

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 835 251**

51 Int. Cl.:

**H01M 10/44** (2006.01)

**H02J 7/00** (2006.01)

**H01M 10/42** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.05.2017 PCT/CN2017/085142**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.11.2017 WO17202257**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2017 E 17802103 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2020 EP 3447877**

54 Título: **Procedimiento de carga, terminal, cargador y sistema**

30 Prioridad:

**24.05.2016 CN 201610350094**

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

**22.06.2021**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**LIU, CE;  
LIU, XUJUN;  
LIU, YANDING;  
LIU, YUNFENG y  
MA, JINBO**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

ES 2 835 251 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

Procedimiento de carga, terminal, cargador y sistema

### 5 CAMPO TÉCNICO

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

### 10 ANTECEDENTES

Con el desarrollo de la ciencia y la tecnología, una función de un terminal se vuelve más poderosa y un usuario puede trabajar y divertirse usando el terminal, de modo que el terminal tiene convertirse en una parte indispensable de la vida diaria de las personas. Sin embargo, la vida útil de la batería del terminal es limitada y el usuario debe cargar el terminal continuamente.

Sin embargo, con una mayor capacidad y mayor densidad de una batería equipada en el terminal, el tiempo de carga del terminal se hace más largo, por lo que el uso normal del terminal por parte del usuario se ve gravemente afectado y la experiencia del usuario es relativamente pobre. El documento EP 2887492 A2(SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]; FAIRCHILD KR SEMICONDUCTOR LTD [KR]) 24 de junio de 2015 (2015-06-24), divulga un procedimiento que comprende: detectar una conexión entre un dispositivo electrónico 100 y un cargador de batería 11 O; transmitir al cargador de batería una primera solicitud de al menos uno de un primer nivel de voltaje y un primer nivel de corriente; recibir una señal del cargador de batería; y cargar una batería del dispositivo electrónico con la señal.

### 25 RESUMEN

La presente invención se define en las reivindicaciones. Las realizaciones que no caen dentro del alcance de las reivindicaciones no forman parte de la invención.

Un primer aspecto de la presente invención proporciona un procedimiento de carga, donde el procedimiento incluye: obtener, mediante un terminal, un modo de carga admitido por un cargador conectado al terminal; cuando el modo de carga admitido por el cargador incluye un modo de carga rápida de bucle abierto, detectar, por el terminal, si tanto el terminal como el cargador están en un estado de bucle abierto; cuando tanto el terminal como el cargador están en el estado de bucle abierto, enviar, por el terminal, una instrucción de carga rápida de bucle abierto al cargador; y recibir, por el terminal, un voltaje y una corriente que son transmitidos por el cargador de acuerdo con la instrucción de carga rápida de bucle abierto, y realizar la carga en el modo de carga rápida de bucle abierto según el modo de la reivindicación 1.

Se puede entender que si el cargador no está en el estado de bucle abierto, el terminal puede enviar una instrucción de ajuste de estado al cargador, de modo que el cargador ajuste un estado de carga al estado de bucle abierto de acuerdo con la instrucción de ajuste de estado. Cabe señalar que el cargador puede admitir el modo de carga rápida de bucle abierto solo cuando el cargador está en el estado de bucle abierto.

Cabe señalar que el terminal puede detectar además si un estado de la batería alcanza un estado preestablecido, por ejemplo, un estado de carga y un estado de salud.

Puede entenderse que la instrucción de carga rápida de bucle abierto puede incluir una pluralidad de combinaciones de parámetros, y es específicamente como sigue:

Opcionalmente, la instrucción de carga rápida de bucle abierto incluye un valor de voltaje de la batería del terminal y un valor de voltaje diana del terminal, y la instrucción de carga rápida de bucle abierto se utiliza para indicar al cargador que emita un voltaje del valor de voltaje diana y emitir una corriente de acuerdo con el valor de voltaje de la batería; y la realización, por parte del terminal, de la carga en el modo de carga rápida de bucle abierto incluye: convertir, por el terminal, el voltaje recibido en  $1/K$  veces el voltaje de carga, y convertir la corriente recibida en  $K$  veces la corriente de carga, donde un coeficiente de conversión  $K$  es un valor constante y  $K$  es cualquier número real mayor que 1; y cargar, por el terminal, una batería según el voltaje de carga de  $1/K$  veces y la corriente de carga de  $K$  veces.

Opcionalmente, la instrucción de carga rápida de bucle abierto incluye un valor de voltaje diana y un valor de corriente diana, y la instrucción de carga rápida de bucle abierto se usa para indicar al cargador que emita un voltaje del valor de voltaje diana y una corriente del valor de corriente diana; y la ejecución, por parte del terminal, de la carga en el modo de carga rápida de bucle abierto incluye: convertir, por el terminal, el voltaje recibido en  $1/K$  veces el voltaje de carga, y convertir la corriente recibida en  $K$  veces la corriente de carga, donde un coeficiente de conversión  $K$  es un valor constante y  $K$  es cualquier número real mayor que 1; y cargar, por el terminal, una batería según el voltaje de carga de  $1/K$  veces y la corriente de carga de  $K$  veces.

Opcionalmente, la instrucción de carga rápida de bucle abierto incluye un valor de voltaje de la batería del terminal, y la instrucción de carga rápida de bucle abierto se usa para indicar al cargador que realice la salida, de acuerdo con el valor de voltaje de la batería, de un voltaje y una corriente; y

5 adaptativamente, la ejecución, por parte del terminal, de la carga en el modo de carga rápida de bucle abierto incluye: convertir, por el terminal, el voltaje recibido en  $1/K$  veces el voltaje de carga, y convertir la corriente recibida en  $K$  veces la corriente de carga, donde un coeficiente de conversión  $K$  es un valor constante y  $K$  es cualquier número real mayor que 1; y

cargar, por el terminal, una batería según el voltaje de carga de  $1/K$  veces y la corriente de carga de  $K$  veces.

10

Puede entenderse que el cargador puede admitir dos o más modos de carga. Opcionalmente, cuando el modo de carga admitido por el cargador incluye además el modo de carga rápida de bucle cerrado, el procedimiento incluye además: detectar un voltaje de la batería en el terminal para obtener el valor del voltaje de la batería; cuando el valor del voltaje de la batería es mayor que un primer umbral preestablecido, enviar una instrucción de carga rápida de  
15 circuito cerrado al cargador; y recibir, por el terminal, un voltaje y una corriente que son transmitidos por el cargador de acuerdo con la instrucción de carga rápida de bucle cerrado, y realizar la carga en el modo de carga rápida de bucle cerrado. Cabe señalar que cuando el valor de voltaje de la batería es mayor que el primer umbral preestablecido, el modo de carga rápida de bucle cerrado puede usarse para realizar una carga refinada de acuerdo con la retroalimentación de voltaje en tiempo real de la batería. Puede entenderse que antes de realizar la carga en el modo  
20 de carga rápida de bucle cerrado, el procedimiento incluye, además: conmutar, por el terminal, el modo de carga del modo de carga rápida de bucle abierto al modo de carga rápida de bucle cerrado.

Opcionalmente, cuando el modo de carga admitido por el cargador incluye además el modo de carga rápida de circuito cerrado, el procedimiento incluye además: detectar un voltaje de la batería en el terminal para obtener el valor del  
25 voltaje de la batería; cuando el valor del voltaje de la batería es mayor que un segundo umbral preestablecido, enviar una instrucción de carga común al cargador; y recibir, por el terminal, un voltaje y una corriente que son transmitidos por el cargador de acuerdo con la instrucción de carga común, y realizar la carga en el modo de carga rápida común.

Con referencia al primer aspecto, cabe señalar que la obtención, por un terminal, de un modo de carga admitido por  
30 un cargador conectado al terminal incluye: detectar, por el terminal, una señal de voltaje de un cable de comunicación entre el terminal y el cargador, para determinar el modo de carga admitido por el cargador.

Con referencia al primer aspecto, cabe señalar que, antes de obtener, por un terminal, un modo de carga admitido por un cargador conectado al terminal, el procedimiento incluye, además: enviar, por el terminal, un mensaje de solicitud  
35 al cargador conectado al terminal, donde el mensaje de solicitud se usa para obtener el modo de carga admitido por el cargador; y

la obtención, por un terminal, de un modo de carga admitido por un cargador conectado al terminal incluye: recibir, por el terminal, un mensaje de retroalimentación enviado por el cargador, donde el mensaje de retroalimentación incluye el modo de carga admitido por el cargador.

40

Un segundo aspecto, que es un ejemplo que no forma parte de la invención, proporciona otro procedimiento de carga, donde el procedimiento incluye: cuando un cargador detecta que se establece una conexión a un terminal, realizar, por el cargador, un apretón de manos con el terminal, de modo que el terminal determina que el cargador admite un modo de carga rápida de bucle abierto; recibir, por el cargador, información de instrucciones enviada por el terminal;  
45 y cuando la información de instrucción se utiliza para indicar al cargador que cargue en el modo de carga rápida de bucle abierto, emitir, mediante el cargador, un voltaje y una corriente de acuerdo con la información de instrucción en el modo de carga rápida de bucle abierto.

Con referencia al segundo aspecto, cabe señalar que un procedimiento para implementar esta etapa: la realización,  
50 por parte del cargador, de un apretón de manos con el terminal, de modo que el terminal determine que el cargador admite un modo de carga rápida de bucle abierto, puede ser: configurar, por el cargador, una señal de voltaje de un cable de comunicación, de modo que el terminal determine, de acuerdo con la señal de voltaje, que el cargador admite el modo de carga rápida de bucle abierto. Opcionalmente, un procedimiento para implementar esta etapa también puede ser: recibir, por parte del cargador, una solicitud de consulta enviada por el terminal, donde la solicitud de  
55 consulta se usa para obtener un modo de carga admitido por el cargador; y enviar, mediante el cargador, información de retroalimentación al terminal, donde la información de retroalimentación se usa para indicar que el cargador admite un modo de carga rápida.

Con referencia al segundo aspecto, se puede entender que la información de instrucción puede incluir diversa  
60 información, y es específicamente como sigue:

Opcionalmente, la información de instrucción incluye un valor de voltaje de batería del terminal; y la salida, por el cargador, de un voltaje y una corriente de acuerdo con la información de instrucciones en el modo de carga rápida de bucle abierto incluye:

65 ajustar, mediante el cargador, el voltaje a  $K$  veces el valor de voltaje de la batería, donde  $K$  es un coeficiente de relación de conversión fijo prealmacenado y  $K$  es un valor constante y es cualquier número real mayor que 1;

determinar, mediante el cargador, una corriente correspondiente al valor de voltaje de la batería, donde una correspondencia entre el valor de voltaje de la batería y la corriente se almacena previamente en el cargador; y emitir, por el cargador, un voltaje de  $K$  veces el valor de voltaje de la batería, y emitir la corriente correspondiente al valor de voltaje de la batería.

5

Opcionalmente, la información de instrucción incluye un valor de voltaje de la batería del terminal y un valor de voltaje diana del terminal; y

la salida, por el cargador, de un voltaje y una corriente de acuerdo con la información de instrucciones en el modo de carga rápida de bucle abierto incluye:

10

ajustar, mediante el cargador, el voltaje al valor de voltaje diana; determinar, mediante el cargador, un valor de corriente correspondiente al valor de voltaje de la batería, donde una correspondencia entre el valor de voltaje de la batería y la corriente se almacena previamente en el cargador; y emitir, por el cargador, un voltaje del valor de voltaje diana y emitir la corriente correspondiente al valor de voltaje de la batería.

15

Opcionalmente, la información de instrucción incluye el valor de voltaje diana y un valor de corriente diana; y

la salida, por el cargador, de un voltaje y una corriente de acuerdo con la información de instrucciones en el modo de carga rápida de bucle abierto incluye:

ajustar, mediante el cargador, el voltaje al valor de voltaje diana;

20

ajustar, mediante el cargador, la corriente al valor de corriente diana; y

emitir, por el cargador, un voltaje del valor de voltaje diana y una corriente del valor de corriente diana.

Un tercer aspecto de la presente invención proporciona un terminal, donde el terminal incluye: un conjunto de obtención, configurado para obtener un modo de carga admitido por un cargador conectado al terminal; un conjunto de detección,

25

configurado para: cuando el modo de carga admitido por el cargador incluye un modo de carga rápida de bucle abierto, detectar, por el terminal, si tanto el terminal como el cargador están en un estado de bucle abierto; un conjunto de envío, configurado para: cuando tanto el cargador como el terminal estén en el estado de bucle abierto, enviar, por el terminal, una instrucción de carga rápida de bucle abierto al cargador; un conjunto receptor, configurado para recibir

un voltaje y una corriente que son transmitidos por el cargador de acuerdo con la instrucción de carga rápida de bucle

30

abierto; y un conjunto de carga, configurado para realizar la carga en el modo de carga rápida de bucle abierto según la reivindicación 7.

Con referencia al tercer aspecto, se puede entender que la instrucción de carga rápida de bucle abierto puede incluir una pluralidad de grupos de parámetros, y es específicamente como sigue:

35

Opcionalmente, la instrucción de carga rápida de bucle abierto incluye un valor de voltaje de la batería del terminal y un valor de voltaje diana del terminal, y la instrucción de carga rápida de bucle abierto se usa para indicar al cargador que emita un voltaje del valor de voltaje diana y una corriente de acuerdo con el valor de voltaje de la batería;

el conjunto de carga está configurado para: convertir el voltaje recibido en  $1/K$  veces el voltaje de salida y convertir la corriente de salida recibida en  $K$  veces la corriente de salida, donde un coeficiente de conversión  $K$  es un valor

40

constante y  $K$  es cualquier número real mayor que 1; y el conjunto de carga está configurado además para cargar una batería de acuerdo con  $1/K$  veces el voltaje de salida y  $K$  veces la corriente de salida.

