería;

enviar la información de instrucción a un cargador conectado al terminal, para dar instrucciones al cargador para que ajuste una tensión de salida y una corriente de salida de acuerdo con el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería;

5 recibir, por el terminal, la tensión de salida y la corriente de salida transmitida desde el cargador;

convertir la tensión de salida del cargador en $1/K$ veces la tensión de salida y convertir la corriente de salida del cargador en K veces la corriente de salida, donde K es un coeficiente de conversión de un circuito de conversión con una relación de conversión fija en el terminal, K es un valor constante y K es cualquier número real mayor que 1; y

10 cargar la batería con las $1/K$ veces la tensión de salida y las K veces la corriente de salida.

Con referencia al contenido descrito en el quinto aspecto, además, la generación, por parte del terminal, de información de instrucción de acuerdo con el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería incluye: comparar, por el terminal, el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo con un primer umbral preestablecido, para obtener un resultado de comparación y generar la información de instrucción de acuerdo con el resultado de comparación.

15 Con referencia al contenido descrito en el quinto aspecto, debe tenerse en cuenta que cuando el terminal está completamente cargado, o un nivel de batería alcanza un tercer umbral preestablecido, o la tensión alcanza un segundo umbral preestablecido, el terminal interrumpe una conexión eléctrica entre terminal y el cargador o le da instrucciones al cargador de que deje de cargar.

20 Un sexto aspecto de la presente invención describe otro método de carga rápida, y el método incluye:

recibir, por un cargador, información de instrucción enviada por un terminal, donde la información de instrucción incluye un valor de una tensión entre electrodos positivo y negativo de una batería en el terminal;

25 ajustar, por el cargador, un valor de tensión de una tensión de salida a K veces el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería, donde K es cualquier número real mayor que 1, y K es un coeficiente de ajuste de tensión prealmacenado en el cargador; y

determinar, por el cargador, un modo de carga de acuerdo con el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería, obtener un valor de corriente correspondiente al modo de carga y ajustar una corriente de salida de acuerdo con el valor de corriente correspondiente.

30 De lo anterior se puede aprender que las soluciones técnicas de la presente invención proporcionan un método y sistema de carga rápida, un terminal y un cargador. En las soluciones técnicas proporcionadas en la presente invención, la información de instrucción se envía al cargador conectado al terminal, para dar instrucciones al cargador para que ajuste la tensión de salida y la corriente de salida. El terminal convierte la tensión de salida del cargador en $1/K$ veces la tensión de salida, y convierte la corriente de salida del cargador en K veces la corriente de salida. El circuito de conversión es un circuito de conversión con una relación de conversión fija. El coeficiente de conversión K es un valor constante y K es cualquier número real mayor que 1. El circuito de carga en el terminal carga la batería con las $1/K$ veces la tensión de salida y las K veces la corriente de salida. El terminal se puede cargar rápidamente implementando las soluciones técnicas proporcionadas en la presente invención, mejorando así la experiencia del usuario.

Breve descripción de los dibujos

40 Para describir las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención más claramente, a continuación se describen brevemente los dibujos adjuntos necesarios para describir las realizaciones de la presente invención. Aparentemente, los dibujos adjuntos en la siguiente descripción muestran meramente algunas realizaciones de la presente invención, y un experto en la técnica aún puede obtener otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos sin esfuerzos creativos.

45 La FIG. 1 es un diagrama esquemático de un sistema de carga rápida de acuerdo con una realización de la presente invención;

La FIG. 2 es un diagrama de flujo de un método de carga rápida de acuerdo con una realización de la presente invención;

50 La FIG. 2a es un diagrama de flujo de un método de carga rápida de acuerdo con una realización de la presente invención;

La FIG. 3 es un diagrama estructural de un sistema de carga rápida de acuerdo con otra realización de la presente invención;

La FIG. 3a es un diagrama de una estructura física de un terminal de acuerdo con otra realización de la presente invención;

La FIG. 4 es un diagrama de un circuito reductor de acuerdo con una realización de la presente invención;

5 La FIG. 5 es un diagrama de circuito de un convertidor conmutador-condensador de acuerdo con otra realización de la presente invención;

La FIG. 6 es un diagrama de flujo de un método de carga rápida de acuerdo con otra realización de la presente invención;

La FIG. 7 es un diagrama de flujo de un método de carga rápida de acuerdo con otra realización de la presente invención;

10 La FIG. 8 es un diagrama de flujo de un método de carga rápida de acuerdo con otra realización de la presente invención; y

La FIG. 9 es un diagrama esquemático de carga por pulsos de corriente según otra realización de la presente invención.

Descripción de realizaciones

15 Lo siguiente describe claramente las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos en las realizaciones de la presente invención. Aparentemente, las realizaciones descritas son una parte en lugar de todas las realizaciones de la presente invención. Todas las demás realizaciones obtenidas por un experto en la técnica basada en las realizaciones de la presente invención sin esfuerzos creativos se incluirán dentro del alcance de protección de la presente invención.

20 A medida que los terminales se vuelven cada vez más potentes, las personas se vuelven más dependientes de los terminales e incluso llevan los terminales en cualquier momento. Las personas pueden comunicarse, trabajar, entretenerse y similares usando los terminales, y un terminal juega un papel importante en la vida diaria. Un problema resultante es que cuando una gran cantidad de aplicaciones se ejecutan simultáneamente durante mucho tiempo, la energía de un terminal se consume rápidamente. Además, debido a que una batería configurada para el terminal tiene una gran capacidad y alta densidad, la velocidad de carga es relativamente lenta. En consecuencia, el uso de un usuario se ve muy afectado y la experiencia del usuario se reduce.

25 La presente invención proporciona un sistema de carga rápida (por sus siglas en inglés, FCS para abreviar). El FCS puede implementar una carga rápida. Para un diagrama esquemático detallado del FCS, consulte la FIG. 1. El sistema incluye un terminal 10, un cargador 20 y un cable de conexión 30. El terminal 10 se conecta al cargador 20 utilizando el cable de conexión 30.

30 Cabe señalar que, como se muestra en la FIG. 2, el sistema implementa la carga rápida mediante el siguiente procedimiento.

S101. El terminal 10 está configurado para obtener un valor de tensión entre los electrodos positivo y negativo de una batería en el terminal 10.

35 Hay muchas maneras de obtener el valor de tensión de la batería. Por ejemplo, se puede formar un circuito de detección conectando los dos extremos de la batería, de modo que el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería se pueda obtener en cualquier momento.

El terminal puede ser un dispositivo electrónico como un teléfono móvil, un ordenador tableta, un dispositivo portátil inteligente o un ordenador.

40 La batería en el terminal suele ser una batería de iones de litio. Un tipo de batería no está limitado aquí.

S102. El terminal 10 está configurado para: generar información de instrucción de acuerdo con el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería, y enviar la información de instrucción al cargador 20.

Puede entenderse que el cable de conexión entre el terminal 10 y el cargador 20 tiene una función de comunicación, y puede usarse para transferir información entre el terminal 10 y el cargador 20.

45 Puede entenderse que además del cable de conexión, hay líneas de comunicación (es decir, una línea D+ y una línea D-) entre el terminal 10 y el cargador 20. Las tensiones de corriente continua con diversas amplitudes se aplican por separado a las líneas D+ y D-, y se generan múltiples combinaciones de estado. Cada estado puede representar una señal. Por ejemplo, (0 V, 0 V) representa que una corriente de carga es 0 A. (0 V, 0,4 V) representa 0,5 A. (0,4 V, 0,4 V) representa 2 A. (2,8 V, 2,8 V) representa que la carga se detiene. Opcionalmente, las tensiones PWM con un ciclo de funcionamiento se aplican por separado a las líneas D+ y D-, y se utiliza un ancho de pulso para representar una señal.

