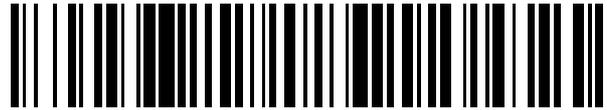


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 712 066**

51 Int. Cl.:

H02J 7/00 (2006.01)

H04M 19/08 (2006.01)

H02J 7/04 (2006.01)

H04M 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.01.2016 PCT/CN2016/070204**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.07.2017 WO17117730**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.01.2016 E 16818967 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2018 EP 3214726**

54 Título: **Método de carga rápida, terminal móvil y adaptador**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.05.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**TIAN, CHEN y
ZHANG, JIALIANG**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 712 066 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método de carga rápida, terminal móvil y adaptador

5 Campo de la técnica

La presente divulgación se refiere al campo de la carga y, más concretamente, a un método de carga rápida, un terminal móvil y un adaptador de alimentación.

10 Antecedentes

En la actualidad, los terminales móviles (por ejemplo, teléfonos inteligentes) son cada vez más populares entre los consumidores. No obstante, el consumo de alimentación de los terminales móviles es grande, por lo tanto es necesario cargar frecuentemente los terminales móviles. A medida que la capacidad de batería de los terminales móviles se va haciendo más y más grande, correspondientemente, el tiempo de carga se vuelve más largo. Cómo lograr una carga rápida es un problema que es necesario solucionar de inmediato.

En la presente tecnología, para lograr el fin de una carga rápida, la corriente de salida de un adaptador de alimentación se aumenta directamente sin considerar la resistencia de un terminal móvil, lo que dará como resultado un fenómeno de sobrecalentamiento o incluso quemado destructivo del terminal móvil, y reduce la vida útil del terminal móvil.

El documento WO 2014/077978 A1 se refiere a una carga de alta tensión de un dispositivo electrónico en el que, cuando un suministro de alimentación puede llevar a cabo la carga de alta tensión, el dispositivo da instrucciones al suministro de alimentación para proporcionar una tensión específica.

El documento US 2015/0180244 A1 se refiere a un método y aparato para cargar una batería en el que, cuando se conectan un dispositivo electrónico y un cargador de batería, se recibe una señal a partir del cargador de batería después de transmitir al cargador de batería una solicitud de un nivel de tensión y un nivel de corriente, y una batería del dispositivo electrónico se carga con la señal.

El documento WO 2015/113463 A1 se refiere a un adaptador de alimentación, un terminal y un método para procesar una excepción de impedancia de un lazo de carga en el que, cuando la impedancia del lazo de carga es excepcional, el lazo de carga se controla para entrar en un estado de protección.

35 Sumario

La invención proporciona un método de carga rápida tal como se expone en la reivindicación 1, un adaptador de alimentación tal como se expone en la reivindicación 12 y un terminal móvil tal como se expone en la reivindicación 7, lo que puede aumentar la seguridad de un proceso de carga rápida.

En un primer aspecto, se proporciona un método de carga rápida. El método se aplica en un terminal móvil. El terminal móvil está acoplado a un adaptador de alimentación a través de una interfaz USB, una línea de alimentación de la interfaz USB se usa para cargar una batería del terminal móvil, y unas líneas de datos de la interfaz USB se usan para la comunicación entre el terminal móvil y el adaptador de alimentación. El terminal móvil soporta un modo de carga normal y un modo de carga rápida, y una velocidad de carga del modo de carga rápida es mayor que la del modo de carga normal. El método comprende: determinar, por el terminal móvil, un tipo del adaptador de alimentación cuando se determina que el adaptador de alimentación está acoplado al terminal móvil; transmitir, por el terminal móvil, una información de indicación al adaptador de alimentación cuando se determina que el adaptador de alimentación es un adaptador de alimentación no USB, estando configurada la información de indicación para indicar que el terminal móvil ha reconocido el tipo del terminal móvil y dar instrucciones al adaptador de alimentación para activar un proceso de comunicación de carga rápida; recibir, por el terminal móvil, una primera instrucción a partir del adaptador de alimentación después de que el adaptador de alimentación haya activado el proceso de comunicación de carga rápida, estando configurada la primera instrucción para consultar si el terminal móvil accede a cargar la batería del terminal móvil en el modo de carga rápida; transmitir, por el terminal móvil, una instrucción de respuesta de la primera instrucción al adaptador de alimentación, estando configurada la instrucción de respuesta de la primera instrucción para indicar que el terminal móvil accede a cargar la batería en el modo de carga rápida; realizar, por el terminal móvil, una comunicación de toma de contacto con el adaptador de alimentación a través de una segunda instrucción transmitida por el adaptador de alimentación para determinar una tensión de carga del modo de carga rápida; realizar, por el terminal móvil, una comunicación de toma de contacto con el adaptador de alimentación a través de una tercera instrucción transmitida por el adaptador de alimentación para determinar una corriente de carga del modo de carga rápida; y realizar, por el terminal móvil, una comunicación de toma de contacto con el adaptador de alimentación a través de una cuarta instrucción transmitida por el adaptador de alimentación cuando el adaptador de alimentación ajusta una tensión de salida y una corriente de salida del adaptador de alimentación para que sean la tensión de carga y la corriente de carga del modo de carga rápida y entra en una fase de corriente constante, con el fin de dar lugar a que el adaptador de alimentación ajuste la corriente de salida para cargar la batería en un modo de corriente constante de múltiples etapas.