Opcionalmente, la instrucción de carga rápida de bucle abierto incluye un valor de voltaje diana y un valor de corriente

45

diana, y la instrucción de carga rápida de bucle abierto se usa para indicar al cargador que emita un voltaje del valor de voltaje diana y una corriente del valor de corriente diana; el conjunto de carga está configurado para: convertir el voltaje recibido en  $1/K$  veces el voltaje de salida y convertir la corriente de salida recibida en  $K$  veces la corriente de salida, donde un coeficiente de conversión  $K$  es un valor constante y  $K$  es cualquier número real mayor que 1; y

el conjunto de carga está configurado además para cargar una batería de acuerdo con  $1/K$  veces el voltaje de salida

50

y  $K$  veces la corriente de salida.

Opcionalmente, la instrucción de carga rápida de bucle abierto incluye un valor de voltaje de la batería del terminal, la instrucción de carga rápida de bucle abierto se usa para indicar al cargador que emita, de acuerdo con el valor de voltaje de la batería un voltaje y una corriente; el conjunto de carga está configurado para: convertir el voltaje recibido

55

en  $1/K$  veces el voltaje de salida y convertir la corriente de salida recibida en  $K$  veces la corriente de salida, donde un coeficiente de conversión  $K$  es un valor constante y  $K$  es cualquier número real mayor que 1; y

el conjunto de carga está configurado además para cargar una batería de acuerdo con  $1/K$  veces el voltaje de salida y  $K$  veces la corriente de salida.

60

Con referencia al tercer aspecto, debe tenerse en cuenta que el conjunto de detección está configurado además para: cuando el modo de carga admitido por el cargador incluye además el modo de carga rápida de bucle cerrado, detectar un voltaje de la batería en el terminal para obtener el valor de voltaje de la batería; el conjunto de envío está configurado para: cuando el valor de voltaje de la batería es mayor que un primer umbral preestablecido, enviar una instrucción de

carga rápida de circuito cerrado al cargador; el conjunto receptor está configurado además para recibir un voltaje y

65

una corriente que son transmitidos por el cargador de acuerdo con la instrucción de carga rápida de bucle cerrado; y el conjunto de carga está configurado para realizar la carga en el modo de carga rápida de bucle cerrado.

Opcionalmente, el terminal incluye además un conjunto de conmutación, donde el conjunto de conmutación está configurado para cambiar el modo de carga del modo de carga rápida de bucle abierto al modo de carga rápida de bucle cerrado; y el conjunto de carga está configurado para realizar la carga en el modo de carga rápida de bucle cerrado.

Con referencia al tercer aspecto, debe tenerse en cuenta que el conjunto de detección está configurado además para: cuando el modo de carga admitido por el cargador incluye además el modo de carga común, detectar un voltaje de la batería en el terminal para obtener el valor de voltaje de la batería; el conjunto de envío está configurado para: cuando el valor de voltaje de la batería es mayor que un segundo umbral preestablecido, enviar una instrucción de carga común al cargador; el conjunto receptor está configurado para recibir un voltaje y una corriente que son transmitidos por el cargador de acuerdo con la instrucción de carga común; y el conjunto de carga está configurado para realizar la carga en el modo de carga rápida común.

Opcionalmente, el terminal incluye además un conjunto de conmutación, donde el conjunto de conmutación está configurado para cambiar el modo de carga del modo de carga rápida de bucle abierto al modo de carga común; y el conjunto de carga está configurado para realizar la carga en el modo de carga común.

Con referencia al tercer aspecto, cabe señalar que el conjunto de obtención está configurado para detectar una señal de voltaje de un cable de comunicación entre el terminal y el cargador, de manera que se determine el modo de carga admitido por el cargador.

Con referencia al tercer aspecto, se puede entender que el conjunto emisor está configurado para enviar un mensaje de solicitud a un cargador conectado al terminal, donde el mensaje de solicitud se utiliza para obtener el modo de carga admitido por el cargador; y el conjunto de obtención está configurado para recibir un mensaje de retroalimentación enviado por el cargador, donde el mensaje de retroalimentación incluye el modo de carga admitido por el cargador.

Un cuarto aspecto, que es un ejemplo que no forma parte de la invención, proporciona un cargador, donde el cargador incluye: un conjunto de protocolo de enlace, configurado para: cuando un cargador detecta que se establece una conexión a un terminal, realizar un apretón de manos con el terminal, de modo que el terminal determine que el cargador admite un modo de carga rápida de bucle abierto; un conjunto receptor, configurado para recibir información de instrucciones enviada por el terminal; y un conjunto de salida, configurado para: cuando la información de instrucción se usa para indicar al cargador que cargue en el modo de carga rápida de bucle abierto, el cargador emita un voltaje y una corriente de acuerdo con la información de instrucción en el modo de carga rápida de bucle abierto.

Con referencia al cuarto aspecto, debe tenerse en cuenta que el conjunto de protocolo de enlace está configurado además para establecer una señal de voltaje de un cable de comunicación, de modo que el terminal determina, de acuerdo con la señal de voltaje, que el cargador admite el modo de carga rápida de bucle abierto.

Con referencia al cuarto aspecto, se puede entender que el conjunto receptor está configurado además para recibir una solicitud de consulta enviada por el terminal, donde la solicitud de consulta se utiliza para obtener un modo de carga admitido por el cargador; y el conjunto de protocolo de enlace está configurado además para enviar información de retroalimentación al terminal, donde la información de retroalimentación se usa para indicar que el cargador admite un modo de carga rápida.

Con referencia al cuarto aspecto, debe tenerse en cuenta que la información de instrucción puede incluir una pluralidad de grupos de parámetros, y es específicamente como sigue:

Opcionalmente, la información de instrucción incluye un valor de voltaje de batería de la terminal; el conjunto de salida está configurado para: ajustar el voltaje a K veces el valor del voltaje de la batería y generar un voltaje de K veces el valor del voltaje de la batería, donde K es un coeficiente de relación de conversión fijo prealmacenado y K es un valor constante y es cualquier número real mayor que 1; y el conjunto de salida está configurado además para: determinar una corriente correspondiente al valor de voltaje de la batería y emitir la corriente correspondiente al valor de voltaje de la batería, donde una correspondencia entre el valor de voltaje de la batería y la corriente se almacena previamente en el cargador.

Opcionalmente, la información de instrucción incluye un valor de voltaje de la batería del terminal y un valor de voltaje diana del terminal;

el conjunto de salida está configurado para: ajustar el voltaje al valor de voltaje diana y generar un voltaje del valor de voltaje diana; y

el conjunto de salida está configurado además para: determinar un valor de corriente correspondiente al valor de voltaje de la batería y generar la corriente correspondiente al valor de voltaje de la batería, donde una correspondencia entre el valor de voltaje de la batería y la corriente se almacena previamente en el cargador.

Opcionalmente, la información de instrucción incluye el valor de voltaje diana y un valor de corriente diana; el conjunto de salida está configurado para: ajustar el voltaje al valor de voltaje diana y generar un voltaje del valor de

voltaje diana; y

el cargador ajusta la corriente de salida al valor de corriente diana y emite una corriente del valor de corriente diana.

Un quinto aspecto, que es un ejemplo que no forma parte de la invención, proporciona un sistema de carga, donde el sistema de carga incluye un cable de conexión, el terminal según el tercer aspecto y el cargador según el cuarto aspecto, donde el terminal se conecta al cargador mediante el cable de conexión.

Un sexto aspecto, que es un ejemplo que no forma parte de la invención, proporciona otro procedimiento de carga, y el cargador puede identificar un modo de carga admitido por un terminal. Cuando el terminal admite un modo de carga rápida de bucle abierto, el cargador indica al terminal que se ajuste a un estado de bucle abierto, y el cargador obtiene un parámetro de carga del terminal, ajusta un voltaje y una corriente de acuerdo con el parámetro de carga y emite un voltaje ajustado y una corriente ajustada. El parámetro de carga puede ser un valor de voltaje de la batería, o puede ser un valor de voltaje de la batería y un valor de corriente diana, o puede ser un valor de voltaje diana y un valor de corriente diana.

Opcionalmente, el cargador obtiene el modo de carga admitido por el terminal conectado al cargador. Cuando el modo de carga admitido por el terminal incluye el modo de carga rápida de bucle abierto, el cargador detecta si tanto el terminal como el cargador están en el estado de bucle abierto. Cuando el terminal está en el estado de bucle abierto, el cargador obtiene un voltaje diana y una corriente diana del terminal. El cargador genera el voltaje diana y la corriente diana, de modo que el terminal realiza la carga en el modo de carga rápida de bucle abierto.

Un séptimo aspecto, que es un ejemplo que no forma parte de la invención, proporciona un terminal, donde el terminal incluye un primer circuito de detección, un segundo circuito de detección, un circuito de envío, un circuito de recepción, y un circuito de carga.

El primer circuito de detección está configurado para detectar una señal de voltaje de un cable de comunicación entre el terminal y un cargador, a fin de determinar un modo de carga admitido por el cargador.

Cabe señalar que el terminal puede obtener además, mediante la interacción, el modo de carga admitido por el cargador. Por ejemplo, el circuito de envío envía un mensaje de solicitud al cargador conectado al terminal, donde el mensaje de solicitud se usa para obtener el modo de carga admitido por el cargador. El circuito de recepción está configurado para recibir un mensaje de retroalimentación enviado por el cargador, donde el mensaje de retroalimentación incluye el modo de carga admitido por el cargador.

El segundo circuito de detección está configurado para: cuando el modo de carga admitido por el cargador incluye un modo de carga rápida de bucle abierto, detectar, por el terminal, si tanto el terminal como el cargador están en un estado de bucle abierto.

El circuito de envío está configurado para: cuando tanto el cargador como el terminal están en el estado de bucle abierto, enviar, por el terminal, una instrucción de carga rápida de bucle abierto al cargador.

El circuito de recepción está configurado para recibir un voltaje y una corriente que son transmitidos por el cargador de acuerdo con la instrucción de carga rápida de bucle abierto.

El circuito de carga está configurado para realizar la carga en el modo de carga rápida de bucle abierto.

Cabe señalar que el circuito de carga está configurado específicamente para: convertir el voltaje recibido en un voltaje de carga de  $1/K$  veces, y convertir la corriente recibida en una corriente de carga de  $K$  veces, donde un coeficiente de conversión  $K$  es un valor constante,  $K$  es cualquier número real mayor que 1; y el circuito de carga está configurado además para cargar una batería de acuerdo con  $1/K$  veces el voltaje de carga y  $K$  veces la corriente de carga.

Opcionalmente, el terminal incluye además una tercera unidad de detección y un circuito de conmutación, donde cuando el modo de carga admitido por el cargador incluye además el modo de carga rápida de bucle cerrado, la tercera unidad de detección está configurado para detectar un voltaje de la batería en el terminal para obtener un valor de voltaje de la batería; el circuito de envío está configurado para: cuando el valor de voltaje de la batería es mayor que un primer umbral preestablecido, enviar una instrucción de carga rápida de bucle cerrado al cargador; el circuito receptor está configurado para recibir un voltaje y una corriente que son transmitidos por el cargador de acuerdo con la instrucción de carga rápida de bucle cerrado; el circuito de conmutación está configurado para cambiar el modo de carga del modo de carga rápida de bucle abierto al modo de carga rápida de bucle cerrado; y el circuito de carga está configurado para realizar la carga en el modo de carga rápida de bucle cerrado.

Debe tenerse en cuenta que, cuando el modo de carga admitido por el cargador incluye además el modo de carga común, un procedimiento para cambiar el modo de carga rápida de bucle abierto al modo de carga común es el mismo que un procedimiento para cambiar el modo de carga rápida de bucle abierto al modo de carga de bucle cerrado, y los detalles no se describen repetidamente en esta invención.

Un octavo aspecto, que es un ejemplo que no forma parte de la invención, proporciona un cargador, donde el cargador incluye: un circuito de ajuste de voltaje, un circuito de recepción y un circuito de salida. El circuito de ajuste de voltaje está configurado para establecer una señal de voltaje de un cable de comunicación, de modo que el terminal determina, de acuerdo con la señal de voltaje, que el cargador admite el modo de carga rápida de bucle abierto; el circuito de

- 5 recepción está configurado para recibir información de instrucciones enviada por un terminal 10; y el circuito de salida está configurado para: cuando la información de instrucción se usa para ordenar a un cargador 20 que cargue en el modo de carga rápida de bucle abierto, emitir un voltaje y una corriente de acuerdo con la información de instrucción en el modo de carga rápida de bucle abierto.
- 10 Opcionalmente, el cargador puede además notificar, mediante interacción, al terminal del modo de carga admitido por el cargador. Por ejemplo, el cargador incluye además un circuito de envío. El circuito de recepción está configurado para recibir una solicitud de consulta enviada por el terminal, donde la solicitud de consulta se utiliza para obtener un modo de carga compatible con el cargador; y cuando el conjunto receptor recibe la solicitud de consulta, el circuito de envío envía información de retroalimentación al terminal, donde la información de retroalimentación se usa para indicar
- 15 que el cargador admite un modo de carga rápida.

Se puede aprender de lo anterior que las soluciones técnicas de la presente invención proporcionan el procedimiento de carga, el terminal, el cargador y el sistema. En las soluciones técnicas proporcionadas en la presente invención, el terminal obtiene el modo de carga admitido por el cargador conectado al terminal. Cuando el modo de carga admitido

20 por el cargador incluye el modo de carga rápida de bucle abierto, el terminal detecta si tanto el terminal como el cargador están en el estado de bucle abierto. Cuando el cargador está en el estado de bucle abierto, el terminal envía la instrucción de carga rápida de bucle abierto al cargador. El terminal recibe el voltaje y la corriente que son transmitidos por el cargador de acuerdo con la instrucción de carga rápida de bucle abierto y realiza la carga en el modo de carga rápida de bucle abierto. Al implementar las soluciones técnicas proporcionadas en la presente

25 invención, al determinar que el cargador admite la carga en el modo de carga rápida de bucle abierto, el terminal se ajusta al modo de carga rápida de bucle abierto para realizar la carga, con el fin de acortar el tiempo de carga y mejorar la experiencia del usuario.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 30 Para describir más claramente las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención, 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 materia aún puede obtener otros dibujos de estos dibujos adjuntos sin esfuerzos
- 35 creativos.