Puede entenderse que, alternativamente, la comunicación puede realizarse entre el terminal 10 y el cargador 20 de manera inalámbrica.

5 S103. El cargador 20 está configurado para: ajustar un valor de tensión de una tensión de salida a K veces el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería de acuerdo con la información de instrucción, determinar un modo de carga de acuerdo con la información de instrucción, obtener un valor de corriente correspondiente al modo de carga, y ajustar una corriente de salida de acuerdo con el valor de corriente correspondiente, donde K es cualquier número real mayor que 1.

10 Puede entenderse que la información de instrucción incluye el valor V1 de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería y V2, es decir, K veces el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería. Como K es mayor que 1, V2 es mayor que V1. El cargador ajusta directamente la tensión de salida a V2, es decir, K veces el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería.

15 Puede entenderse que la información de instrucción incluye el valor V1 de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería, y un coeficiente de ajuste de tensión K está prealmacenado en el cargador. Por lo tanto, el cargador ajusta directamente la tensión de salida a V2, es decir, K veces el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería. El cargador determina el modo de carga de acuerdo con el valor V1 de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería, luego obtiene el valor de corriente correspondiente al modo de carga de una memoria del terminal y ajusta la corriente de salida de acuerdo con el valor de corriente correspondiente.

20 S104. El terminal 10 está configurado para: convertir la tensión de salida del cargador 20 en $1/K$ veces la tensión de salida, y convertir la corriente de salida del cargador 20 en K veces la corriente de salida, de modo que un circuito de carga entre los dos extremos de la batería carga la batería con las $1/K$ veces la tensión de salida y las K veces la corriente de salida, donde K es un coeficiente de conversión de un circuito de conversión con una relación de conversión fija en el terminal y es un valor constante.

25 Se puede entender que, en un proceso de carga del terminal 10, se puede obtener la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería en cualquier momento, y se puede ajustar una corriente de carga de acuerdo con el valor de la tensión. Por ejemplo, el terminal 10 compara el valor de tensión obtenido con un primer umbral preestablecido, obtiene un resultado de comparación y genera la información de instrucción de acuerdo con el resultado de comparación, para dar instrucciones al cargador para que ajuste la corriente. Además, debe tenerse en cuenta que cuando el terminal 10 detecta que la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería alcanza un segundo umbral preestablecido, el terminal interrumpe una conexión eléctrica entre el terminal y el cargador. El primer umbral preestablecido es menor o igual que el segundo umbral preestablecido.

30 Puede entenderse que el terminal en el FCS provisto en esta realización de la presente invención usa una manera de conversión de corriente continua/corriente continua (CC/CC) con una relación de conversión fija, funciona con un ciclo de funcionamiento máximo fijo y ajusta continuamente la tensión de salida y la corriente de salida del cargador en función de una retroalimentación de la tensión en tiempo real de la batería, lo que mejora así, de manera efectiva, la eficiencia de carga de todo el FCS y que acorta un tiempo de carga rápida.

35 Como se muestra en la FIG. 2a, en otra realización de la presente invención, se proporciona un método de carga rápida específico. El método puede aplicarse al FCS descrito en la FIG. 1. Se supone que 3 V es un umbral de límite inferior de una tensión de carga rápida, 4,15 V es un umbral de límite superior de la tensión de carga rápida y un coeficiente de conversión K de un módulo de conversión CC/CC con una relación de conversión fija en un terminal es igual a 2, y el método incluye las siguientes etapas.

S201. El terminal está conectado a un cargador utilizando un cable de conexión.

S202. El terminal detecta un valor de tensión entre los electrodos positivo y negativo de una batería en el terminal, y envía el valor de tensión al cargador utilizando el cable de conexión.

S203. El cargador determina si el valor de la tensión es mayor que 3 V.

45 S204. Cuando el valor de la tensión es inferior a 3 V, el cargador habilita un modo de precarga.

50 El modo de precarga es el siguiente: cuando el valor de tensión es inferior a 3 V, el cargador realiza la precarga con una corriente pequeña, una corriente de precarga seleccionada es 0,2C (un intervalo de corriente puede ser de 0,05C a 0,5C) Un valor de corriente de la corriente de precarga puede preestablecerse en el momento de la entrega, o un usuario puede establecerlo manualmente dentro del intervalo de corriente. Cabe señalar que si la capacidad de la batería es de 3 Ah, 1C representa 3 A.

S205. Cuando el valor de la tensión cae dentro de un intervalo de 3,0 V a 4,15 V, el cargador habilita un modo de carga rápida.

El modo de carga rápida es el siguiente: cuando el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería cae dentro del intervalo de 3,0 V a 4,15 V, el cargador realiza una carga rápida. El cargador ajusta una corriente

de carga especificada de 2,0C (un intervalo de corriente puede ser de 0,5C a 10C). Un valor de corriente de la corriente puede preestablecerse en el momento de la entrega, o un usuario puede establecerlo manualmente dentro del intervalo de corriente. En esta fase de carga rápida, una tensión de salida del cargador es V_1 , y V_1 se determina específicamente de acuerdo con una tensión retroalimentada en tiempo real $V_{batería}$ de la batería. Específicamente, $V_1 = V_{batería} \times 2$. Una corriente de salida del cargador es 2,0C. Un lado de teléfono móvil convierte la tensión de salida V_1 y la corriente de salida I_1 del cargador usando el módulo de conversión CC/CC con una relación de conversión fija. Una tensión de salida V_2 del circuito de conversión = $V_1/2 = V_{batería}$ y una corriente de salida $I_2 = 2,0C \times 2 = 4,0C$.

S206. Cuando el valor de la tensión es mayor que 4,15 V, el cargador realiza una carga flotante.

La carga flotante puede entenderse como carga con una tensión constante o una corriente pequeña.

10 Cuando la tensión de retroalimentación de la batería excede 4,15 V, el cargador ajusta la corriente de carga. Un intervalo de corriente de carga es de 0,01C a 1,0C. Un valor de corriente de la corriente puede preestablecerse en el momento de la entrega, o un usuario puede establecerlo manualmente dentro del intervalo de corriente.

15 Lo siguiente describe en detalle las estructuras de un terminal y un cargador en un FCS de acuerdo con una realización de la presente invención con referencia a la FIG. 3. Como se muestra en la FIG. 3, un terminal 10 en el FCS incluye un circuito de detección 110, un circuito de conversión 120, un transmisor 130, una batería 140, una Unidad Central de Procesamiento (UCP) 150, un circuito de carga 160 y un receptor 170.

El circuito de detección 110 está configurado para detectar un valor de una tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería 140.

20 Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 3a, en un circuito de detección específico para detectar una tensión de una batería en un teléfono móvil, un conmutador Q_b está conectado en serie a la batería. Durante la carga, el conmutador Q_b se enciende. Cuando se está detectando la tensión de la batería, el interruptor Q_b se apaga. Tanto una corriente de carga como una corriente de descarga son 0, de modo que las caídas de tensión del cable y la resistencia interna caen al mínimo. Q_d se enciende al mismo tiempo. La tensión de la batería se divide por R_1/R_2 y se envía a un convertidor de analógico a digital de lado posterior o a un comparador, para obtener la tensión de la batería.

25 La UCP 150 está configurada para generar información de instrucción de acuerdo con el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería 140.

El transmisor 130 está configurado para enviar la información de instrucción a un cargador 20 conectado al terminal 10, para dar instrucciones al cargador 20 para que ajuste una tensión de salida y una corriente de salida.

30 El receptor 170 está configurado para recibir la tensión de salida y la corriente de salida transmitida desde el cargador, donde el receptor está conectado eléctricamente al cargador.