5 En combinación con el primer aspecto, en una forma de implementación del primer aspecto, la instrucción de respuesta de la primera instrucción comprende múltiples bits, y los múltiples bits comprenden un bit configurado para indicar si el terminal móvil accede a activar el modo de carga rápida, y un bit configurado para indicar una impedancia de trayecto del terminal móvil. La impedancia de trayecto del terminal móvil se usa para que el adaptador de alimentación determine si la interfaz USB hace un buen contacto.

10 En combinación con el primer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del primer aspecto, un formato de la instrucción de respuesta de la primera instrucción es 101XXXXXXX, X indica 1 bit, Y indica 1 bit, X = 1 indica que el terminal móvil accede a activar el modo de carga rápida, X = 0 indica que el terminal móvil no accede a activar el modo de carga rápida, y la impedancia de trayecto del terminal móvil es igual a YYYYYY * 5 mΩ.

15 En combinación con el primer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del primer aspecto, la primera instrucción es 10101000 o 0xA8.

20 En combinación con el primer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del primer aspecto, realizar, por el terminal móvil, la comunicación de toma de contacto con el adaptador de alimentación a través de la segunda instrucción transmitida por el adaptador de alimentación para determinar la tensión de carga del modo de carga rápida comprende: recibir, por el terminal móvil, la segunda instrucción a partir del adaptador de alimentación, estando configurada la segunda instrucción para consultar si la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es apropiada para que sea la tensión de carga del modo de carga rápida; y transmitir, por el terminal móvil, una instrucción de respuesta de la segunda instrucción al adaptador de alimentación, estando configurada la instrucción de respuesta de la segunda instrucción para indicar que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es apropiada, alta o baja, con el fin de dar lugar a que el adaptador de alimentación determine la tensión de carga del modo de carga rápida de acuerdo con la instrucción de respuesta de la segunda instrucción.

30 En combinación con el primer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del primer aspecto, un formato de la instrucción de respuesta de la segunda instrucción es 1010XX0000, X indica 1 bit, XX = 11 indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es apropiada, XX = 10 indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es alta, XX = 01 indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es baja.

35 En combinación con el primer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del primer aspecto, la segunda instrucción es 10100100 o 0xA4.

40 En combinación con el primer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del primer aspecto, realizar, por el terminal móvil, la comunicación de toma de contacto con el adaptador de alimentación a través de la tercera instrucción transmitida por el adaptador de alimentación para determinar la corriente de carga del modo de carga rápida comprende: recibir, por el terminal móvil, la tercera instrucción a partir del adaptador de alimentación, estando configurada la tercera instrucción para consultar una corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil; y transmitir, por el terminal móvil, una instrucción de respuesta de la tercera instrucción al adaptador de alimentación, estando configurada la instrucción de respuesta de la tercera instrucción para indicar la corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil, con el fin de dar lugar a que el adaptador de alimentación determine la corriente de carga del modo de carga rápida de acuerdo con la instrucción de respuesta de la tercera instrucción.

50 En combinación con el primer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del primer aspecto, la instrucción de respuesta de la tercera instrucción comprende múltiples bits, y los múltiples bits de la instrucción de respuesta de la tercera instrucción comprenden un bit configurado para indicar la corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil.