La figura 1 es un diagrama esquemático de un sistema de carga rápida según una realización de la presente invención;

La figura 2 es un diagrama de flujo de un procedimiento de carga según una realización de la presente invención;

- 40 La figura 3 es un diagrama de flujo de otro procedimiento de carga según una realización de la presente invención;

La figura 4 es un diagrama de flujo de otro procedimiento de carga según una realización de la presente invención;

- 45 La figura 5 es un diagrama de flujo de otro procedimiento de carga según una realización de la presente invención;

La figura 6 es un diagrama de flujo de otro procedimiento de carga según una realización de la presente invención;

La figura 7 es un diagrama estructural esquemático de un terminal según otra realización de la presente invención;

- 50 La figura 8 es un diagrama estructural de un circuito de detección de un terminal según una realización de la presente invención;

La figura 9 es un diagrama de circuito Buck según una realización de la presente invención;

- 55 La figura 10 es un diagrama de circuito de un convertidor de condensador conmutado según otra realización de la presente invención;

La figura 11 es un diagrama estructural esquemático de un cargador según una realización de la presente invención;

- 60 La figura 12 es un diagrama esquemático de un sistema de carga rápida según otra realización de la presente invención; y

- 65 La figura 13 es un diagrama estructural de un convertidor de condensador conmutado según otra realización de la presente invención.

## DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES

A continuación se describen de forma clara 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 5 descritas son simplemente algunas pero no todas las realizaciones de la presente invención. Todas las demás realizaciones obtenidas por un experto en la técnica basándose en las realizaciones de la presente invención sin esfuerzos creativos estarán dentro del alcance de protección de la presente invención.

A medida que un terminal sigue fortaleciéndose, la gente depende cada vez más del terminal, e incluso no abandona 10 el terminal por un momento. Las personas pueden comunicarse, divertirse, trabajar y hacer cosas similares mediante el uso del terminal. Por tanto, el terminal juega un papel importante en la vida diaria. Un problema posterior es que una gran cantidad de aplicaciones se ejecutan durante mucho tiempo al mismo tiempo, lo que resulta en un consumo de energía relativamente rápido del terminal, y una gran capacidad y alta densidad de una batería configurada en el terminal provocan una velocidad de carga relativamente baja y afectan gravemente el uso de un usuario, reduciendo 15 así la experiencia del usuario.

La presente invención proporciona un sistema de carga rápida, y el sistema de carga rápida puede implementar una carga rápida. Para ver un diagrama esquemático específico del sistema de carga rápida, consulte la FIG. 1. El sistema incluye un terminal 10, un cargador 20 y un cable de conexión 30, donde el terminal 10 se conecta al cargador 20 20 mediante el cable de conexión 30.

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

S101. Un terminal 10 está configurado para obtener un modo de carga admitido por un cargador 20 conectado al 25 terminal 10.

El terminal 10 puede ser un dispositivo electrónico tal como un teléfono móvil, una tableta, un dispositivo portátil inteligente y una computadora.

30 Una batería en el terminal suele ser una batería de iones de litio, y el tipo de batería no se limita en esta invención.

El terminal 10 puede detectar una señal de voltaje de un cable de comunicación entre el terminal 10 y el cargador 20, para determinar el modo de carga admitido por el cargador.

35 Opcionalmente, además de un cable de conexión entre el terminal 10 y el cargador 20, puede haber además cables de comunicación separados (dos cables: D+ y D-). Por ejemplo, diferentes tipos de cargadores generalmente proporcionan un parámetro como un tipo de carga aplicando diferentes voltajes a D+ y D-, y el terminal 10 detecta la señal de voltaje del cable de comunicación para determinar el modo de carga admitido por el cargador 20. Como se muestra en la siguiente tabla, al detectar que D+ es 0,6 V y D- es 0 V, el terminal considera que un cargador admite 40 un modo de carga común. Como se muestra a continuación, al detectar que D+ es 3,3 V y D- es 0,6 V, el terminal considera que un cargador admite un modo de carga de 9 V 2 A. Al detectar que D+ es 0,6 V y D- es 3,3 V, el terminal considera que un cargador admite carga rápida de bucle abierto.

| D+    | D-    | Voltaje de salida              | Corriente máxima de salida |
|-------|-------|--------------------------------|----------------------------|
| 0,6 V | 0 V   | 5 V                            | 1 A                        |
| 0,6 V | 0,6 V | 12 V                           | 1,5 A                      |
| 3,3 V | 0,6 V | 9 V                            | 2A                         |
| 0,6 V | 3,3 V | Modo de carga de bucle abierto | 9 A                        |

45 Cabe señalar que el terminal 10 puede obtener además, mediante interacción, el modo de carga admitido por el cargador 20, y el medio de interacción puede ser comunicaciones inalámbricas (tanto el terminal como el cargador tienen un módulo de comunicaciones inalámbricas, por ejemplo, Wireless Fidelity Wi-Fi, Bluetooth y Zigbee). Por ejemplo, un procedimiento de interacción específico puede ser el siguiente: el terminal 10 envía un mensaje de solicitud al cargador 20 conectado al terminal 10, donde el mensaje de solicitud se usa para obtener el modo de carga admitido 50 por el cargador 20; y el terminal 10 recibe un mensaje de retroalimentación enviado por el cargador 20, donde el mensaje de retroalimentación incluye el modo de carga admitido por el cargador 20.

Se puede entender que el cable de conexión entre el terminal 10 y el cargador 20 integra una función de comunicación, y puede transferir información entre el terminal 10 y el cargador 20. 55

S102. Cuando el modo de carga admitido por el cargador 20 incluye un modo de carga rápida de bucle abierto, el terminal 10 está configurado para detectar si tanto el terminal 10 como el cargador 20 están en un estado de bucle abierto.

Puede entenderse que el terminal 10 puede incluir una pluralidad de modos de carga, por ejemplo, el modo de carga de bucle abierto, un modo de carga de bucle cerrado o el modo de carga común. Por tanto, existe la necesidad de detectar si el terminal 10 está en el estado de bucle abierto, y esto indica específicamente si un módulo de conversión CC/CC (CC/CC) en el terminal 10 funciona en el estado de bucle abierto. Cabe señalar que el módulo CC/CC convierte una corriente transmitida por el cargador en una corriente que carga la batería.

Cabe señalar que el modo de carga de bucle abierto significa que el terminal realiza la carga en una forma de conversión CC/CC con una relación de conversión fija, es decir, el módulo CC/CC utiliza un ciclo de trabajo fijo para funcionar y ajusta continuamente un voltaje de salida y una corriente de salida del cargador en función de la retroalimentación de voltaje en tiempo real de la batería. La eficiencia de conversión de la forma de conversión CC/CC es mayor, de modo que la corriente de carga que se emite a la batería en el lado del teléfono móvil puede ser mayor, y la eficiencia de carga de todo el sistema de carga rápida se mejora de manera efectiva, acortando así efectivamente el tiempo de carga.

Debe tenerse en cuenta que el modo de carga de bucle cerrado significa que el terminal realiza la carga de una manera de conversión CC/CC con una relación de conversión predeterminada.

Asimismo, el cargador 20 puede admitir un modo de carga, o puede incluir la pluralidad de modos de carga, por ejemplo, el modo de carga de bucle abierto, el modo de carga de bucle cerrado, o el modo de carga común. Por tanto, es necesario detectar si el cargador 20 está en el estado de bucle abierto. Cuando el cargador 20 está en el estado de bucle abierto, el cargador 20 puede enviar información al terminal 10 para notificación, de modo que el terminal 10 determina que el cargador 20 está en el estado de bucle abierto.

Opcionalmente, cuando el modo de carga admitido por el cargador 20 incluye el modo de carga rápida de bucle abierto, el terminal 10 detecta si el módulo CC/CC del terminal funciona en el estado de bucle abierto. Si el módulo CC/CC no funciona en el estado de bucle abierto, el módulo CC/CC se ajusta para que funcione en el estado de bucle abierto, de modo que realice la carga en el modo de bucle abierto.

Opcionalmente, cuando el modo de carga admitido por el cargador 20 incluye el modo de carga rápida de bucle abierto y el modo de carga rápida de bucle cerrado, el módulo CC/CC del terminal se puede ajustar primero al estado de bucle abierto, para realizar la carga en el modo de carga rápida de bucle abierto. Cuando un voltaje de la batería en el terminal alcanza un primer umbral preestablecido, el módulo CC/CC del terminal se ajusta a un estado de circuito cerrado, para realizar la carga en el modo de carga rápida de circuito cerrado.

S103. Cuando tanto el cargador 20 como el terminal 10 están en el estado de bucle abierto, el terminal 10 está configurado para enviar una instrucción de carga rápida de bucle abierto al cargador.

Cabe señalar que la instrucción de carga rápida de bucle abierto puede permitir, mediante la transmisión de una pluralidad de parámetros, que el cargador 20 realice la carga.

Por ejemplo, la instrucción de carga rápida de bucle abierto incluye un valor de voltaje de la batería y un valor de voltaje diana del terminal 10, y se usa para indicar al cargador 20 que emita un voltaje del valor de voltaje diana y emite una corriente de acuerdo con el valor de voltaje de la batería.

Para otro ejemplo, la instrucción de carga rápida de bucle abierto incluye un valor de voltaje diana y un valor de corriente diana, y se usa para indicar al cargador 20 que emita un voltaje del valor de voltaje diana y un actual del valor de corriente diana.

Para otro ejemplo, la instrucción de carga rápida de bucle abierto incluye un valor de voltaje de la batería del terminal 10, y se usa para indicar al cargador que emita un voltaje y una corriente de acuerdo con el valor de voltaje de la batería.

S104. Cuando se recibe la instrucción de carga rápida de bucle abierto enviada por el terminal 10, el cargador 20 se configura para generar un voltaje y una corriente de acuerdo con la instrucción en el modo de carga rápida de bucle abierto.

Debe tenerse en cuenta que cuando la información de instrucciones incluye el valor de voltaje de la batería del terminal 10, el cargador 20 ajusta el voltaje a K veces el valor de voltaje de la batería, donde K es un coeficiente de relación de conversión fijo prealmacenado, y K es un valor constante y es cualquier número real mayor que 1; el cargador 20 determina una corriente correspondiente al valor de voltaje de la batería, donde una correspondencia entre el valor de voltaje de la batería y la corriente se almacena previamente en el cargador 20; y el cargador 20 genera un voltaje de K veces el valor de voltaje de la batería, y genera la corriente correspondiente al valor de voltaje de la batería.

Se puede entender que cuando la información de instrucción incluye el valor de voltaje de la batería y el valor de voltaje diana del terminal, el cargador 20 ajusta el voltaje al valor de voltaje diana; el cargador 20 determina un valor

de corriente correspondiente al valor de voltaje de la batería, donde una correspondencia entre el valor de voltaje de la batería y la corriente se almacena previamente en el cargador; y el cargador 20 genera un voltaje del valor de voltaje diana y genera la corriente correspondiente al valor de voltaje de la batería.

- 5 Opcionalmente, cuando la información de instrucción incluye el valor de voltaje diana y el valor de corriente diana, el cargador ajusta el voltaje al valor de voltaje diana; el cargador ajusta la corriente al valor de corriente diana; y el cargador emite un voltaje del valor de voltaje diana y una corriente del valor de corriente diana.

- 10 S105. El terminal 10 está configurado para: recibir el voltaje y la corriente que son transmitidos por el cargador 20 de acuerdo con la instrucción de carga rápida de bucle abierto y realizar la carga en el modo de carga rápida de bucle abierto.

- Cabe señalar que la ejecución, por parte del terminal, de la carga en el modo de carga rápida de bucle abierto incluye: convertir, por el terminal 10, el voltaje recibido en  $1/K$  veces voltaje de carga y conversión de la corriente recibida en  $K$  veces la corriente de carga, donde un coeficiente de conversión  $K$  es un valor constante y  $K$  es cualquier número real mayor que 1; y cargar, por el terminal 10, la batería según el voltaje de carga  $1/K$  veces y la corriente de carga  $K$  veces. Se puede entender que  $K$  y  $1/K$  son valores teóricos obtenidos según la conservación de energía. Sin embargo, existe una pérdida de calor en un procedimiento de carga, es decir, la carga, por el terminal 10, la batería según el voltaje de carga  $1/K$  veces y la corriente de carga  $K$  veces se puede entender de la siguiente manera: El terminal 10  
15 carga la batería de acuerdo con un voltaje de carga cercano a  $1/K$  veces el voltaje de carga (por ejemplo, 95% a 99% del  $1/K$  veces el voltaje de carga) y una corriente de carga cercana a  $K$  veces la corriente de carga (por ejemplo, 95% al 99% de la corriente de carga  $K$  veces).

- 25 Puede entenderse que, cuando el terminal en el sistema de carga rápida proporcionado en esta realización de la presente invención determina que el cargador admite el modo de carga rápida de bucle abierto, la carga rápida se puede realizar para el terminal en el modo de carga rápida de bucle abierto, mejorando así la experiencia del usuario.

- Como se muestra en la FIG. 3, en otra realización de la presente invención, se proporciona un procedimiento de carga específico, y el procedimiento puede aplicarse al sistema de carga rápida descrito en la FIG. 1. El procedimiento  
30 incluye las siguientes etapas.

S201. Un terminal 10 determina un estado de conexión a un cargador 20 y un estado de batería del terminal 10.

- El estado de la conexión puede entenderse como si se puede encender una conexión y si se puede realizar la  
35 comunicación, etc. Para el estado de la batería, normalmente es necesario determinar si una batería está bien conectada al terminal, el estado de carga de la batería, el estado de salud de la batería y similares.

S202. El terminal 10 se comunica con el cargador 20 para determinar un modo de carga admitido por el cargador 20.

- 40 Cabe señalar que el terminal puede enviar información de forma activa al cargador para su consulta, o puede permitir que el cargador informe de forma activa el modo de carga admitido por el cargador.

- S203. Cuando se determina que el cargador 20 admite un modo de carga rápida de bucle abierto, el terminal 10 ajusta un modo de carga del terminal 10 al modo de carga rápida de bucle abierto y envía una instrucción de ajuste del estado  
45 de funcionamiento al cargador 20.

Debe tenerse en cuenta que, si el terminal 10 está en el modo de carga rápida de bucle abierto, no se requiere ningún ajuste.