El circuito de conversión 120 está configurado para: convertir la tensión de salida recibida por el receptor 170 en $1/K$ veces la tensión de salida, y convertir la corriente de salida recibida por el receptor 170 en K veces la corriente de salida, donde el circuito de conversión 120 es un circuito de conversión con una relación de conversión fija, el coeficiente de conversión K es un valor constante y K es cualquier número real mayor que 1.

35 El circuito de carga 160 está configurado para cargar la batería 140 con las $1/K$ veces la tensión de salida y las K veces la corriente de salida.

Opcionalmente, el circuito de conversión es un circuito reductor o un circuito de conversión condensador-conmutador.

40 Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 4, el circuito de conversión 120 usa una forma de reductora con un ciclo de funcionamiento fijo. En un reductor con un ciclo de funcionamiento fijo, los transistores de conmutación Q_1 y Q_2 forman un brazo puente. Las señales de accionamiento V_1 y V_2 accionan Q_1 y Q_2 para que se enciendan alternativamente, para convertir una tensión de corriente continua $V_{entrada}$ en una tensión de pulso con un ciclo de funcionamiento fijo, e implementar una caída de tensión con un coeficiente de conversión de K . Una tensión de corriente continua V_{salida} es emitido después del filtrado de un inductor L_3 , y $V_{salida} = V_{entrada}/K$. El ciclo de funcionamiento se fija en un valor máximo para implementar una carga eficiente. Además, en la forma reductora con un ciclo de funcionamiento fijo, se pueden conectar varios reductores en paralelo de acuerdo con una secuencia de fases para formar un reductor multifásico.

45 Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 5, el módulo de conversión CC/CC puede ser además un convertidor condensador-conmutador. Cuatro transistores de conmutación en el convertidor conmutador-condensador están conectados en serie. Un condensador C_7 está conectado entre un punto medio de Q_1/Q_2 y un punto medio de Q_3/Q_4 . V_2 a V_5 son controladores de los transistores de conmutación. V_2 y V_5 son complementarios. V_3 y V_4 son complementarios. Un convertidor condensador-interruptor 2:1 puede dejar caer una tensión de entrada a la mitad de la tensión de entrada en una relación fija de 2:1. Después de la conversión realizada en $V_{entrada}$ por el circuito de conversión, una tensión de salida $V_{salida} \approx V_{entrada}/2$. La conversión por condensador-conmutador no necesita un inductor, y una pérdida se puede reducir significativamente. Por lo tanto, la eficiencia de conversión se puede mejorar

significativamente y se puede implementar una corriente de carga mayor.

Puede entenderse que, en un proceso de carga del terminal 10, la tensión de la batería 140 se incrementa continuamente, y por lo tanto se requiere dar instrucciones continuamente al cargador para ajustar una corriente de salida. Por lo tanto, la UCP 150 está configurada además para: comparar el valor de tensión obtenido por el circuito de detección 110 con un primer umbral preestablecido, para obtener un resultado de comparación y generar la información de instrucción de acuerdo con el resultado de comparación. El transmisor 130 está configurado para enviar la información de instrucción al cargador. La información de instrucción se utiliza para dar instrucciones al cargador para que ajuste la corriente de salida. Por ejemplo, el primer umbral preestablecido es 3 V. El circuito de detección 110 detecta el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería, y el valor detectado de la tensión entre los electrodos positivo y negativo es 2.5 V. La UCP 150 determina que el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo es menor que el primer umbral preestablecido, y le da instrucciones al cargador para que realice la carga de manera lenta. Si el valor de tensión detectado es 3,5 V, la UCP 150 determina que el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo es mayor que el primer umbral preestablecido, y le da instrucciones al cargador para que realice la carga de manera rápida. La manera de carga lenta tiene una corriente de salida correspondiente (que puede ser un valor de corriente o un intervalo de valores). La forma de carga rápida también tiene una corriente de salida correspondiente (que puede ser un valor de corriente o un intervalo de valores).

Además, debe observarse que, una cantidad de electricidad de la batería 140 se acumula continuamente a medida que pasa el tiempo, y luego el circuito de detección 110 detecta un nivel de batería de la batería 140, y determina si la batería 140 está completamente cargada. Por lo tanto, la UCP 150 está configurada además para: cuando detecta que la tensión de la batería 140 alcanza un segundo umbral preestablecido, enviar una notificación de interrupción de conexión al receptor 170. El receptor 170 está configurado para interrumpir una conexión eléctrica al cargador de acuerdo con la notificación de interrupción de conexión. Opcionalmente, cuando se detecta que la tensión de la batería 140 alcanza el segundo umbral preestablecido, la UCP 150 puede además dar instrucciones al cargador 20 para que entre en un modo de suspensión, de modo que el cargador deja de suministrar energía.

El circuito de detección 110 puede configurarse adicionalmente para detectar una corriente de la batería 140 y un estado de carga de la batería. Cuando la corriente es excesivamente grande o las cargas se consumen excesivamente rápido, el circuito de detección 110 da una notificación en una interfaz del terminal.

Debe observarse que en esta realización de la presente invención, el terminal 10 puede incluir además una memoria 180 y un sistema de bus. La UCP 150 y la memoria se conectan mediante el sistema de bus. La memoria está configurada para almacenar una instrucción. El procesador está configurado para ejecutar la instrucción almacenada en la memoria, de modo que el terminal 10 realiza el método de carga rápida. Debe entenderse que en esta realización de la presente invención, la UCP 150 puede ser otro procesador de uso general, un procesador de señal digital (DSP, por sus siglas en inglés), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC, por sus siglas en inglés), un conjunto configurable de puertas (FPGA, por sus siglas en inglés) u otro dispositivo lógico programable, una puerta discreta o un dispositivo lógico de transistor, un componente de hardware discreto o similares. El procesador de uso general puede ser un microprocesador, o el procesador puede ser cualquier procesador convencional. La memoria puede incluir una memoria de solo lectura y una memoria de acceso aleatorio, y proporcionar una instrucción y datos para la UCP. Una parte de la memoria puede incluir además una memoria de acceso aleatorio no volátil. Por ejemplo, la memoria puede almacenar además información sobre un tipo de dispositivo. Además de un bus de datos, el sistema de bus puede incluir un bus de alimentación, un bus de control, un bus de señal de estado y similares.

Como se muestra en la FIG. 3, el cargador 20 en el FCS incluye un receptor 210, un circuito de ajuste de tensión 220 y un circuito de ajuste de corriente 230.

El receptor 210 está configurado para recibir información de instrucción enviada por el terminal 10, donde la información de instrucción incluye un valor de una tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería en el terminal 10 y K veces el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo, y K es cualquier número real mayor que 1.

El circuito de ajuste de tensión 220 está configurado para ajustar un valor de tensión de una tensión de salida a K veces el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería.

El circuito de ajuste de corriente 230 está configurado para: determinar un modo de carga de acuerdo con el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería, obtener un valor de corriente correspondiente al modo de carga y ajustar una corriente de salida de acuerdo con el valor de corriente correspondiente.

Opcionalmente, el cargador está conectado a una fuente de alimentación. Por lo tanto, el cargador incluye un módulo de conversión de corriente alterna/corriente continua, para convertir una corriente alterna provista por la fuente de alimentación en corriente continua.

Puede entenderse que, en la presente invención, el terminal usa una manera de conversión CC/CC con una relación de conversión fija, funciona con un ciclo de funcionamiento fijo y ajusta continuamente la tensión de salida y la corriente de salida del cargador en función de un valor de tensión retroalimentada en tiempo real de la batería. La eficiencia de conversión de la manera de conversión CC/CC es mayor, de modo que una corriente de carga emitida a la batería en

el lado de teléfono móvil puede ser mayor, y la eficiencia de carga de todo el FCS se mejora de manera efectiva, acortando así de manera efectiva un tiempo de carga rápida.