55 En combinación con el primer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del primer aspecto, un formato de la instrucción de respuesta de la tercera instrucción es 1010XXXXXX, X indica 1 bit, y la corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil es igual a 3000 + (XXXXXX * 250) mA.

60 En combinación con el primer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del primer aspecto, la tercera instrucción es 10100110 o 0xA6.

65 En combinación con el primer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del primer aspecto, realizar, por el terminal móvil, la comunicación de toma de contacto con el adaptador de alimentación a través de la cuarta instrucción transmitida por el adaptador de alimentación con el fin de dar lugar a que adaptador de alimentación ajuste la corriente de salida actual comprende: recibir, por el terminal móvil, la cuarta instrucción a partir del adaptador de alimentación durante la fase de corriente constante, estando configurada

la cuarta instrucción para consultar una tensión actual de la batería del terminal móvil; y transmitir, por el terminal móvil, una instrucción de respuesta de la cuarta instrucción para indicar la tensión actual de la batería del terminal móvil al adaptador de alimentación, con el fin de dar lugar a que el adaptador de alimentación ajuste la corriente de salida actual del adaptador de alimentación de acuerdo con la tensión actual de la batería.

5 En combinación con el primer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del primer aspecto, la instrucción de respuesta de la cuarta instrucción comprende múltiples bits, y los múltiples bits de la instrucción de respuesta de la cuarta instrucción comprenden un bit configurado para indicar la tensión actual de la batería, y un bit configurado para indicar si la batería se está cargando.

10 En combinación con el primer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del primer aspecto, un formato de la instrucción de respuesta de la cuarta instrucción es 101XYYYYYY, X indica 1 bit, Y indica 1 bit, X = 1 indica que la batería se está cargando, X = 0 indica que la batería no está cargada, la tensión actual de la batería es igual a $3404 + (YYYYYY * 16)$ mV.

15 En combinación con el primer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del primer aspecto, la cuarta instrucción es 10100010 o 0xA2.

20 En combinación con el primer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del primer aspecto, el método comprende adicionalmente: transmitir, por el terminal móvil, una información para indicar una impedancia de trayecto del terminal móvil al adaptador de alimentación, con el fin de dar lugar a que el adaptador de alimentación determine si la interfaz USB hace un mal contacto de acuerdo con la impedancia de trayecto durante la fase de corriente constante; y recibir, por el terminal móvil, una quinta instrucción a partir del adaptador de alimentación cuando el adaptador de alimentación determina que la interfaz USB hace un mal contacto, estando configurada la quinta instrucción para indicar que la interfaz USB hace un mal contacto y el adaptador de alimentación está listo para abandonar el modo de carga rápida o reactivar el proceso de comunicación de carga rápida.

25 En combinación con el primer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del primer aspecto, la quinta instrucción es 10110010 o 0xB2.

30 En combinación con el primer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del primer aspecto, el método comprende adicionalmente: ejecutar, por el terminal móvil, al menos una de las siguientes operaciones cuando el adaptador de alimentación determina que una instrucción de respuesta recibida a partir del terminal móvil tiene un error de codificación, y las siguientes operaciones comprenden: abandonar el modo de carga rápida, detener la carga o reactivar el proceso de comunicación de carga rápida.

35 En combinación con el primer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del primer aspecto, una instrucción transmitida desde el terminal móvil al adaptador de alimentación comprende múltiples bits, antes de que el terminal móvil transmita cualquier instrucción, el terminal móvil transmite en primer lugar el bit más significativo de los múltiples bits de dicha cualquier instrucción; o una instrucción recibida a partir del adaptador de alimentación por el terminal móvil comprende múltiples bits, cuando el terminal móvil recibe una instrucción, el terminal móvil recibe en primer lugar el bit más significativo de los múltiples bits de la instrucción.

40 En combinación con el primer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del primer aspecto, las señales de reloj usadas en la comunicación entre el adaptador de alimentación y el terminal móvil son proporcionadas por el adaptador de alimentación.