- 50 S204. El cargador 20 ajusta un estado de funcionamiento a un estado de bucle abierto de acuerdo con la instrucción de ajuste del estado de funcionamiento enviada por el terminal 10.

Cabe señalar que, si el cargador 20 está en el estado de bucle abierto, no se requiere ningún ajuste.

- 55 S205. El cargador 20 obtiene un voltaje y corriente medidos de una batería en el terminal 10.

S206. El cargador 20 ajusta un voltaje de salida y una corriente de salida del cargador de acuerdo con una curva de carga almacenada en un módulo de almacenamiento y el voltaje y corriente medidos obtenidos de la batería.

- 60 S207. El terminal 10 convierte el voltaje recibido y la corriente recibida en el modo de carga rápida de bucle abierto y usa un voltaje convertido y una corriente convertida para realizar la carga.

- Opcionalmente, cuando el cargador 20 no admite el modo de carga rápida de bucle abierto, el cargador emite un valor de voltaje preestablecido, de modo que el terminal 10 realiza la carga de acuerdo con el valor de voltaje preestablecido.  
65

Se puede entender que cuando se detecta que un voltaje de la batería en el terminal 10 alcanza un umbral

preestablecido, el cargador 20 y el terminal 10 desconectan una conexión eléctrica para detener la carga. Por ejemplo, si la batería está completamente cargada con un voltaje de 4,5 V, cuando se detecta que un voltaje de la batería alcanza los 4,49 V o 4,48 V, se puede detener la carga. El número anterior no está limitado y no se enumera uno por uno.

5

Como se muestra en la FIG. 4, en otra realización de la presente invención, se proporciona un procedimiento de carga específico, y el procedimiento puede aplicarse al sistema de carga rápida descrito en la FIG. 1. El procedimiento incluye las siguientes etapas.

10 S301. Un terminal 10 detecta una señal de voltaje de un cable de comunicación para obtener un modo de carga admitido por un cargador 20. Cabe señalar que el cable de comunicación conecta el terminal 10 y el cargador 20.

S302. Cuando el modo de carga admitido por el cargador 20 incluye un modo de carga rápida de bucle abierto, el terminal 10 se ajusta a un estado de bucle abierto y envía una instrucción de carga rápida de bucle abierto al cargador, de modo que el cargador 20 emite un voltaje y una corriente en el modo de carga rápida de bucle abierto.

15 Cabe señalar que cuando el terminal está en el estado de bucle abierto, el terminal funciona de acuerdo con un ciclo de trabajo máximo fijo preestablecido (que, por ejemplo, puede ser un ciclo de trabajo máximo, mejorando así eficiencia de carga), depende de un lado del cargador para ajustar un voltaje de salida e implementar una carga rápida, y puede 20 realizar la carga con una corriente de carga relativamente grande, para acortar el tiempo de carga.

Además, debe tenerse en cuenta que cuando la carga se realiza en el modo de carga rápida de bucle abierto, el sistema de carga rápida realiza una carga rápida en una manera de alto voltaje y baja corriente, y relativamente una pequeña corriente de carga en un cable de conexión y un circuito de carga reduce la necesidad del cable de conexión 25 y también reduce el calor de un sistema de carga.

S303. Cuando el modo de carga admitido por el cargador 20 no incluye el modo de carga rápida de bucle abierto, pero incluye un modo de carga rápida de bucle cerrado, el terminal 10 se ajusta a un estado de bucle cerrado y realiza la carga de acuerdo con un voltaje de batería detectado, una corriente de carga y una curva de carga almacenada 30 previamente.

Cabe señalar que cuando el terminal está en el estado de bucle cerrado, la carga se puede implementar utilizando un estándar como 9 V 2 A o 5 V 1,8 A, y es compatible con otro protocolo de carga.

35 Cabe señalar que cuando un valor de voltaje de la batería del terminal 10 alcanza un tercer umbral preestablecido (el tercer umbral preestablecido está cerca de un valor de voltaje de una batería en un estado de carga completa, por ejemplo, puede ser el 99% del valor de voltaje de la batería en el estado de carga completa), se notifica al cargador 20 que detenga la carga.

40 Se puede aprender de lo anterior que el sistema de carga rápida proporcionado en la presente invención es compatible con diferentes voltajes de entrada y diferentes cargadores, y utiliza diferentes políticas de control para diferentes entradas voltajes o cargadores. Cuando el cargador puede realizar una carga rápida, el sistema de carga rápida utiliza una forma de control de bucle abierto, utiliza un ciclo de trabajo fijo para funcionar y ajusta continuamente el voltaje de salida y la corriente de salida del cargador en función de la retroalimentación de voltaje en tiempo real de la batería.

45 Cuando el cargador no puede realizar una carga rápida, el sistema de carga rápida utiliza una forma de control de circuito cerrado y ajusta continuamente el voltaje de salida y la corriente de salida del cargador basándose en la retroalimentación de voltaje en tiempo real de la batería.

50 Como se muestra en la FIG. 5, en otra realización se proporciona un procedimiento de carga específico, y el procedimiento puede aplicarse al sistema de carga rápida descrito en la FIG. 1. El procedimiento incluye las siguientes etapas.

S401. Un terminal 10 detecta una señal de voltaje de un cable de comunicación para obtener un modo de carga admitido por un cargador 20. Cabe señalar que el cable de comunicación conecta el terminal 10 y el cargador 20.

55

S402. Cuando el modo de carga admitido por el cargador 20 incluye un modo de carga rápida de bucle abierto, el terminal 10 se ajusta a un estado de bucle abierto y envía una instrucción de carga rápida de bucle abierto al cargador 20, de modo que el cargador 20 emite un voltaje y una corriente en el modo de carga rápida de bucle abierto.

60 S403. Cuando se detecta que un valor de voltaje de la batería del terminal 10 es mayor que un primer umbral preestablecido y el modo de carga admitido por el cargador 20 incluye un modo de carga rápida de bucle cerrado, el terminal 10 ajusta el modo de carga desde el modo de carga rápida de bucle abierto hasta el modo de carga rápida de bucle cerrado, y realiza la carga de acuerdo con el valor de voltaje de batería detectado, una corriente de carga y una curva de carga almacenada previamente.

65

Cabe señalar que cuando el valor de voltaje de la batería del terminal 10 alcanza un tercer umbral preestablecido (el

tercer umbral preestablecido está cerca de un valor de voltaje de una batería en un estado de carga completa, por ejemplo, puede ser el 99% del valor de voltaje de la batería en el estado de carga completa), se notifica al cargador 20 que detenga la carga.

- 5 Como se muestra en la FIG. 6, en otra realización de la presente invención, se proporciona un procedimiento de carga específico, y el procedimiento puede aplicarse al sistema de carga rápida descrito en la FIG. 1. El procedimiento incluye las siguientes etapas.

10 S501. Un terminal 10 detecta una señal de voltaje de un cable de comunicación para obtener un modo de carga admitido por un cargador 20. Cabe señalar que el cable de comunicación conecta el terminal 10 y el cargador 20.

S502. Cuando el modo de carga admitido por el cargador 20 incluye un modo de carga rápida de bucle abierto, el terminal 10 se ajusta a un estado de bucle abierto y envía una instrucción de carga rápida de bucle abierto al cargador, de modo que el cargador 20 emite un voltaje y una corriente en el modo de carga rápida de bucle abierto.

15 S503. Cuando se detecta que un valor de voltaje de la batería del terminal 10 es mayor que un segundo umbral preestablecido y el modo de carga admitido por el cargador 20 incluye un modo de carga común, el terminal 10 ajusta el modo de carga desde el modo de carga rápida de bucle abierto al modo de carga común y realiza la carga en el modo de carga común.

20 Debe tenerse en cuenta que el modo de carga común puede ser otro modo diferente al modo de carga rápida de bucle abierto y un modo de carga rápida de bucle cerrado.

Un primer umbral preestablecido y el segundo umbral preestablecido pueden ser iguales o diferentes.

25 Por ejemplo, en el modo de carga común, el cargador puede proporcionar 5 V/0,5 A, 9 V/1 A o similares, y esto no se enumera uno por uno en este documento.

30 Cabe señalar que cuando el valor de voltaje de la batería del terminal 10 alcanza un tercer umbral preestablecido (el tercer umbral preestablecido está cerca de un valor de voltaje de una batería en un estado de carga completa, por ejemplo, puede ser el 99% del valor de voltaje de la batería en el estado de carga completa), se notifica al cargador 20 que detenga la carga.

35 A continuación se describe en detalle un terminal 10 en un sistema de carga rápida (como se muestra en la FIG. 1) según una realización de la presente invención con referencia a la FIG. 7. El terminal 10 incluye un conjunto de obtención 610, un conjunto de detección 620, un conjunto de envío 630, un conjunto de recepción 640 y un conjunto de carga 650.

40 El conjunto de obtención 610 está configurado para obtener un modo de carga admitido por un cargador conectado al terminal 10.

Debe notarse que el conjunto de obtención 610 puede determinar, al detectar una señal de voltaje de un cable de comunicación entre el terminal y el cargador, el modo de carga admitido por el cargador.

45 Opcionalmente, el terminal 10 puede obtener, mediante interacción, el modo de carga admitido por el cargador. Por ejemplo, el conjunto de envío 630 envía un mensaje de solicitud al cargador conectado al terminal, donde el mensaje de solicitud se usa para obtener el modo de carga admitido por el cargador. El conjunto de obtención 610 está configurado para recibir un mensaje de retroalimentación enviado por el cargador, donde el mensaje de retroalimentación incluye el modo de carga admitido por el cargador.

50 El conjunto de detección 620 está configurado para: cuando el modo de carga admitido por el cargador 20 incluye un modo de carga rápida de bucle abierto, detectar, por el terminal, si tanto el terminal como el cargador están en un estado de bucle abierto.

55 El conjunto de envío 630 está configurado para: cuando tanto el cargador 20 como el terminal 10 están en el estado de bucle abierto, enviar, por el terminal, una instrucción de carga rápida de bucle abierto al cargador.

60 Cabe señalar que la instrucción de carga rápida de bucle abierto puede incluir diferentes parámetros para indicar al cargador 20 que transmita un voltaje y una corriente. Por ejemplo, la instrucción de carga rápida de bucle abierto incluye un valor de voltaje de la batería y un valor de voltaje diana del terminal, y la instrucción de carga rápida de bucle abierto se usa para indicar al cargador que emita un voltaje del valor de voltaje diana y emita una corriente de acuerdo con el valor de voltaje de la batería.

65 Por otro ejemplo, la instrucción de carga rápida de bucle abierto incluye un valor de voltaje diana y un valor de corriente diana, y la instrucción de carga rápida de bucle abierto se usa para indicar al cargador que emita un voltaje del valor de voltaje diana y una corriente del valor de corriente diana.

Por otro ejemplo, la instrucción de carga rápida de bucle abierto incluye un valor de voltaje de la batería del terminal y se utiliza para indicar al cargador que emita un voltaje y una corriente según el valor de voltaje de la batería. Cabe señalar que el valor de voltaje de la batería puede detectarse mediante un circuito de detección. Como se muestra en la FIG. 8, en un circuito de detección específico para detectar un voltaje de batería de un terminal (teléfono móvil), un interruptor Qb está conectado en serie a una batería. Durante la carga, el interruptor Qb está conectado. Cuando se detecta el voltaje de la batería, el interruptor Qb se desconecta. Tanto una corriente de carga como una corriente de descarga son 0, de modo que una caída de voltaje de un cable y una caída de voltaje de la resistencia interna caen al mínimo y, al mismo tiempo, se conecta un Qd. El voltaje de la batería se divide por R1 y R2 y se envía a un convertidor analógico a digital de back-end o un comparador, para obtener el valor del voltaje de la batería.

El conjunto de recepción 640 está configurado para recibir el voltaje y la corriente que son transmitidos por el cargador 20 de acuerdo con la instrucción de carga rápida de bucle abierto, y en una implementación específica, el conjunto de recepción 640 puede recibir, mediante el uso de un circuito de recepción, el voltaje de salida y la corriente de salida que son transmitidos por el cargador.

El conjunto de carga 650 está configurado para realizar la carga en el modo de carga rápida de bucle abierto.

Cabe señalar que el conjunto de carga 650 está configurado específicamente para: convertir el voltaje recibido en un voltaje de salida de  $1/K$  veces, y convertir la corriente de salida recibida en una corriente de salida  $K$  veces, donde un coeficiente de conversión  $K$  es un valor constante y  $K$  es cualquier número real mayor que 1; y el conjunto de carga 650 está configurado además para cargar la batería según el voltaje de salida  $1/K$  veces y la corriente de salida  $K$  veces.

Cabe señalar que, opcionalmente, el conjunto de carga 650 incluye un circuito de conversión y un circuito de carga. El circuito de conversión está configurado para convertir el voltaje recibido en  $1/K$  veces el voltaje de salida y convertir la corriente de salida recibida en  $K$  veces la corriente de salida. El circuito de carga realiza la carga en el modo de carga rápida de bucle abierto. Opcionalmente, el circuito de conversión es un circuito Buck o un circuito de conversión de condensador conmutado.

Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 9, el circuito de conversión utiliza una forma reductora con un ciclo de trabajo fijo. En una reducción con un ciclo de trabajo fijo, los transistores de conmutación Q1 y Q2 forman un brazo puente. Las señales de activación V1 y V2 activan a Q1 y Q2 para que se conecten alternativamente, a fin de convertir un voltaje de corriente continua  $V_{in}$  en un voltaje de pulso con un ciclo de trabajo fijo, e implementar una caída de voltaje con un coeficiente de conversión de  $K$  veces. Se emite un voltaje de corriente continua  $V_{out}$  después del filtrado realizado por un inductor L3, y  $V_{out} = V_{in}/K$ . Un ciclo de trabajo se fija a un valor máximo y la carga se puede realizar de manera eficiente. Además, de la manera reductora con un ciclo de trabajo fijo, se pueden conectar una pluralidad de reducciones en paralelo según una secuencia de fases para formar una reducción multifásica.

Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 10, un módulo de conversión CC/CC puede utilizar además un convertidor de condensador conmutado. Cuatro transistores de conmutación están conectados en serie en el convertidor de condensador conmutado. Un condensador C7 está conectado entre un punto medio de Q1 y Q2 y un punto medio de Q3 y Q4. V2 a V5 son activadores de los transistores de conmutación. V2 y V5 son complementarios y V3 y V4 son complementarios. Un convertidor de condensador conmutado 2:1 puede reducir un voltaje de entrada a la mitad del voltaje de entrada en una relación fija de 2:1. Después de que  $V_{in}$  es convertido por el circuito de conversión, se emite un voltaje  $V_{out} \approx V_{in}/2$ . La conversión de condensadores conmutados no requiere inductor y la pérdida se puede reducir en gran medida. Por lo tanto, la eficiencia de conversión se puede mejorar en gran medida y se puede implementar una corriente de carga mayor.

Opcionalmente, debe tenerse en cuenta que el terminal incluye además un conjunto de conmutación 660.

El conjunto de detección 620 está configurado además para: cuando el modo de carga admitido por el cargador incluye además un modo de carga rápida de bucle cerrado, detectar un voltaje de la batería en el terminal para obtener el valor de voltaje de la batería.

El conjunto de envío 630 está configurado para: cuando el valor de voltaje de la batería es mayor que un primer umbral preestablecido, enviar una instrucción de carga rápida de bucle cerrado al cargador.

El conjunto de recepción 640 está configurado además para recibir un voltaje y una corriente que son transmitidos por el cargador de acuerdo con la instrucción de carga rápida de bucle cerrado.

El conjunto de conmutación 660 está configurado para cambiar el modo de carga del modo de carga rápida de bucle abierto al modo de carga rápida de bucle cerrado.

El conjunto de carga 650 está configurado para realizar la carga en el modo de carga rápida de bucle cerrado.

Opcionalmente, debe tenerse en cuenta que el conjunto de detección 620 está configurado además para: cuando el modo de carga admitido por el cargador incluye además el modo de carga común, detectar un voltaje de la batería en el terminal para obtener el valor de voltaje de la batería.

- 5 El conjunto de envío 630 está configurado para: cuando el valor de voltaje de la batería es mayor que un segundo umbral preestablecido, enviar una instrucción de carga común al cargador.

El conjunto de recepción 640 está configurado para recibir un voltaje y una corriente que son transmitidos por el cargador de acuerdo con la instrucción de carga común.

10

El conjunto de carga 650 está configurado para realizar la carga en el modo de carga rápida común.

Se puede aprender de lo anterior que el terminal provisto en la presente invención identifica el modo de carga admitido por el cargador. Cuando el cargador puede admitir una carga rápida de bucle abierto, el terminal cambia al estado de bucle abierto, utiliza el ciclo de trabajo fijo para funcionar y ajusta continuamente el voltaje de salida y la corriente de salida del cargador en función de la retroalimentación de voltaje en tiempo real del batería, para acortar el tiempo de carga y lograr un objetivo de carga rápida.

15

Como se muestra en la FIG. 11, un cargador 20 en el sistema de carga rápida incluye un conjunto de protocolo de enlace 1010, un conjunto de recepción 1020 y un conjunto de salida 1030.

20

El conjunto de protocolo de enlace 1010 está configurado para: cuando el cargador 20 detecta que se establece una conexión con un terminal 10, realiza un protocolo de enlace con el terminal 10, de modo que el terminal 10 determina que el cargador 20 admite un modo de carga rápida de bucle abierto.

25

Cabe señalar que el conjunto de protocolo de enlace 1010 puede establecer una señal de voltaje de un cable de comunicación, de modo que el terminal determina, de acuerdo con la señal de voltaje, que el cargador admite el modo de carga rápida de bucle abierto.

- 30 Además, el cargador puede notificar, mediante interacción, al terminal 10 del modo de carga admitido por el cargador 20. Por ejemplo, el conjunto de recepción 1020 recibe una solicitud de consulta enviada por el terminal, donde la solicitud de consulta se usa para obtener el modo de carga admitido por el cargador. El conjunto de protocolo de enlace 1010 envía, cuando el conjunto de recepción recibe la solicitud de consulta, información de retroalimentación al terminal, donde la información de retroalimentación se usa para indicar que el cargador admite un modo de carga rápida.

35

El conjunto de recepción 1020 está configurado para recibir información de instrucciones enviada por el terminal 10.

El conjunto de salida 1030 está configurado para: cuando la información de instrucción se usa para indicar al cargador 20 que se cargue en el modo de carga rápida de bucle abierto, generar un voltaje y una corriente de acuerdo con la información de instrucción en el modo de carga rápida de bucle abierto.

40

Puede entenderse que la información de instrucción puede indicar, de diferentes maneras, al cargador 20 que ajuste el voltaje y un circuito de salida.

45

Por ejemplo, la información de instrucción incluye un valor de voltaje de la batería del terminal, y el conjunto de salida 1030 incluye un circuito de ajuste y un circuito de transmisión.

El circuito de ajuste está configurado para ajustar el voltaje a K veces el valor del voltaje de la batería.

50

El circuito de salida está configurado para generar un voltaje de K veces el valor de voltaje de la batería, donde K es un coeficiente de relación de conversión fijo prealmacenado y K es un valor constante y es cualquier número real mayor que 1.

- 55 El circuito de ajuste se configura además para determinar una corriente correspondiente al valor de voltaje de la batería.

El circuito de salida está configurado además para generar la corriente correspondiente al valor de voltaje de la batería, donde una correspondencia entre el valor de voltaje de la batería y la corriente se almacena previamente en el cargador.

- 60 Para otro ejemplo, la información de instrucción incluye un valor de voltaje de la batería y un valor de voltaje diana del terminal.

El circuito de ajuste está configurado para ajustar el voltaje al valor de voltaje diana.

- 65 El circuito de salida está configurado para generar un voltaje del valor de voltaje diana.

El circuito de ajuste se configura además para determinar un valor de corriente correspondiente al valor de voltaje de la batería.

El circuito de salida está configurado además para generar la corriente correspondiente al valor de voltaje de la batería, donde una correspondencia entre el valor de voltaje de la batería y la corriente se almacena previamente en el cargador.

Por otro ejemplo, la información de instrucción incluye el valor de voltaje diana y un valor de corriente diana.

El circuito de ajuste está configurado para ajustar el voltaje al valor de voltaje diana. El circuito de salida está configurado para generar un voltaje del valor de voltaje diana.

El circuito de ajuste se configura además para ajustar la corriente de salida al valor de corriente diana. El circuito de salida se configura además para generar una corriente del valor de corriente diana.

Como se muestra en la FIG. 12, una realización de la presente invención proporciona otro sistema de carga rápida. El sistema de carga rápida incluye un cargador y un terminal (se utiliza un teléfono móvil como ejemplo). Cabe señalar que el cargador tiene la función de emitir un voltaje de corriente continua fija, o tiene la función de ajustar un voltaje de salida o una corriente de salida de acuerdo con el voltaje de la batería del terminal o el estado de carga de una batería.

El cargador incluye un módulo de conversión CA/CC, un módulo de control de carga, un módulo de comunicaciones y un módulo de almacenamiento.

El módulo de conversión CA/CC está configurado para convertir, en corriente continua, una corriente alterna proporcionada por una fuente de alimentación de corriente alterna.

Cabe señalar que, si el cargador está conectado a una fuente de alimentación de corriente continua, el cargador también puede incluir un módulo de conversión CC/CC.

El módulo de comunicaciones está configurado para interactuar con el terminal, de modo que el terminal determina que el cargador admite un modo de carga rápida de bucle abierto; o el módulo de comunicaciones está configurado para interactuar con el terminal, de modo que el cargador determina que el terminal admite un modo de carga rápida de bucle abierto.

Por ejemplo, el módulo de comunicaciones puede transmitir información del cargador o batería, información de corriente y voltaje, información de temperatura y un comando. Por ejemplo, la amplitud de la corriente de carga se determina usando diferentes combinaciones de voltaje en dos cables D+ y D- de un USB: los voltajes de D+ y D- pueden clasificarse en niveles m y pueden determinarse valores de corriente  $m * m$ ; o la transmisión se realiza mediante una señal digital, etc.

El módulo de comunicaciones está configurado para: al recibir un comando de carga rápida de bucle abierto enviado por el terminal, enviar una instrucción al módulo de control de carga.

El módulo de control de carga está configurado para: ajustar el voltaje de salida de acuerdo con la instrucción enviada por el módulo de comunicaciones, y generar la corriente de salida correspondiente a la instrucción. La correspondencia entre la instrucción y la corriente se almacena en el módulo de almacenamiento.

El teléfono móvil incluye un módulo de conversión CC/CC, un módulo de batería, un módulo de detección de batería y un módulo de administración de carga.

El módulo de conversión CC/CC en el teléfono móvil puede funcionar en un estado de bucle abierto, o puede funcionar en un estado de bucle cerrado. El módulo de conversión CC/CC del teléfono móvil puede ser un convertidor de condensador conmutado, un convertidor reductor de conmutación suave de modo crítico u otro convertidor, y esto no se enumera uno por uno en esta invención.

Cabe señalar que cuando el módulo de conversión CC/CC funciona en el estado de bucle abierto, el módulo de conversión CC/CC convierte el voltaje recibido y la corriente recibida de acuerdo con una relación de conversión fija.

Además, debe tenerse en cuenta que el módulo de conversión CC/CC tiene al menos dos modos de funcionamiento y puede funcionar en el estado de bucle cerrado o en el estado de bucle abierto. Específicamente, el módulo de conversión CC/CC funciona en un modo correspondiente de acuerdo con un modo de trabajo admitido por el cargador, y logra una corriente de carga máxima o un efecto de eficiencia óptimo.

Además, cuando se detecta que el cargador admite carga en modo de bucle abierto, el módulo de conversión CC/CC del teléfono móvil funciona en estado de bucle abierto. Cuando el cargador no admite la carga en modo de bucle abierto, en consecuencia, el módulo de conversión CC/CC del teléfono móvil funciona en el estado de bucle cerrado.

Como se muestra en la FIG. 13, se utiliza como ejemplo un convertidor de condensador conmutado. Cuando un teléfono móvil se comunica con un cargador y determina que el cargador admite un modo de carga rápida de bucle abierto, un transistor de conmutación del convertidor de condensador conmutado funciona en una frecuencia fija y un estado de ciclo de trabajo fijo. Una diferencia de fase entre Q1 y Q4 es de 180° y un ciclo de trabajo es de aproximadamente el 50% (hay una zona muerta). Una diferencia de fase entre Q2 y Q3 es de 180°, un ciclo de trabajo es de aproximadamente 50% (hay una zona muerta). Una diferencia de fase entre Q1 y Q2 es de 180°. En este caso, el cargador controla una corriente de carga y un voltaje de carga de una batería ajustando un voltaje de salida.

- 10 Cuando el teléfono móvil se comunica con el cargador y determina que el cargador no admite el modo de carga rápida de bucle abierto, el convertidor funciona en el estado de bucle cerrado y puede haber dos formas de control específicas.

(A) Q1 y Q4 están conectados directamente.

Un circuito se simplifica como un circuito reductor. Las señales de activación de Q2 y Q3 son complementarias y existe la zona muerta.

- 15 El voltaje de carga y la corriente de carga se controlan ajustando el ciclo de trabajo.

(B) Q1 y Q4 son complementarios y Q2 y Q3 son complementarios.

- 20 La diferencia de fase entre Q1 y Q2 es 180°, y el voltaje de carga y la corriente de carga se controlan ajustando el ciclo de trabajo. Cuando el convertidor funciona en el estado de bucle cerrado, el módulo de administración de carga del teléfono móvil tiene un valor preestablecido de la corriente de carga y un valor preestablecido del voltaje de carga, y el módulo de conversión CC/CC ajusta el voltaje de carga y la corriente de carga según los valores preestablecidos, para completar un procedimiento de carga.

- 25 El módulo de detección de batería está configurado para detectar un voltaje de batería. Puede entenderse que cuando el módulo de detección de batería detecta el voltaje de la batería, se puede detener la carga o se puede reducir la corriente de carga, para asegurar la precisión de detección.

- 30 El módulo de detección de batería puede obtener además una corriente de batería, un estado de carga de la batería, un estado de salud y similares.

El módulo de administración de carga incluye un módulo de comunicaciones, un módulo de selección de modo y un módulo de almacenamiento, y similares, y está configurado para interactuar con el cargador, suministrar energía al teléfono móvil y administrar selección del modo de carga.

- 35 Cabe señalar que un procedimiento de carga completo del sistema de carga rápida incluye precarga (un voltaje de la batería es inferior a 3 V), carga rápida (un voltaje de la batería es superior a 3 V y menos de 4,2 V), carga lenta cargando (el voltaje de la batería es superior a 4,2 V e inferior a 4,5 V), y los números entre paréntesis se utilizan para la descripción de ejemplo.

- 40 Cabe señalar además que un procedimiento, después de que se determina el modo de carga admitido por el cargador y se determina un modo de carga admitido por el terminal, puede ser dirigido por el cargador, o puede ser dirigido por el terminal.

- 45 Por ejemplo, el cargador consulta, enviando información, el modo de carga admitido por el terminal. Cuando el modo de carga admitido por el terminal incluye el modo de carga rápida de bucle abierto, el cargador determina si el cargador también admite el modo de carga rápida de bucle abierto. Cuando el cargador también admite el modo de carga rápida de bucle abierto, el cargador indica al terminal que inicie la carga rápida de bucle abierto.

- 50 Por el contrario, el terminal puede consultar, enviando información, el modo de carga admitido por el cargador. Cuando el modo de carga admitido por el cargador incluye el modo de carga rápida de bucle abierto, el terminal determina si el terminal también admite el modo de carga rápida de bucle abierto. Cuando el terminal también admite el modo de carga rápida de bucle abierto, el terminal indica al cargador que inicie la carga rápida de bucle abierto.

- 55 Un experto en la materia puede ser consciente de que, en combinación con los ejemplos descritos en las realizaciones descritas en esta especificación, las unidades y las etapas logarítmicas pueden implementarse mediante hardware electrónico o una combinación de programas informáticos y hardware electrónico. Si las funciones se efectúan mediante hardware o software depende de aplicaciones particulares y condiciones de restricción de diseño de las soluciones técnicas. Una persona experta en la materia puede usar diferentes procedimientos 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.