Para el sistema de carga rápida en la FIG. 1, una realización de la presente invención proporciona además un método de carga. El método incluye un método del lado del terminal y un método del lado del cargador.

5 Como se muestra en la FIG. 6, el método de carga rápida en un lado del terminal incluye las siguientes etapas:

S301. Un terminal 10 detecta un valor de tensión entre los electrodos positivo y negativo de una batería en el terminal 10.

10 S302. El terminal 10 genera información de instrucción de acuerdo con el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería, y envía la información de instrucción a un cargador conectado al terminal 10, para dar instrucciones al cargador 20 a ajustar una tensión de salida y una corriente de salida.

S303. El terminal 10 convierte la tensión de salida del cargador en $1/K$ veces la tensión de salida, y convierte la corriente de salida del cargador 20 en K veces la corriente de salida, donde K es un coeficiente de conversión de un circuito de conversión con una relación de conversión fija en el terminal 10, K es un valor constante y K es cualquier número real mayor que 1.

15 S304. El terminal 10 carga la batería con las $1/K$ veces la tensión de salida y las K veces la corriente de salida.

Se puede entender que en un proceso de carga rápida, la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería en el terminal 10 cambia continuamente, y la batería necesita cargarse con diferentes corrientes de acuerdo con diferentes intervalos de tensión de la batería.

20 Por lo tanto, que el terminal genera la información de instrucción de acuerdo con el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería incluye lo siguiente:

25 El terminal compara el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo con un primer umbral preestablecido, para obtener un resultado de comparación, y genera la información de instrucción de acuerdo con el resultado de comparación. Además, debe tenerse en cuenta que el terminal 10 necesita detectar continuamente si la batería está completamente cargada, y cuando la batería está completamente cargada, necesita dar instrucciones al cargador 20 para que deje de cargar o desconecte una conexión eléctrica al cargador 20. Opcionalmente, el terminal 10 puede detectar si la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería alcanza un segundo umbral preestablecido, y cuando detecta que la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería alcanza el segundo umbral preestablecido, desconecta una conexión eléctrica entre el terminal y el cargador.

Como se muestra en la FIG. 7, el método de carga rápida en el lado de cargador 20 incluye los siguientes pasos:

30 S401. Un cargador 20 recibe información de instrucción enviada por un terminal, donde la información de instrucción incluye un valor de una tensión entre los electrodos positivo y negativo de una batería en el terminal 10.

35 S402. El cargador 20 ajusta un valor de tensión de una tensión de salida a K veces el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería, donde K es cualquier número real mayor que 1, y K es un coeficiente de ajuste de tensión prealmacenado en el cargador.

S403. El cargador 20 determina un modo de carga de acuerdo con el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería, obtiene un valor de corriente correspondiente al modo de carga y ajusta una corriente de salida de acuerdo con el valor de corriente correspondiente.

40 Como se muestra en la FIG. 8, el método de carga rápida en el lado del cargador 20 incluye además las siguientes etapas:

S501. Un cargador 20 recibe información de instrucción enviada por un terminal 10, donde la información de instrucción incluye un valor de una tensión entre los electrodos positivo y negativo de una batería en el terminal 10 y K veces el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo, y K es cualquier número real mayor que 1.

45 S502. El cargador 20 ajusta un valor de tensión de una tensión de salida a K veces el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería.

S503. El cargador 20 determina un modo de carga de acuerdo con el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería, obtiene un valor de corriente correspondiente al modo de carga y ajusta una corriente de salida de acuerdo con el valor de corriente correspondiente.

50 Puede entenderse que, en la presente invención, el terminal usa una manera de conversión CC/CC con una relación de conversión fija, funciona con un ciclo de funcionamiento fijo y ajusta continuamente la tensión de salida y la corriente de salida del cargador en función de una retroalimentación de tensión en tiempo real de la batería. La eficiencia de

conversión de la manera de conversión DC/DC es mayor, de modo que una corriente de carga emitida a la batería en el lado de teléfono móvil puede ser mayor, y la eficiencia de carga de todo el FCS se mejora de manera efectiva, acortando así un tiempo de carga rápida.

5 En otra realización de carga rápida proporcionada en la presente invención, se usan un cargador y un teléfono móvil como ejemplo para la descripción.

(1) El cargador está conectado al teléfono móvil.

10 (2) Se detecta la tensión de una batería en el teléfono móvil para obtener un valor de tensión V , y se envía $2V$ al cargador utilizando un cable de datos, o puede ser enviado al cargador utilizando una red inalámbrica (se supone que un coeficiente de conversión K de un circuito de conversión con una relación de conversión fija en el teléfono móvil es igual a 2).

(3) Después de recibir la información de tensión, el cargador primero ajusta una tensión de salida a $2V$ o $2V \times (1+x\%)$, para evitar que la batería retroalimente una corriente hacia un extremo de entrada. Un intervalo de valores de x es de 1 a 10 (incluidos 1 y 10).

(4) El cargador da instrucciones al teléfono móvil para que habilite la carga.

15 (5) El cargador determina si se puede realizar una carga rápida. Por ejemplo, cuando la tensión de la batería es de solo 2,7 V, el cargador ajusta la corriente a una corriente pequeña, para realizar la precarga con una corriente pequeña hasta que la tensión de la batería alcance 3 V. Luego, el cargador ajusta la corriente a 4 A, y el terminal se carga rápidamente con 8 A según el coeficiente de conversión.

20 (6) En un proceso de carga del teléfono móvil, la tensión de la batería se detecta en un intervalo de tiempo predeterminado y se determina, de acuerdo con la tensión de la batería, si se debe dar instrucciones al cargador para que ajuste el valor de una corriente. En el momento de detectar la tensión de la batería, se puede detener la carga o se puede reducir la corriente de carga.

25 Por ejemplo, cuando la tensión de la batería es cercana a 4,2 V (por ejemplo, alcanza 4,15 V), el teléfono móvil da instrucciones al cargador para que entre en un estado de carga de corriente pequeña o en un estado de carga de tensión constante. Cuando la tensión alcanza 4,2 V después de la carga, la carga se detiene. En un proceso de carga rápida, la corriente puede disminuir a medida que aumenta la tensión de la batería. La corriente puede disminuir de manera escalonada o de manera continua. En el proceso de carga, además de una corriente continua consecutiva, se puede usar una corriente de pulso no consecutiva para la carga.

(7) Después de que se detiene la carga, se puede entrar en uno de los siguientes estados:

30 A. El cargador ya no suministra una corriente al teléfono móvil. La batería suministra una corriente de funcionamiento del teléfono móvil. En este estado, cuando la tensión de la batería alcanza un valor después de la descarga, por ejemplo, la tensión cae a 4,1 V, se recupera la carga.

35 B. El cargador suministra una corriente de funcionamiento al teléfono móvil, pero una ruta utilizada para cargar la batería se corta y no suministra corriente de carga a la batería. En este caso, la batería no suministra energía al teléfono móvil y siempre está en un estado completamente cargado hasta que se interrumpe la conexión entre el cargador y el teléfono móvil.

40 En otra realización de carga rápida de la presente invención, se proporciona una implementación de carga de corriente de pulso específica. Como se muestra en la FIG. 9, una parte superior de la FIG. 9 es una forma de onda de corriente de pulso, y una parte inferior de la FIG. 9 es una forma de onda cuando la tensión de una batería aumenta después de la carga. Una coordenada horizontal representa un tiempo, y una coordenada vertical representa una corriente de carga.

Durante un período de $T_{\text{encendido}}$, la corriente de carga es un valor relativamente grande y la tensión de la batería aumenta.

45 Durante un período de T_{apagado} , la corriente es 0 o un valor relativamente pequeño, y la tensión de la batería cae. Durante el período de T_{apagado} , se puede detectar la tensión de la batería.