45 En combinación con el primer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del primer aspecto, una instrucción transmitida desde el adaptador de alimentación al terminal móvil comprende múltiples bits, durante un proceso de transmisión de cada uno de los múltiples bits, el adaptador de alimentación transmite en primer lugar cada bit y, a continuación, transmite una señal de interrupción de reloj; o una instrucción de respuesta recibida a partir del terminal móvil por el adaptador de alimentación comprende múltiples bits, durante un proceso de recepción de cada uno de los múltiples bits, el adaptador de alimentación transmite en primer lugar la señal de interrupción de reloj y, a continuación, recibe cada bit después de un intervalo de tiempo preestablecido.

50 En combinación con el primer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del primer aspecto, cada instrucción transmitida desde el adaptador de alimentación al terminal móvil comprende unos datos de 8 bits, el adaptador de alimentación transmite los datos de 8 bits al terminal móvil a través de ocho periodos de reloj continuos de la señal de reloj, el nivel de los 10 μ s previos de cada uno de los ocho periodos de reloj continuos es un nivel bajo, y el nivel de los últimos 500 μ s de cada uno de los ocho periodos de reloj continuos es un nivel alto; o cada instrucción de respuesta recibida a partir del terminal móvil por el adaptador de alimentación comprende unos datos de 10 bits, el adaptador de alimentación recibe los datos de 10 bits a partir del terminal móvil a través de diez periodos de reloj continuos de la señal de reloj, el nivel de los 500 μ s previos de cada uno de los diez periodos de reloj continuos es un nivel alto, y el nivel de los últimos 10 μ s de cada uno de los diez periodos de reloj

continuos es un nivel bajo.

5 En combinación con el primer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del primer aspecto, durante un proceso en el que el adaptador de alimentación recibe una instrucción a partir del terminal móvil, un valor mínimo del nivel alto de la señal de reloj es igual a VDD del adaptador de alimentación menos 0,7 V; o durante el proceso en el que el adaptador de alimentación recibe una instrucción a partir del terminal móvil, un valor máximo del nivel bajo de la señal de reloj es 0,8 V; o durante un proceso en el que el adaptador de alimentación transmite una instrucción al terminal móvil, el valor mínimo del nivel alto de la señal de reloj es igual a 0,25 VDD + 0,8 V; o durante el proceso en el que el adaptador de alimentación transmite una instrucción al terminal móvil, un valor máximo del nivel alto de la señal de reloj es 4,5 V; o durante el proceso en el que el adaptador de alimentación transmite una instrucción al terminal móvil, el valor máximo del nivel bajo de la señal de reloj es 0,15 VDD; VDD es una tensión de trabajo del adaptador de alimentación, y/o VDD es mayor que 3,2 V y menor que 4,5 V.

15 En combinación con el primer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del primer aspecto, después de que el terminal móvil haya recibido la señal de interrupción de reloj, el tiempo de retención de unos datos de una instrucción transmitida desde el adaptador de alimentación al terminal móvil es $500 \pm 5 \mu\text{s}$.

20 En un segundo aspecto, se proporciona un método de carga rápida. El método de carga rápida se aplica en un adaptador de alimentación. El adaptador de alimentación está acoplado a un terminal móvil a través de una interfaz USB, una línea de alimentación de la interfaz USB se usa para que el adaptador de alimentación cargue una batería del terminal móvil, y unas líneas de datos de la interfaz USB se usan para la comunicación entre el adaptador de alimentación y el terminal móvil. El adaptador de alimentación soporta un modo de carga normal y un modo de carga rápida, y siendo una velocidad de carga del modo de carga rápida mayor que la del modo de carga normal. El método comprende: activar, por el adaptador de alimentación, un proceso de comunicación de carga rápida cuando el adaptador de alimentación recibe una información de indicación para indicar que el terminal móvil ha reconocido un tipo del adaptador de alimentación a partir del terminal móvil, y transmitir, por el adaptador de alimentación, una primera instrucción al terminal móvil, estando configurada la primera instrucción para consultar si el terminal móvil accede a cargar la batería en el modo de carga rápida; recibir, por el adaptador de alimentación, una instrucción de respuesta de la primera instrucción a partir del terminal móvil, estando configurada la instrucción de respuesta de la primera instrucción para indicar que el terminal móvil accede a cargar la batería en el modo de carga rápida; realizar, por el adaptador de alimentación, una comunicación de toma de contacto con el terminal móvil a través de una segunda instrucción para determinar una tensión de carga del modo de carga rápida; realizar, por el adaptador de alimentación, una comunicación de toma de contacto con el terminal móvil a través de una tercera instrucción para determinar una corriente de carga del modo de carga rápida; y ajustar, por el adaptador de alimentación, una tensión de salida y una corriente de salida del adaptador de alimentación para que sean la tensión de carga y la corriente de carga del modo de carga rápida para entrar en una fase de corriente constante; y realizar, por el adaptador de alimentación, una comunicación de toma de contacto con el terminal móvil a través de una cuarta instrucción durante la fase de corriente constante para ajustar la corriente de salida del adaptador de alimentación, con el fin de cargar el terminal móvil en un modo de corriente constante de múltiples etapas.