- 60 Un experto en la materia puede entender claramente que, para facilitar y abreviar la descripción, para un procedimiento de trabajo detallado del sistema, aparato y conjunto anteriores, se hace referencia a un proceso correspondiente en las realizaciones anteriores del procedimiento, y de nuevo, los detalles no se describen en esta invención.

- 65

En las varias realizaciones proporcionadas en esta solicitud, se debe entender que el sistema, aparato y procedimiento descritos se pueden implementar de otras maneras. Por ejemplo, la realización del aparato descrita es solo un ejemplo. Por ejemplo, la división en conjuntos es solo la división de la función lógica y puede ser otra división en la implementación real. Por ejemplo, se pueden combinar o integrar una pluralidad de unidades o componentes en otro sistema, o algunas características se pueden ignorar o no realizar. Además, los acoplamientos mutuos o acoplamientos directos o conexiones de comunicación que se muestran o se analizan, se pueden implementar usando otras interfaces. Los acoplamientos indirectos o conexiones de comunicación entre los aparatos o unidades se pueden implementar en formas electrónicas, mecánicas u otras formas.

10 Las unidades descritas como partes separadas pueden estar o no físicamente separadas, y las partes mostradas como unidades pueden ser o no unidades físicas, pueden estar situadas en una posición, o pueden estar distribuidas 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.

15 Además, las unidades funcionales en las realizaciones de la presente invención se pueden integrar en un conjunto de procesamiento, o cada una de las unidades puede existir solo físicamente, o dos o más unidades se integran en un conjunto.

20 Cuando las funciones se implementan en forma de un conjunto funcional de software y se vende o se usa como un producto independiente, las funciones se pueden almacenar en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Basándose en dicho entendimiento, las soluciones técnicas de la presente invención esencialmente, o la parte que contribuye a la técnica anterior, o algo de las soluciones técnicas, se pueden implementar 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 alguna parte de las etapas de los procedimientos 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 (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), un disco magnético o un disco óptico.

30 Las descripciones anteriores son solo implementaciones específicas de la presente invención, pero no pretenden limitar el alcance de protección de la presente invención. Por tanto, el alcance de protección de la presente invención está definido por las reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de carga, donde el procedimiento comprende:

- 5 obtener, mediante un terminal, un modo de carga admitido por un cargador conectado al terminal (S101); cuando el modo de carga admitido por el cargador comprende un modo de carga rápida de bucle abierto, detectar, por el terminal, si tanto el terminal como el cargador están en un estado de bucle abierto (S102); cuando tanto el terminal como el cargador están en el estado de bucle abierto, enviar, por el terminal, una instrucción de carga rápida de bucle abierto al cargador (S103); y
- 10 recibir, por el terminal, un voltaje y una corriente que son transmitidos por el cargador de acuerdo con la instrucción de carga rápida de bucle abierto, y realizar la carga en el modo de carga rápida de bucle abierto (S105); **caracterizado porque:**
  - 15 (a) la instrucción de carga rápida de bucle abierto comprende un valor de voltaje de la batería del terminal y un valor de voltaje diana del terminal, y la instrucción de carga rápida de bucle abierto se usa para indicar al cargador que emita un voltaje del valor de voltaje diana y emitir una corriente de acuerdo con el valor de voltaje de la batería; y la ejecución, por parte del terminal, de la carga en el modo de carga rápida de bucle abierto comprende:  
convertir, por el terminal, el voltaje recibido en  $1/K$  veces el voltaje de carga, y convertir la corriente recibida en  $K$  veces  
20 la corriente de carga, donde un coeficiente de conversión  $K$  es un valor constante y  $K$  es cualquier número real mayor que 1; y  
cargar, por el terminal, una batería según el voltaje de carga de  $1/K$  veces y la corriente de carga de  $K$  veces;  
o
  - 25 (b) la instrucción de carga rápida de bucle abierto comprende un valor de voltaje diana y un valor de corriente diana, y la instrucción de carga rápida de bucle abierto se utiliza para indicar al cargador que emita un voltaje del valor de voltaje diana y una corriente de valor actual diana; y la realización, por parte del terminal, de la carga en el modo de carga rápida de bucle abierto comprende:  
convertir, por el terminal, el voltaje recibido en  $1/K$  veces el voltaje de carga, y convertir la corriente recibida en  $K$  veces  
30 la corriente de carga, donde un coeficiente de conversión  $K$  es un valor constante y  $K$  es cualquier número real mayor que 1; y  
cargar, por el terminal, una batería según el voltaje de carga de  $1/K$  veces y la corriente de carga de  $K$  veces;  
o
  - 35 (c) la instrucción de carga rápida de bucle abierto comprende un valor de voltaje de la batería del terminal, y la instrucción de carga rápida de bucle abierto se usa para indicar al cargador que emita, de acuerdo con el valor de voltaje de la batería, un voltaje y una corriente; y
- 40 la realización, por parte del terminal, de la carga en el modo de carga rápida de bucle abierto comprende:  
convertir, por el terminal, el voltaje recibido en  $1/K$  veces el voltaje de carga, y convertir la corriente recibida en  $K$  veces  
la corriente de carga, donde un coeficiente de conversión  $K$  es un valor constante y  $K$  es cualquier número real mayor  
que 1; y  
45 cargar, por el terminal, una batería según el voltaje de carga de  $1/K$  veces y la corriente de carga de  $K$  veces.

2. El procedimiento según la reivindicación 1, donde cuando el modo de carga admitido por el cargador comprende además un modo de carga rápida de circuito cerrado, el procedimiento comprende además:

- 50 detectar un voltaje de la batería en el terminal para obtener el valor del voltaje de la batería; cuando el valor de voltaje de la batería es mayor que un primer umbral preestablecido, enviar una instrucción de carga rápida de bucle cerrado al cargador; y  
recibir, por el terminal, un voltaje y una corriente que son transmitidos por el cargador de acuerdo con la instrucción  
de carga rápida de bucle cerrado, y realizar la carga en el modo de carga rápida de bucle cerrado (S403).
- 55 3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, donde antes de realizar la carga en el modo de carga rápida de bucle cerrado, el procedimiento comprende además:  
conmutar, por el terminal, el modo de carga del modo de carga rápida de bucle abierto al modo de carga rápida de  
bucle cerrado.
- 60 4. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde cuando el modo de carga admitido por el cargador comprende además el modo de carga rápida de circuito cerrado, el procedimiento comprende además:  
detectar un voltaje de la batería en el terminal para obtener el valor del voltaje de la batería;  
65 cuando el valor del voltaje de la batería es mayor que un segundo umbral preestablecido, enviar una instrucción de carga común al cargador; y

recibir, por el terminal, un voltaje y una corriente que son transmitidos por el cargador de acuerdo con la instrucción de carga común, y realizar la carga en el modo de carga rápida común (S503).

5. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde la obtención, por un terminal, de un modo de carga admitido por un cargador conectado al terminal comprende:  
5 detectar, por el terminal, una señal de voltaje de un cable de comunicación entre el terminal y el cargador, para determinar el modo de carga admitido por el cargador (S501).

6. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde antes de obtener, por un terminal, un modo de carga admitido por un cargador conectado al terminal, el procedimiento comprende además:  
10

enviar, por el terminal, un mensaje de solicitud al cargador conectado al terminal, donde el mensaje de solicitud se usa para obtener el modo de carga admitido por el cargador; y  
la obtención, por un terminal, de un modo de carga admitido por un cargador conectado al terminal comprende:

15 recibir, por el terminal, un mensaje de retroalimentación enviado por el cargador, donde el mensaje de retroalimentación comprende el modo de carga admitido por el cargador.

7. Un terminal, donde el terminal comprende:

20 un conjunto de obtención (610), configurado para obtener un modo de carga admitido por un cargador conectado al terminal;

un conjunto de detección (620), configurado para: cuando el modo de carga admitido por el cargador comprende un modo de carga rápida de bucle abierto, detectar, mediante el terminal, si tanto el terminal como el cargador están en un estado de bucle abierto;

25 un conjunto de envío (630), configurado para: cuando tanto el cargador como el terminal están en el estado de bucle abierto, enviar, por el terminal, una instrucción de carga rápida de bucle abierto al cargador;

un conjunto de recepción (640), configurado para recibir un voltaje y una corriente que son transmitidos por el cargador de acuerdo con la instrucción de carga rápida de bucle abierto; y

un conjunto de carga (650), configurado para realizar la carga en el modo de carga rápida de bucle abierto;

30 **caracterizado porque:**

(a) la instrucción de carga rápida de bucle abierto comprende un valor de voltaje de la batería del terminal y un valor de voltaje diana del terminal, y la instrucción de carga rápida en bucle abierto se usa para indicar al cargador que emita un voltaje del valor de voltaje diana e y emita una corriente de acuerdo con el valor de voltaje de la batería;

35 el conjunto de carga (650) está configurado para: convertir el voltaje recibido en un voltaje de salida de  $1/K$  veces, y convertir la corriente de salida recibida en una corriente de salida  $K$  veces, en donde un coeficiente de conversión  $K$  es un valor constante, y  $K$  es cualquier número real mayor que 1; y

el conjunto de carga (650) está configurado además para cargar una batería según el voltaje de salida  $1/K$  veces y la corriente de salida  $K$  veces;

40 o

(b) la instrucción de carga rápida de bucle abierto comprende un valor de voltaje diana y un valor de corriente diana, y la instrucción de carga rápida de bucle abierto se utiliza para indicar al cargador que emita un voltaje del valor de voltaje diana y una corriente del valor de corriente diana;

45 el conjunto de carga (650) está configurado para: convertir el voltaje recibido en un voltaje de salida de  $1/K$  veces, y convertir la corriente de salida recibida en una corriente de salida  $K$  veces, donde un coeficiente de conversión  $K$  es un valor constante, y  $K$  es cualquier número real mayor que 1; y

el conjunto de carga (650) está configurado además para cargar una batería según el voltaje de salida  $1/K$  veces y la corriente de salida  $K$  veces;

50 o

(c) la instrucción de carga rápida de bucle abierto comprende un valor de voltaje de la batería del terminal, y la instrucción de carga rápida de bucle abierto se usa para indicar al cargador que emita, de acuerdo con el valor de voltaje de la batería, un voltaje y una corriente;

55 el conjunto de carga (650) está configurado para: convertir el voltaje recibido en  $1/K$  veces el voltaje de salida y convertir la corriente de salida recibida en una  $K$  veces la corriente de salida, donde un coeficiente de conversión  $K$  es un valor constante y  $K$  es cualquier número real mayor que 1; y

el conjunto de carga (650) está configurado además para cargar una batería de acuerdo con  $1/K$  veces el voltaje de salida y  $K$  veces la corriente de salida.

60

8. El terminal según la reivindicación 7, donde

el conjunto de detección (620) está configurado además para: cuando el modo de carga admitido por el cargador comprende además el modo de carga rápida de circuito cerrado, detectar un voltaje de la batería en el terminal para

65 obtener el valor del voltaje de la batería;

el conjunto de envío (630) está configurado para: cuando el valor de voltaje de la batería es mayor que un primer

umbral preestablecido, enviar una instrucción de carga rápida de bucle cerrado al cargador;  
el conjunto de recepción (640) está configurado además para recibir un voltaje y una corriente que son transmitidos por el cargador de acuerdo con la instrucción de carga rápida de circuito cerrado; y  
el conjunto de carga (650) está configurado para realizar la carga en el modo de carga rápida de bucle cerrado.

5

9. El terminal según la reivindicación 8, en el que el terminal comprende además una unidad de conmutación, donde el conjunto de conmutación está configurado para cambiar el modo de carga del modo de carga rápida de bucle abierto al modo de carga rápida de bucle cerrado; y

el conjunto de carga (650) está configurado para realizar la carga en el modo de carga rápida de bucle cerrado.