Un valor de corriente durante el período de $T_{\text{encendido}}$ también puede variar según la tensión de la batería. Por ejemplo, al principio, la tensión de la batería es de 3 V y una corriente durante el período de $T_{\text{encendido}}$ es de 8 A. Cuando la tensión de la batería alcanza 4,0 V, la corriente se ajusta a un valor pequeño: 6 A. Cuando la tensión de la batería alcanza 4,15 V, la corriente se ajusta a un valor pequeño: 3 A, hasta que la batería está completamente cargada.

50 Un valor del período de T_{apagado} podría cambiar. Por ejemplo, cuando la tensión de la batería alcanza 4,2 V, el período de T_{apagado} se alarga a medida que el nivel de la batería se acerca a un nivel de batería lleno. El proceso en el que el período de T_{apagado} se alarga puede implementarse detectando la tensión de la batería.

Por ejemplo, después de un pulso de carga, la tensión de la batería necesariamente excede ligeramente los 4,2 V. Luego, después de que finalice el pulso, la tensión de la batería comienza a caer, y cuando la tensión cae a 4,18 V, llega otro pulso. Un nivel de batería más alto necesariamente lleva a un tiempo más largo para que la tensión caiga a 4,18 V. Cuando el tiempo es lo suficientemente largo, se considera que la batería está completamente cargada, y una conexión eléctrica entre el terminal y el cargador puede interrumpirse.

Una persona experta en la técnica puede ser consciente de que, en combinación con los ejemplos descritos en las realizaciones descritas en esta especificación, las unidades y los pasos del algoritmo pueden implementarse mediante hardware electrónico o una combinación de programas informáticos y hardware electrónico. El hecho de que las funciones sean realizadas por hardware o software depende de aplicaciones particulares y condiciones de restricción de diseño de las soluciones técnicas. Una persona experta en la técnica puede usar diferentes métodos para implementar las funciones descritas para cada aplicación particular, pero no debe considerarse que la implementación va más allá del alcance de la presente invención.

Una persona experta en la técnica puede entender claramente que, con el propósito de una descripción conveniente y breve, para un proceso de funcionamiento detallado del sistema, aparato y unidad anteriores, se puede hacer referencia a un proceso correspondiente en las realizaciones de método anteriores, y los detalles no se describen aquí nuevamente.

En las diversas realizaciones proporcionadas en esta solicitud, debe entenderse que el sistema, el aparato y el método divulgados pueden implementarse de otras maneras. Por ejemplo, la realización de aparato descrito es simplemente un ejemplo. Por ejemplo, la división de unidades es simplemente la división de función lógica y puede ser otra división en la implementación real. Por ejemplo, una pluralidad de unidades o componentes pueden combinarse o integrarse en otro sistema, o algunas características pueden ignorarse o no realizarse. Además, los acoplamientos mutuos mostrados o tratados o los acoplamientos directos o las conexiones de comunicación pueden implementarse mediante el uso de algunas interfaces. Los acoplamientos indirectos o las conexiones de comunicación entre los aparatos o unidades pueden implementarse en forma electrónica, mecánica u otras formas.

Las unidades descritas como partes separadas pueden o no estar físicamente separadas, y las partes mostradas como unidades pueden o no ser unidades físicas, pueden estar ubicadas en una posición o pueden distribuirse en una pluralidad de unidades de red. Algunas o todas las unidades pueden seleccionarse de acuerdo con los requisitos reales para lograr los objetivos de las soluciones de las realizaciones.

Además, las unidades de función en las realizaciones de la presente invención pueden integrarse en una unidad de procesamiento, o cada una de las unidades puede existir físicamente solo, o dos o más unidades están integradas en una unidad.

Cuando las funciones se implementan en forma de una unidad funcional de software o se venden o utilizan como un producto independiente, las funciones pueden almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Sobre la base de tal comprensión, las soluciones técnicas de la presente invención esencialmente, o la parte que contribuye a la técnica anterior, o algunas de las soluciones técnicas pueden implementarse en forma de un producto de software. El producto de software se almacena en un medio de almacenamiento e incluye varias instrucciones para dar instrucciones a un dispositivo informático (que puede ser un ordenador personal, un servidor o un dispositivo de red) para realizar todas o algunas de las etapas de los métodos descritos en las realizaciones de la presente invención. El medio de almacenamiento anterior incluye: cualquier medio que pueda almacenar código de programa, como una unidad flash USB, un disco duro extraíble, una memoria de solo lectura (en inglés, Read Only Memory, ROM), una memoria de acceso aleatorio (en inglés, Random Access Memory, RAM), un disco magnético o un disco óptico.

Las descripciones anteriores son simplemente implementaciones específicas de la presente invención, pero no pretenden limitar el alcance de protección de la presente invención. Cualquier variación o reemplazo fácilmente resuelto por una persona experta en la técnica dentro del alcance técnico descrito en la presente invención estará dentro del alcance de protección de la presente invención. Por lo tanto, el alcance de protección de la presente invención estará sujeto al alcance de protección de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un terminal, en donde el terminal (10) comprende un circuito de detección, un circuito de conversión, un transmisor, un receptor, una unidad central de procesamiento, UCP, un circuito de carga y una batería, en donde
- 5 el circuito de detección (110) está configurado para detectar un valor de una tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería;
- la UCP (150) está configurada para generar información de instrucción de acuerdo con el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería;
- 10 el transmisor (130) está configurado para enviar la información de instrucción a un cargador (20) conectado al terminal, para que el cargador determine un modo de carga de acuerdo con la información de instrucción, y obtener un valor de corriente correspondiente al modo de carga y ajustar una tensión de salida a K veces el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería según la información de instrucción y una corriente de salida según el valor de corriente;
- el receptor (170) está configurado para recibir la tensión de salida y la corriente de salida transmitida desde el cargador, en donde el receptor está conectado eléctricamente al cargador;
- 15 el circuito de conversión (120) está configurado para: convertir la tensión de salida recibida por el receptor en 1/K veces la tensión de salida, y convertir la corriente de salida recibida por el receptor en K veces la corriente de salida, en donde el circuito de conversión es un circuito conversión con una relación de conversión fija, el coeficiente de conversión K es un valor constante y K es cualquier número real mayor que 1; y
- 20 el circuito de carga (160) está configurado para cargar la batería con las 1/K veces la tensión de salida y las K veces la corriente de salida.
2. El terminal de acuerdo con la reivindicación 1, en donde
- la UCP está configurada para: comparar el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo con un primer umbral preestablecido, para obtener un resultado de comparación y generar la información de instrucción de acuerdo con el resultado de la comparación.
- 25 3. El terminal de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde
- la UCP está configurada además para: cuando detecta que el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería alcanza un segundo umbral preestablecido, enviar una notificación de interrupción de conexión al receptor; y
- 30 el receptor está configurado para interrumpir una conexión eléctrica al cargador de acuerdo con la notificación de interrupción de conexión.
4. Un sistema de carga rápida, en donde el sistema comprende un terminal, un cargador y un cable de conexión, y el terminal está conectado al cargador utilizando el cable de conexión, en donde
- el terminal (10) está configurado para obtener un valor de una tensión entre los electrodos positivo y negativo de una batería en el terminal;
- 35 el terminal está configurado además para: generar información de instrucción de acuerdo con el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería, y enviar la información de instrucción al cargador;
- el cargador (20) está configurado para ajustar un valor de tensión de una tensión de salida a K veces el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería de acuerdo con la información de instrucción, en donde K es cualquier número real mayor que 1;
- 40 el cargador está configurado además para: determinar un modo de carga de acuerdo con la información de instrucción, obtener un valor de corriente correspondiente al modo de carga y ajustar una corriente de salida de acuerdo con el valor de corriente correspondiente; y
- el terminal está configurado para: convertir la tensión de salida del cargador en 1/K veces la tensión de salida, y convertir la corriente de salida del cargador en K veces la corriente de salida, de modo que se circuito de carga entre
- 45 los dos extremos de la batería carga la batería con las 1/K veces la tensión de salida y las K veces la corriente de salida, en donde K es un coeficiente de conversión de un circuito de conversión con una relación de conversión fija en el terminal y es un valor constante.
5. El sistema de acuerdo con la reivindicación 4, en donde el terminal configurado para generar información de instrucción de acuerdo con el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería comprende:
- 50 comparar el valor de la tensión entre los electrodos positivo y negativo con un primer umbral preestablecido, para

obtener un resultado de comparación, y generar la información de instrucción de acuerdo con el resultado de comparación.