45 En combinación con el segundo aspecto, en una forma de implementación del segundo aspecto, el método comprende adicionalmente: detectar, por el adaptador de alimentación, una corriente de carga proporcionada al terminal móvil por el adaptador de alimentación; y determinar, por el adaptador de alimentación, que el terminal móvil ha reconocido el tipo del adaptador de alimentación cuando el adaptador de alimentación no recibe la información de indicación y determina que, dentro de un periodo de tiempo preestablecido, la corriente de carga proporcionada al terminal móvil por el adaptador de alimentación es mayor que o es igual a un umbral de corriente preestablecido, activar, por el adaptador de alimentación, el proceso de comunicación de carga rápida, y transmitir, por el adaptador de alimentación, la primera instrucción al terminal móvil.

55 En combinación con el segundo aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del segundo aspecto, la instrucción de respuesta de la primera instrucción comprende múltiples bits, y los múltiples bits comprenden un bit configurado para indicar si el terminal móvil accede a activar el modo de carga rápida, y un bit configurado para indicar una impedancia de trayecto del terminal móvil, y la impedancia de trayecto del terminal móvil se usa para que el adaptador de alimentación determine si la interfaz USB hace un buen contacto.

60 En combinación con el segundo aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del segundo aspecto, un formato de la instrucción de respuesta de la primera instrucción es 101XXXXXXX, X indica 1 bit, Y indica 1 bit, X = 1 indica que el terminal móvil accede a activar el modo de carga rápida, X = 0 indica que el terminal móvil no accede a activar el modo de carga rápida, y la impedancia de trayecto del terminal móvil es igual a YYYYYY * 5 mΩ.

65 En combinación con el segundo aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del segundo aspecto, la primera instrucción es 10101000 o 0xA8.