10

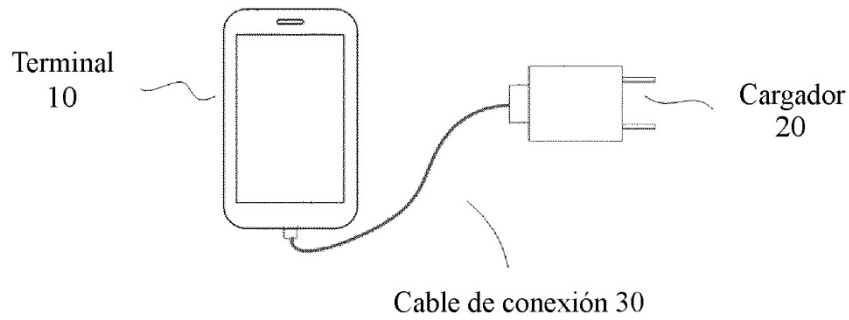


FIG. 1

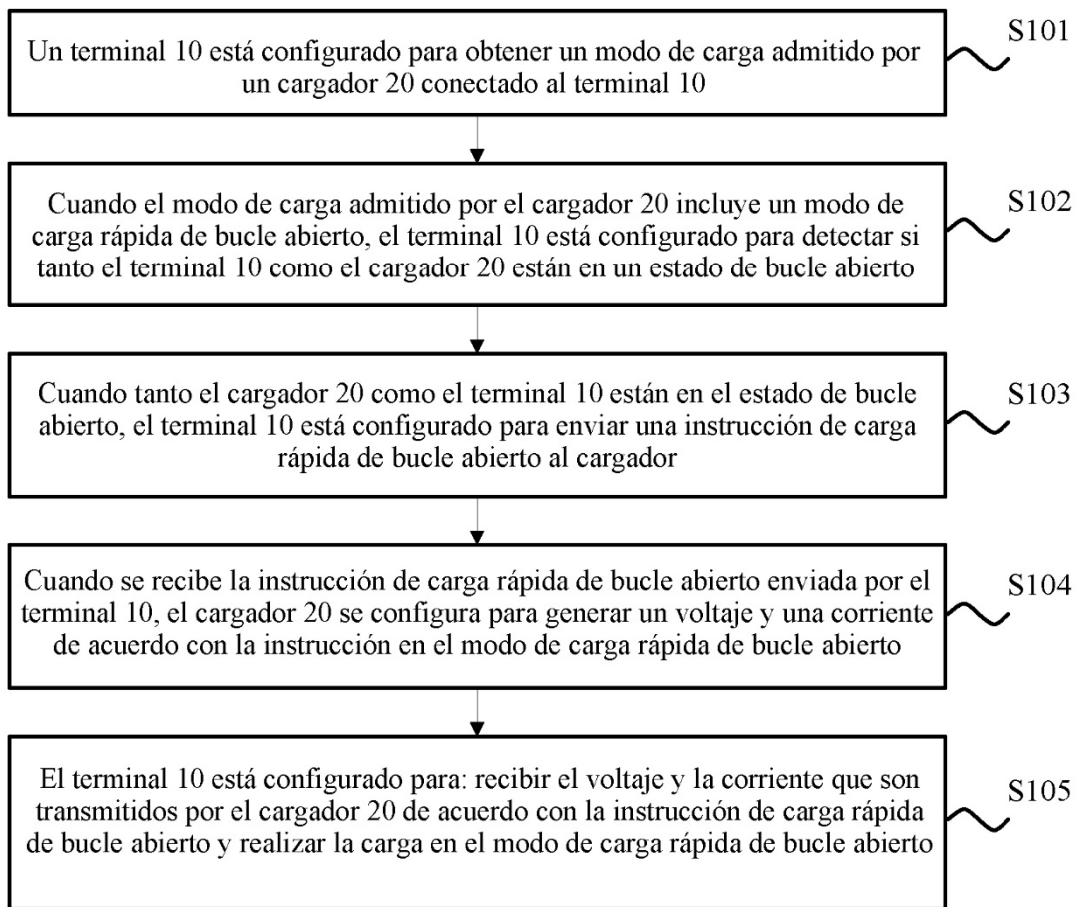


FIG. 2

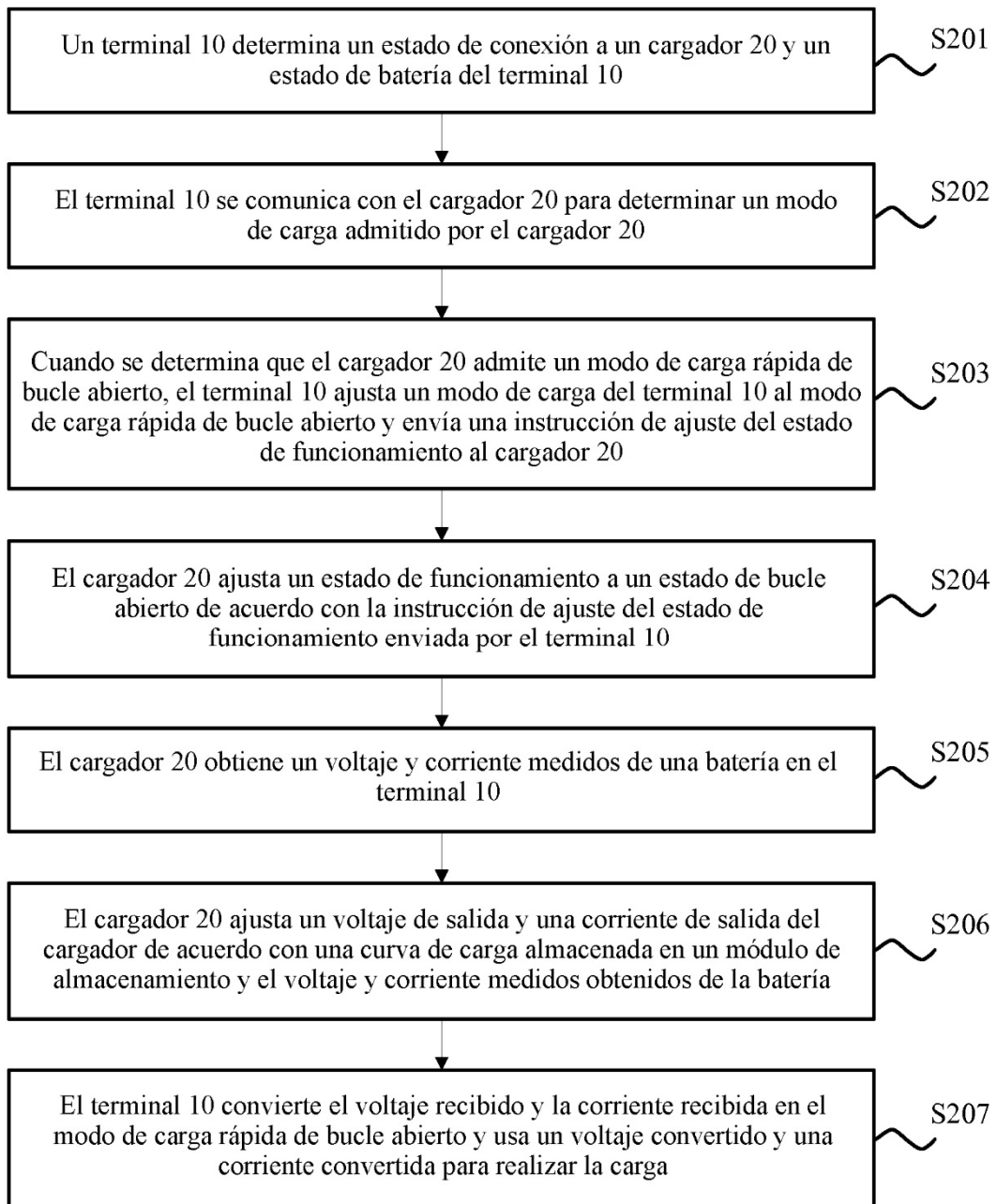


FIG. 3

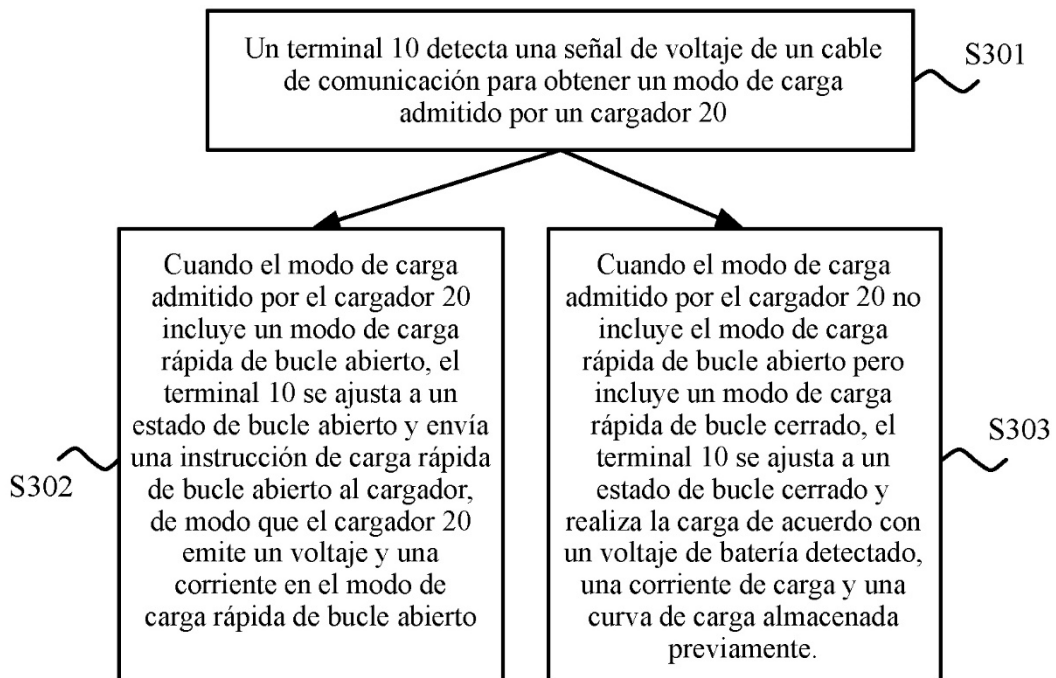


FIG. 4

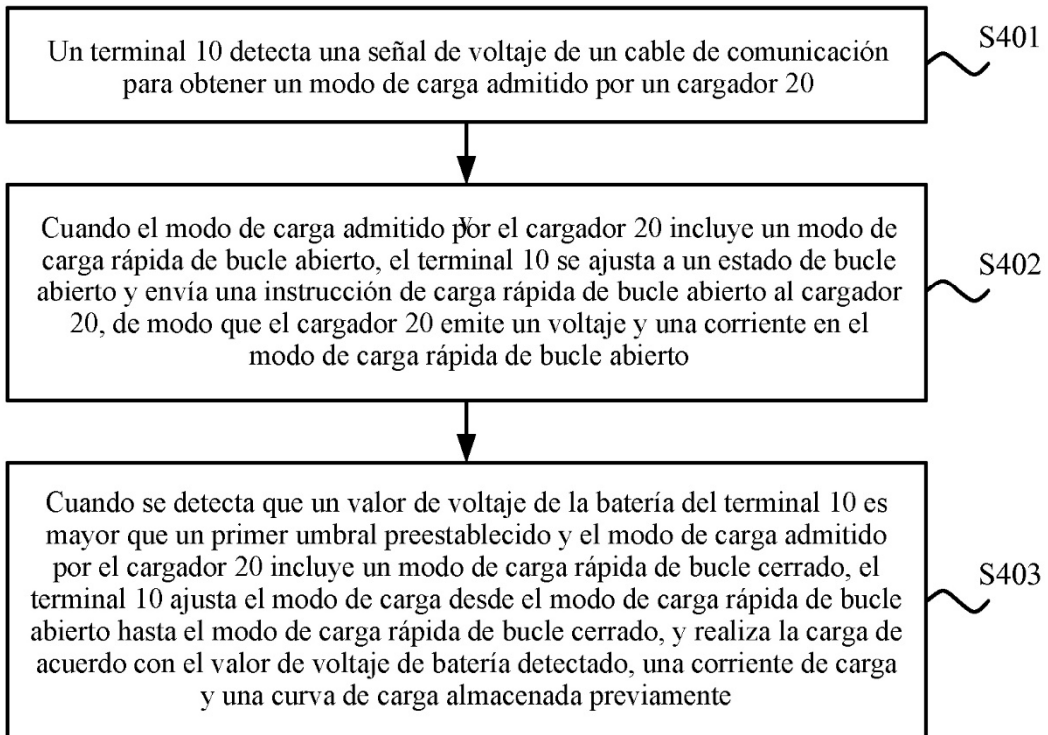


FIG. 5

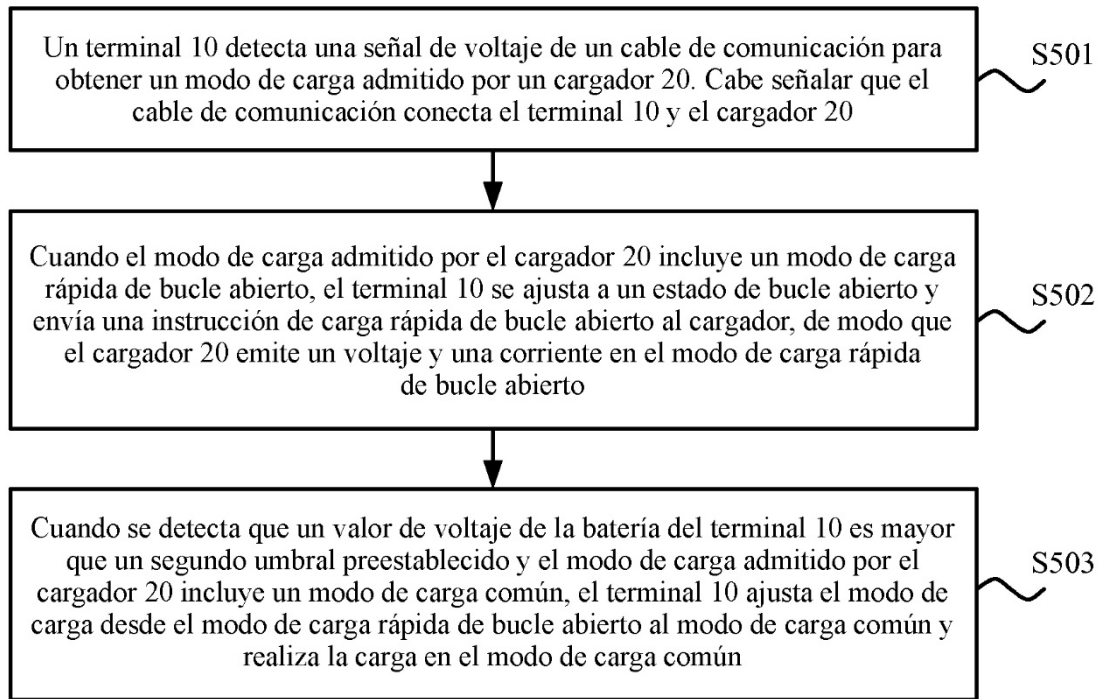


FIG. 6

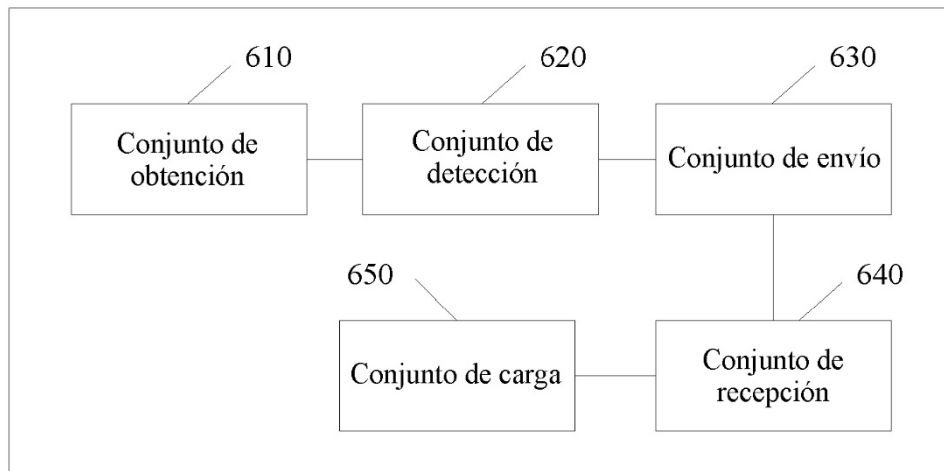