6. El sistema de acuerdo con la reivindicación 4 o 5, en donde

5 cuando el terminal detecta que la tensión entre los electrodos positivo y negativo de la batería alcanza un segundo umbral preestablecido, el terminal interrumpe una conexión eléctrica entre el terminal y el cargador.

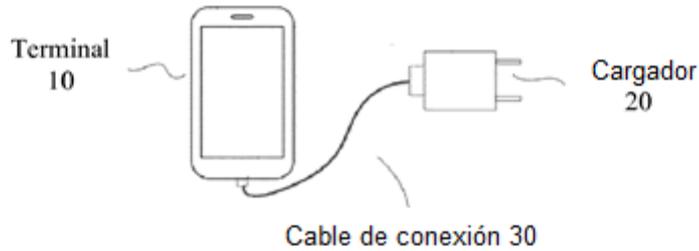


FIG. 1

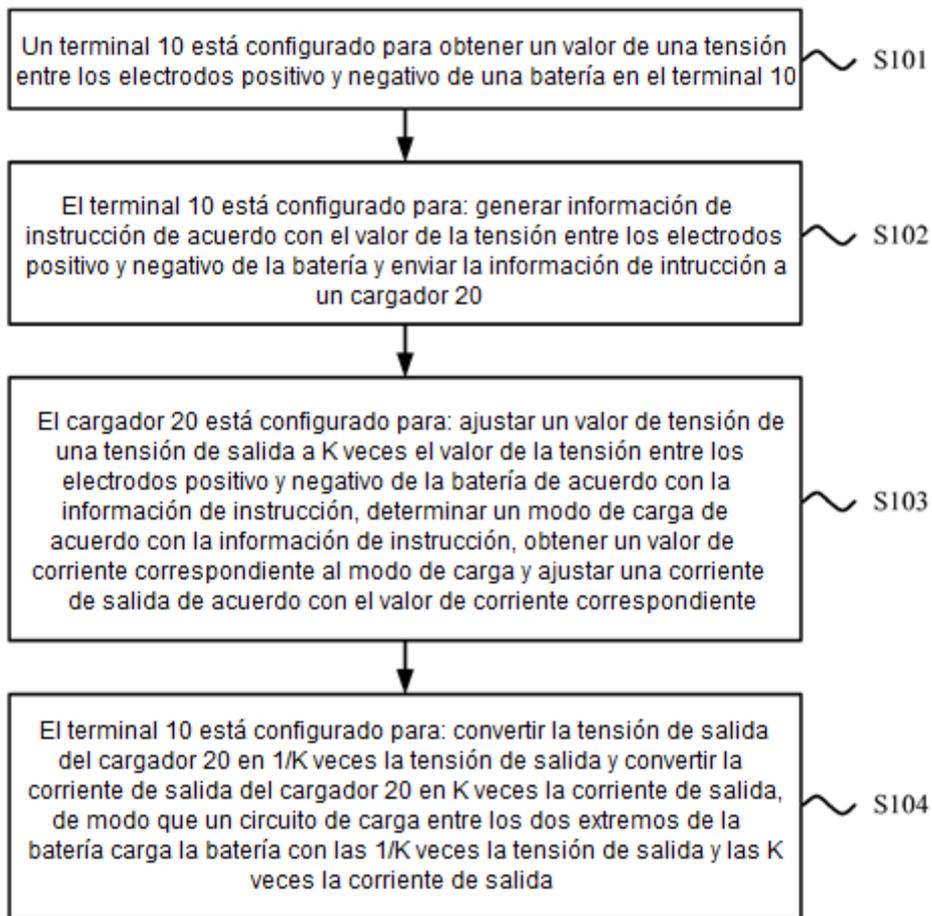


FIG. 2

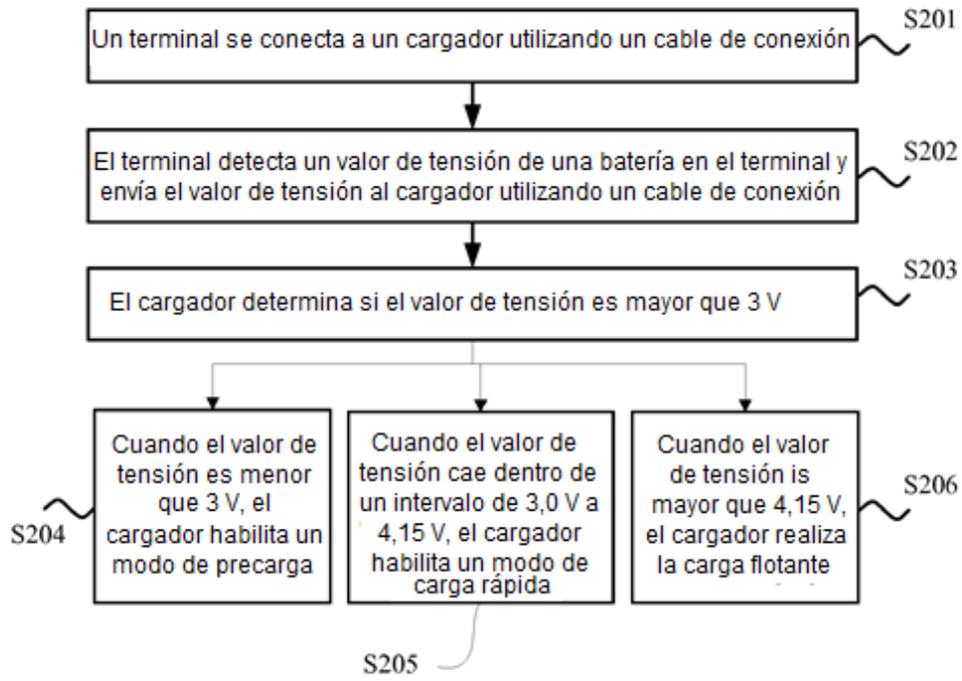


FIG. 2a

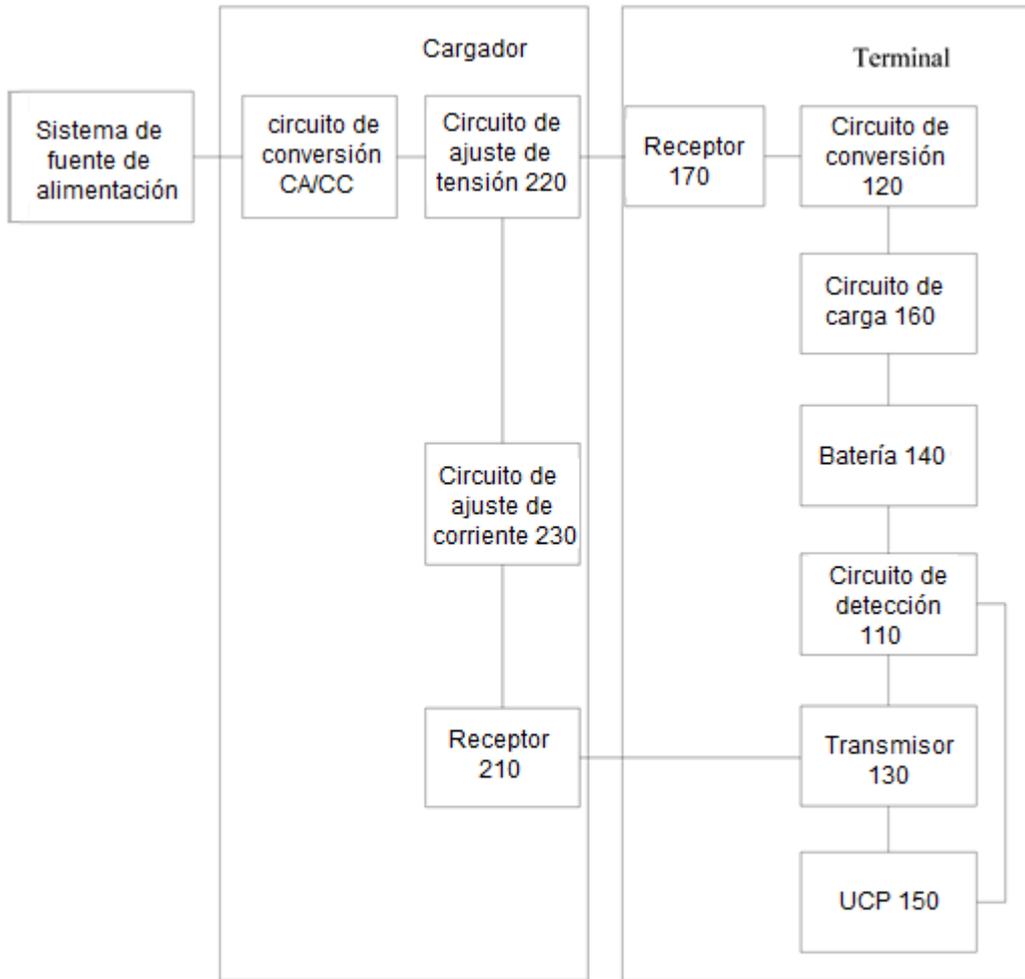


FIG. 3

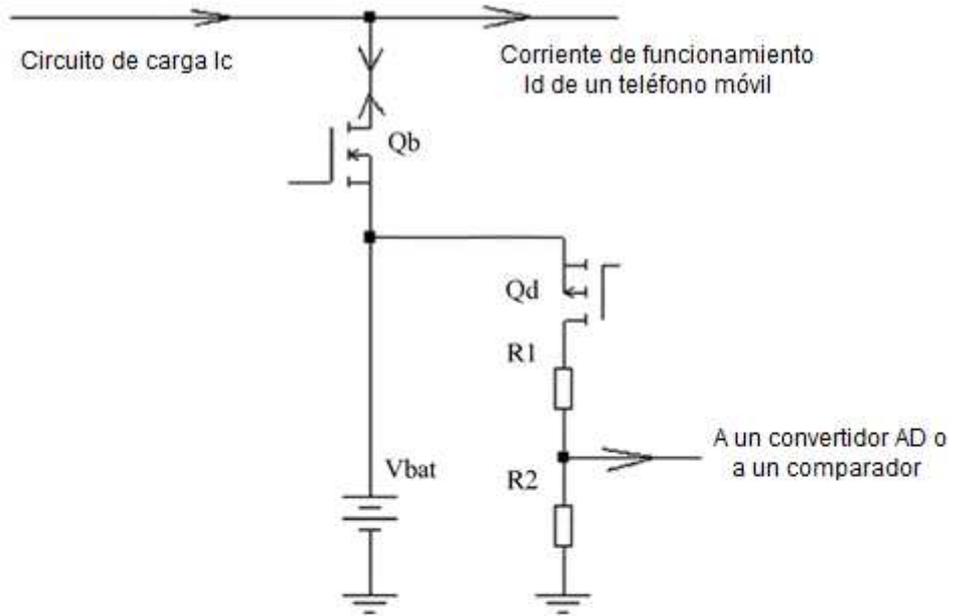


FIG. 3a

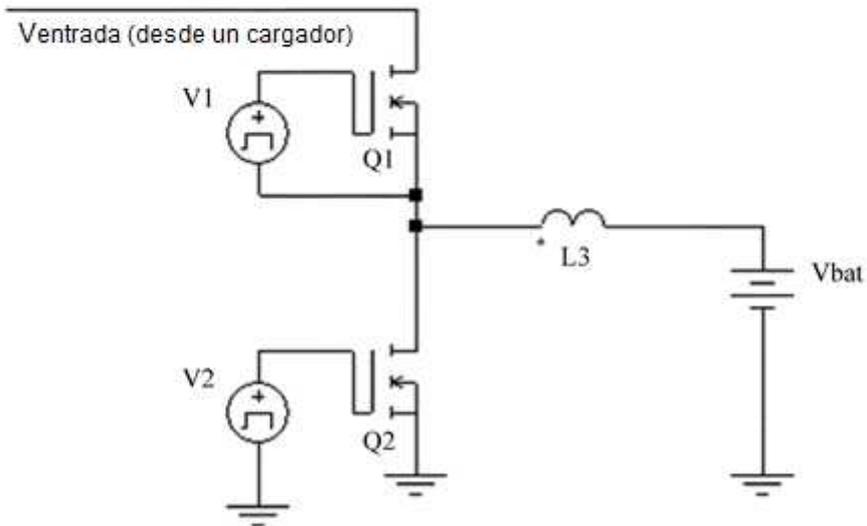


FIG. 4

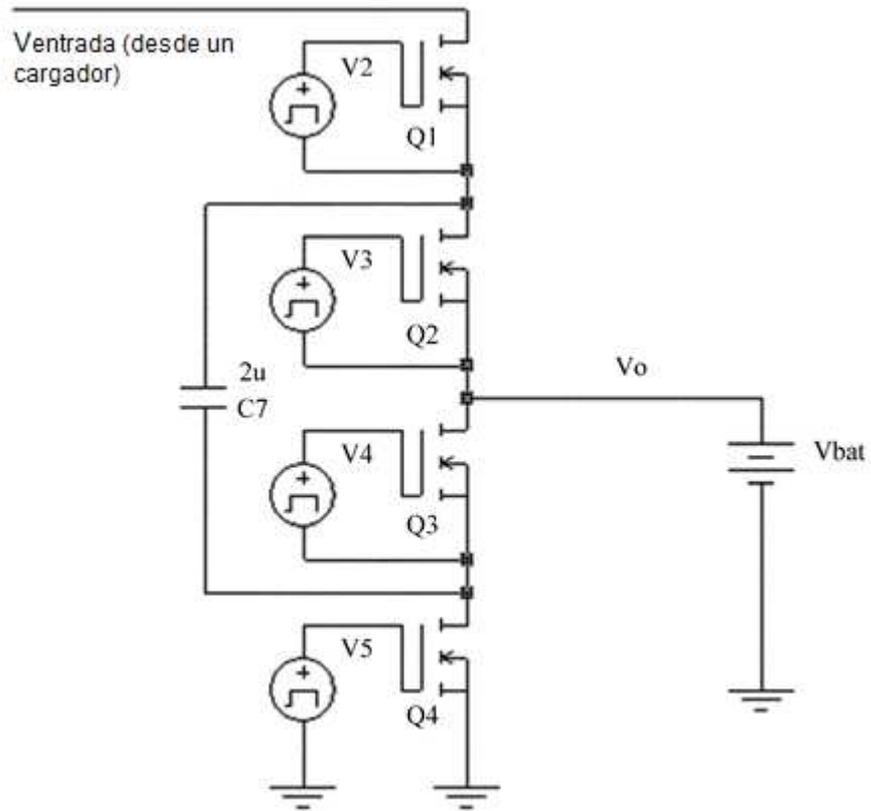


FIG. 5

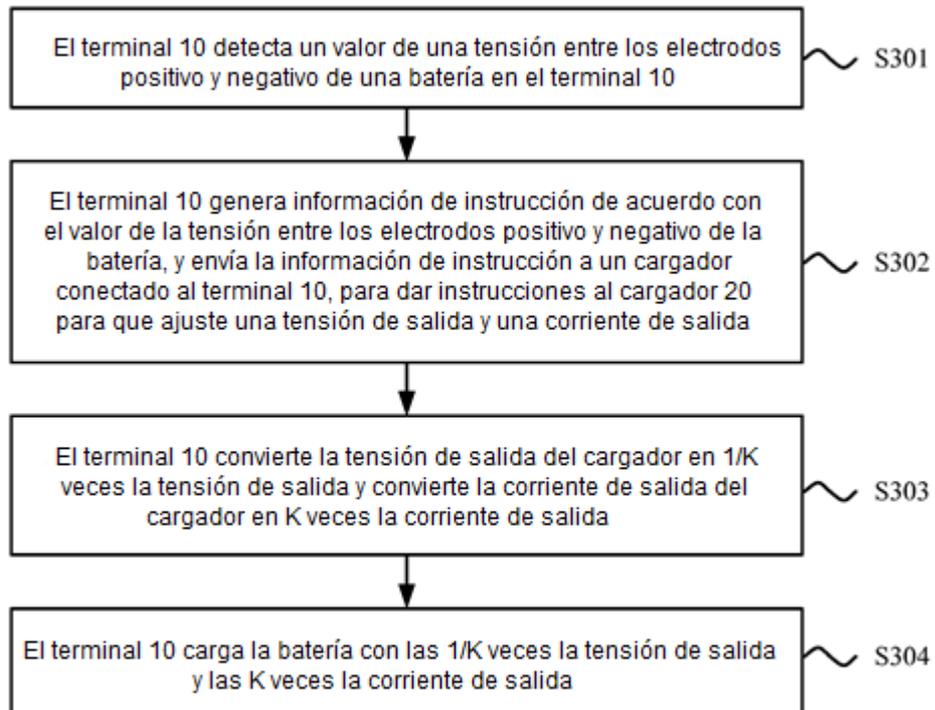


FIG. 6

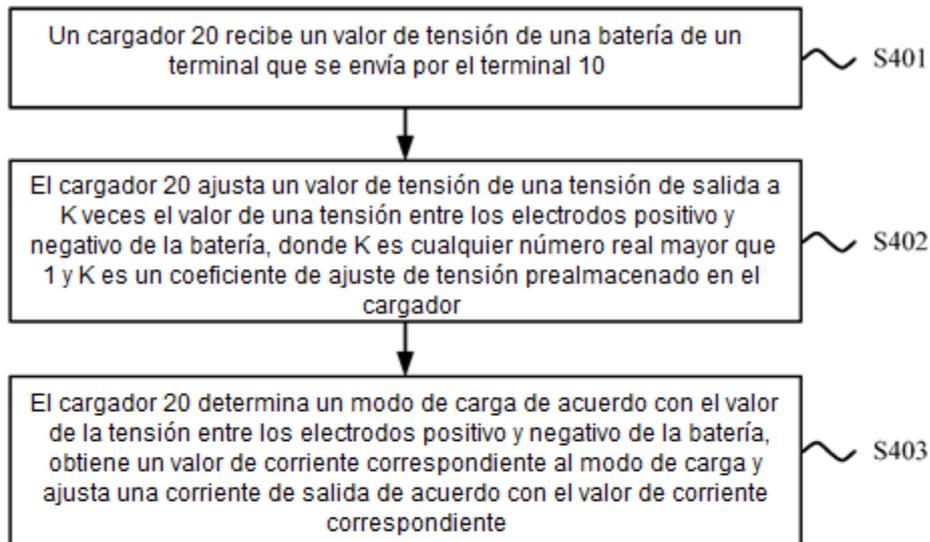


FIG. 7

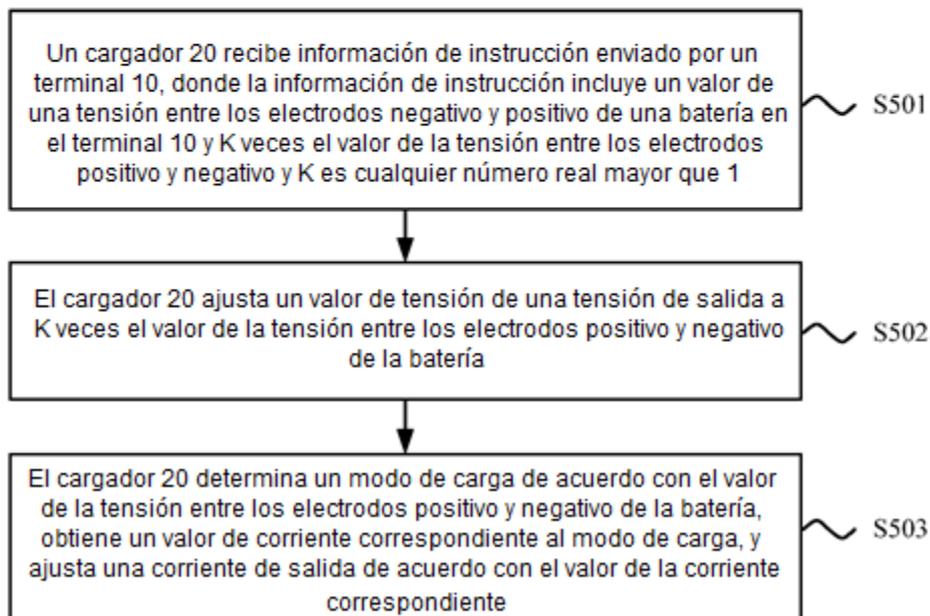


FIG. 8

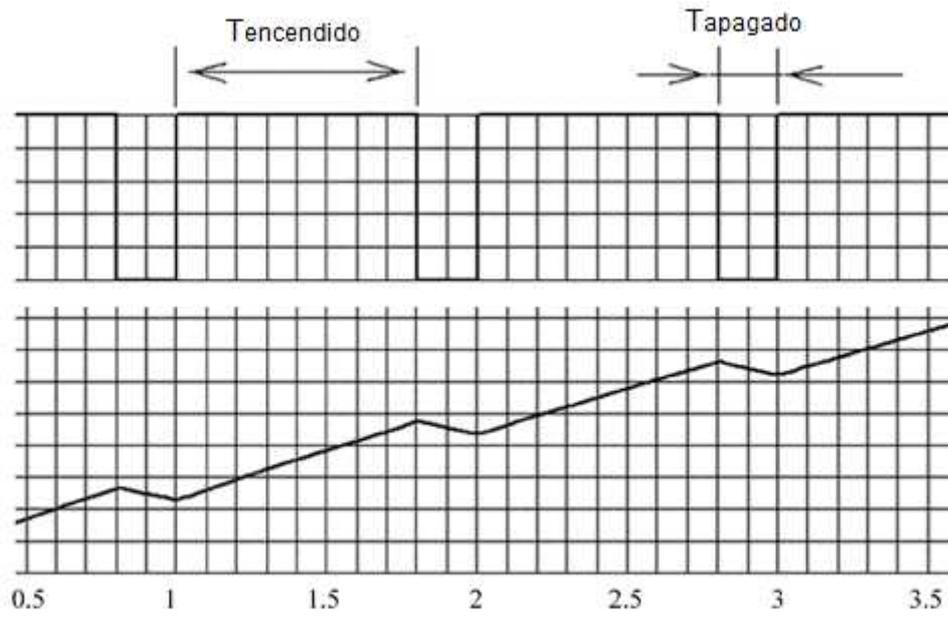


FIG. 9