FIG. 7

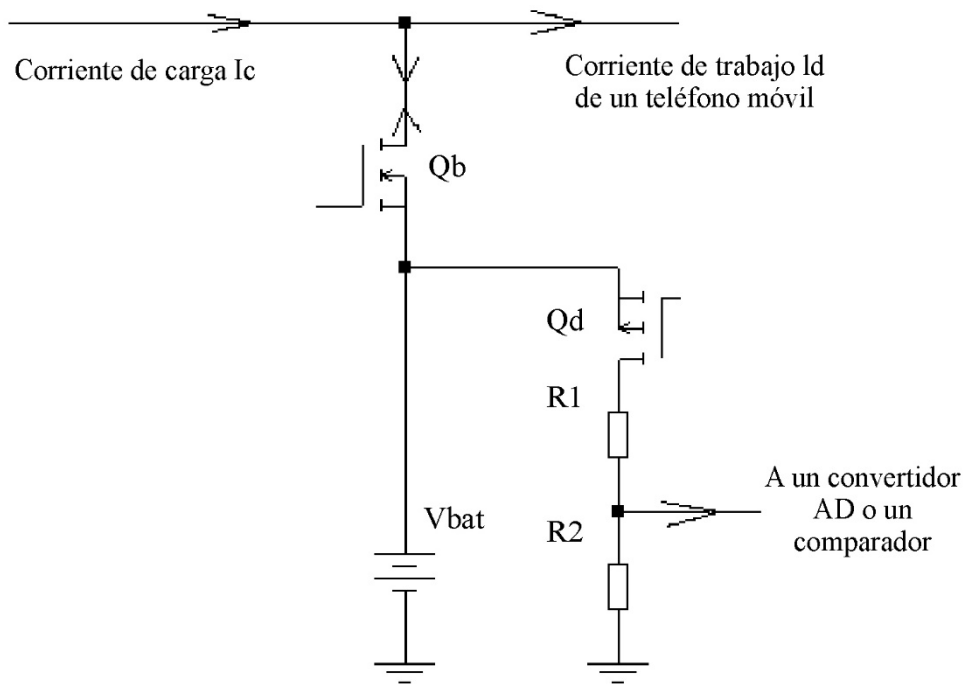


FIG. 8

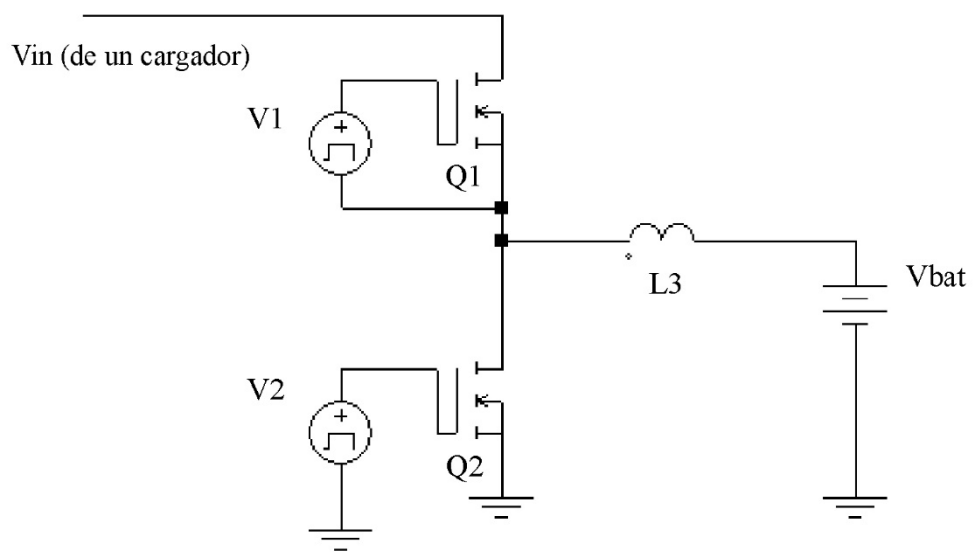


FIG. 9

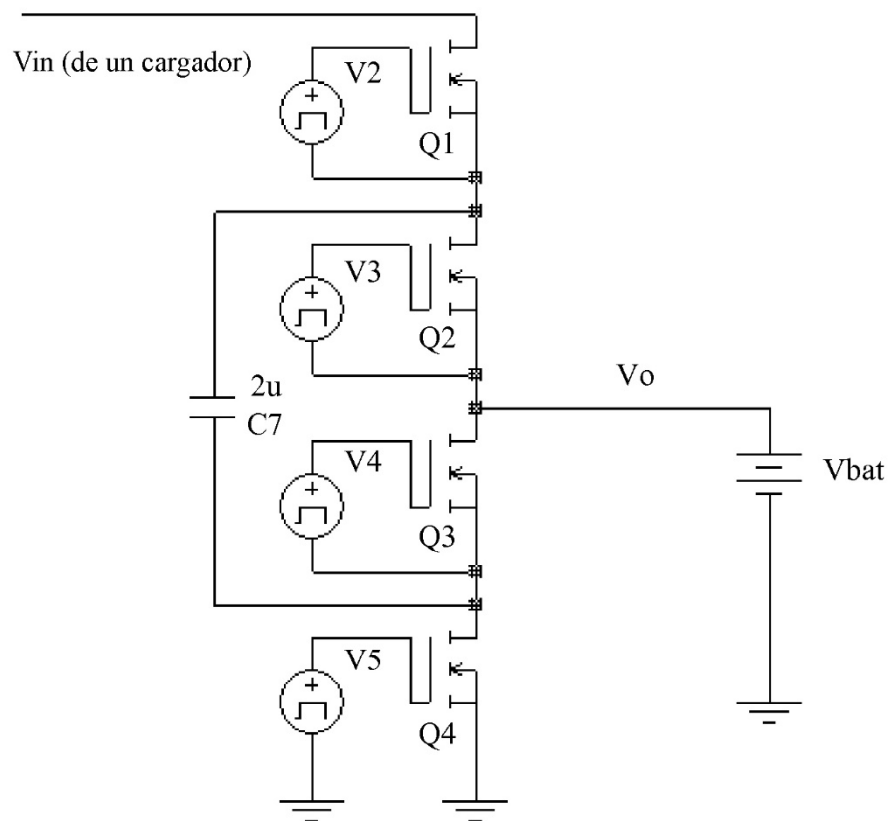


FIG. 10

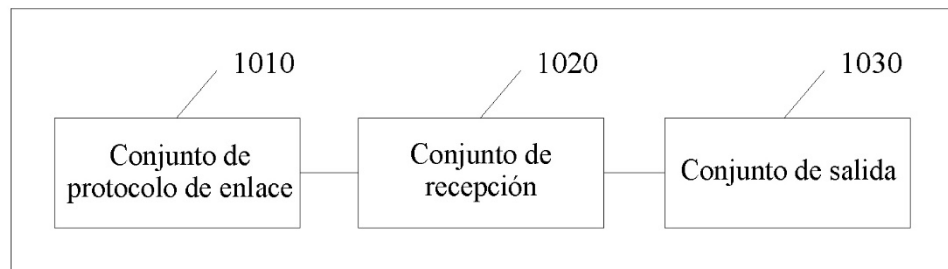


FIG. 11

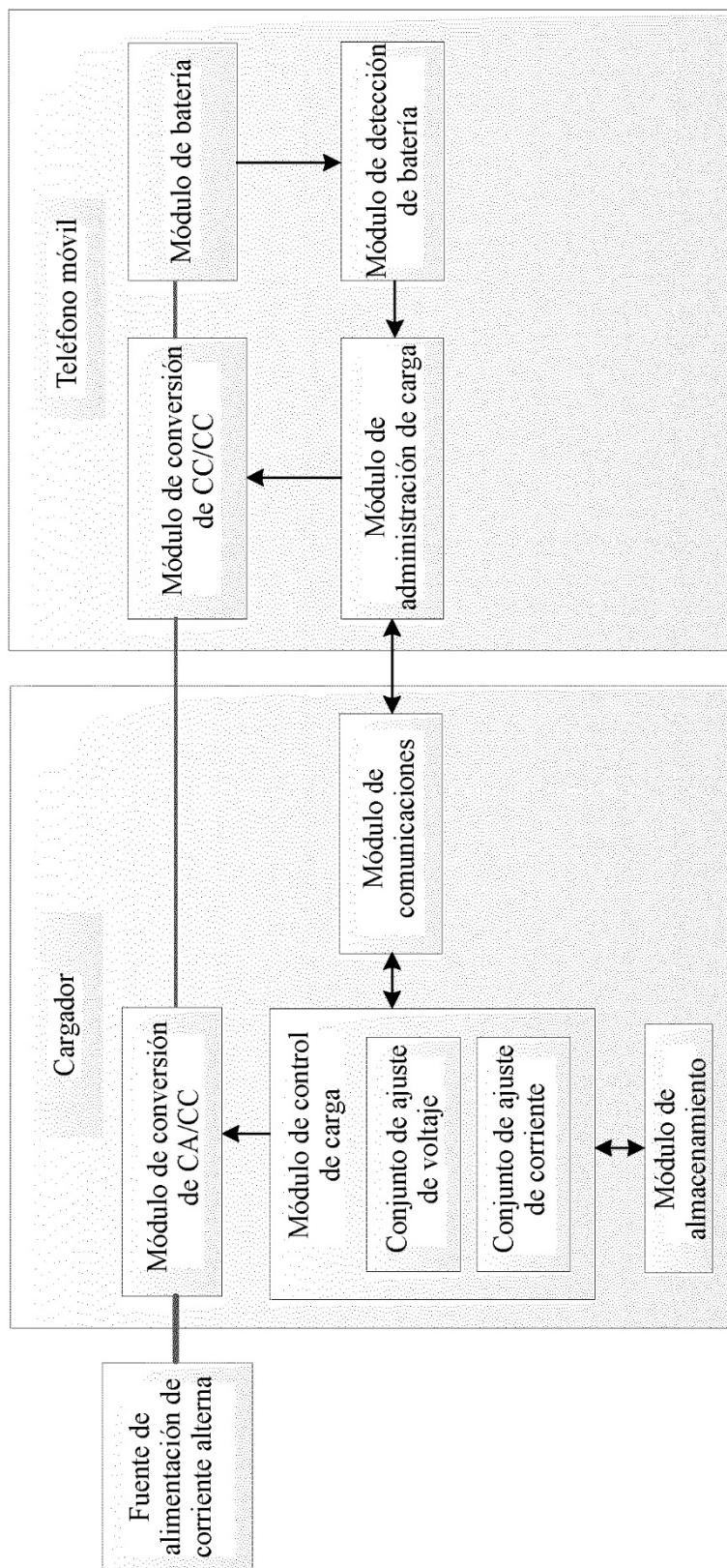


FIG. 12

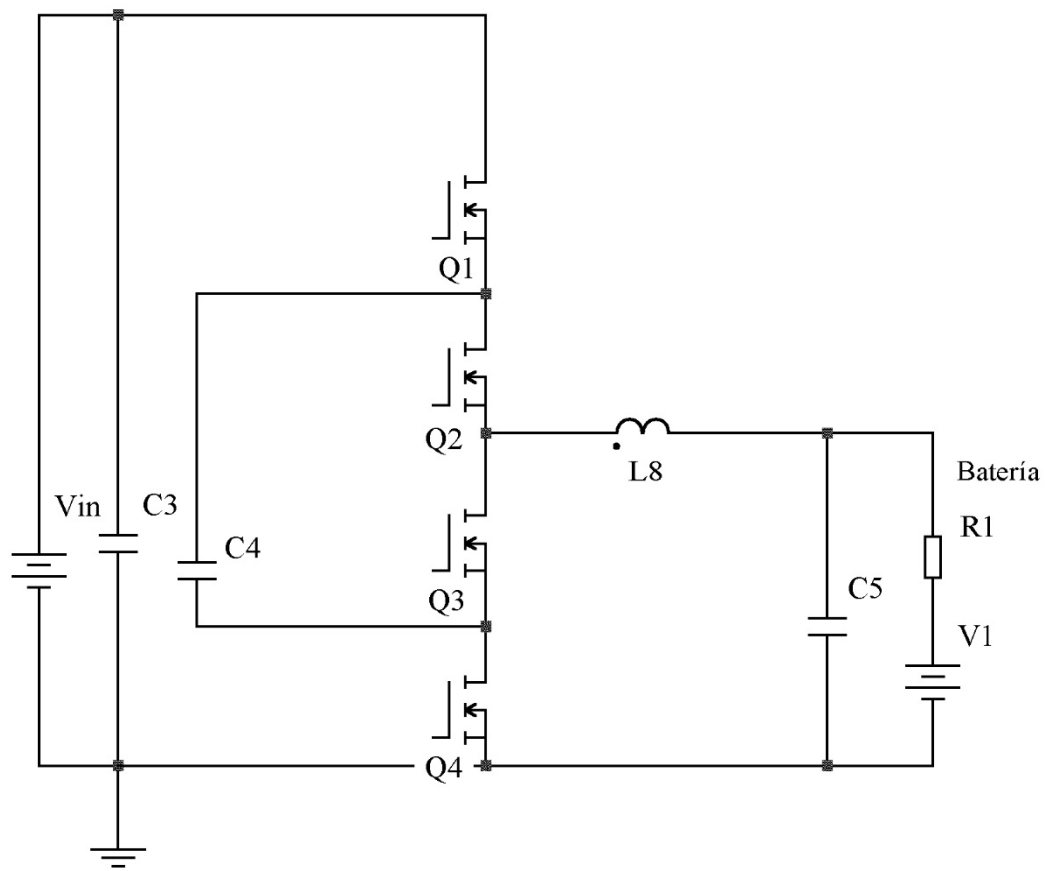


FIG. 13