- 5 En combinación con el segundo aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del segundo aspecto, realizar, por el adaptador de alimentación, la comunicación de toma de contacto con el terminal móvil a través de la segunda instrucción para determinar la tensión de carga del modo de carga rápida comprende: transmitir, por el adaptador de alimentación, la segunda instrucción al terminal móvil, estando configurada la segunda instrucción para consultar si la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es apropiada para que sea la tensión de carga del modo de carga rápida; recibir, por el adaptador de alimentación, una instrucción de respuesta de la segunda instrucción a partir del terminal móvil, estando configurada la instrucción de respuesta de la segunda instrucción para indicar que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es apropiada, alta o baja; determinar, por el adaptador de alimentación, la tensión de salida actual del adaptador de alimentación para que sea la tensión de carga del modo de carga rápida cuando la instrucción de respuesta de la segunda instrucción indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es apropiada; y ajustar, por el adaptador de alimentación, la tensión de salida actual del adaptador de alimentación de acuerdo con la instrucción de respuesta de la segunda instrucción cuando la instrucción de respuesta de la segunda instrucción indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es alta o baja, repitiendo, por el adaptador de alimentación, la comunicación de toma de contacto basándose en la segunda instrucción para ajustar constantemente la tensión de salida actual del adaptador de alimentación hasta que la instrucción de respuesta de la segunda instrucción indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es apropiada.
- 20 En combinación con el segundo aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del segundo aspecto, la instrucción de respuesta de la segunda instrucción comprende múltiples bits, los múltiples bits de la instrucción de respuesta de la segunda instrucción comprenden un bit configurado para indicar si la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es apropiada, alta o baja.
- 25 En combinación con el segundo aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del segundo aspecto, un formato de la instrucción de respuesta de la segunda instrucción es 1010XX0000, X indica 1 bit, XX = 11 indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es apropiada, XX = 10 indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es alta, XX = 01 indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es baja.
- 30 En combinación con el segundo aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del segundo aspecto, la segunda instrucción es 10100100 o 0xA4.
- 35 En combinación con el segundo aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del segundo aspecto, realizar, por el adaptador de alimentación, la comunicación de toma de contacto con el terminal móvil a través de la tercera instrucción para determinar la corriente de carga del modo de carga rápida comprende: transmitir, por el adaptador de alimentación, la tercera instrucción al terminal móvil, estando configurada la tercera instrucción para consultar una corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil; recibir, por el adaptador de alimentación, una instrucción de respuesta de la tercera instrucción a partir del terminal móvil, estando configurada la instrucción de respuesta de la tercera instrucción para indicar la corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil; y determinar, por el adaptador de alimentación, la corriente de carga del modo de carga rápida de acuerdo con la instrucción de respuesta de la tercera instrucción.
- 40 En combinación con el segundo aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del segundo aspecto, la instrucción de respuesta de la tercera instrucción comprende múltiples bits, y los múltiples bits de la instrucción de respuesta de la tercera instrucción comprenden un bit configurado para indicar la corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil.
- 45 En combinación con el segundo aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del segundo aspecto, un formato de la instrucción de respuesta de la tercera instrucción es 1010XXXXXX, X indica 1 bit, la corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil es igual a $3000 + (XXXXXX * 250)$ mA.
- 50 En combinación con el segundo aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del segundo aspecto, la tercera instrucción es 10100110 o 0xA6.
- 55 En combinación con el segundo aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del segundo aspecto, realizar, por el adaptador de alimentación, la comunicación de toma de contacto con el terminal móvil a través de la cuarta instrucción durante la fase de corriente constante para ajustar la corriente de salida actual del adaptador de alimentación comprende: transmitir, por el adaptador de alimentación, la cuarta instrucción al terminal móvil durante la fase de corriente constante, estando configurada la cuarta instrucción para consultar una tensión actual de la batería del terminal móvil; y recibir, por el adaptador de alimentación, una instrucción de respuesta de la cuarta instrucción a partir del terminal móvil, estando configurada la instrucción de respuesta de la cuarta instrucción para indicar la tensión actual de la batería del terminal móvil; y ajustar, por el adaptador de alimentación, la corriente de salida actual del adaptador de alimentación de acuerdo con la tensión actual de la batería.
- 60 En combinación con el segundo aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del segundo aspecto, la instrucción de respuesta de la cuarta instrucción comprende múltiples bits, y
- 65

los múltiples bits de la instrucción de respuesta de la cuarta instrucción comprenden un bit configurado para indicar la tensión actual de la batería, y un bit configurado para indicar si la batería se está cargando.

5 En combinación con el segundo aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del segundo aspecto, un formato de la instrucción de respuesta de la cuarta instrucción es 101XXXXXXX, X indica 1 bit, Y indica 1 bit, X = 1 indica que la batería se está cargando, X = 0 indica que la batería no está cargada, la tensión actual de la batería es igual a $3404 + (YYYYYY * 16)$ mV.

10 En combinación con el segundo aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del segundo aspecto, la cuarta instrucción es 10100010 o 0xA2.

15 En combinación con el segundo aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del segundo aspecto, el método comprende adicionalmente: recibir, por el adaptador de alimentación, una información para indicar una impedancia de trayecto del terminal móvil a partir del terminal móvil; determinar, por el adaptador de alimentación, una impedancia de un circuito de carga desde el adaptador de alimentación a la batería de acuerdo con la tensión de salida actual del adaptador de alimentación y la tensión actual de la batería durante la fase de corriente constante; determinar, por el adaptador de alimentación, si la interfaz USB hace un mal contacto de acuerdo con la impedancia del circuito de carga, la impedancia de trayecto del terminal móvil, y una impedancia de trayecto de un circuito de carga entre el adaptador de alimentación y el terminal móvil; y cuando la interfaz USB hace un mal contacto, abandonar, por el adaptador de alimentación, el modo de carga rápida, o redeterminar, por el adaptador de alimentación, si activar el modo de carga rápida.

20 En combinación con el segundo aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del segundo aspecto, el método comprende adicionalmente: transmitir, por el adaptador de alimentación, una quinta instrucción al terminal móvil cuando la interfaz USB hace un mal contacto, estando configurada la quinta instrucción para indicar que la interfaz USB hace un mal contacto y el adaptador de alimentación está listo para abandonar el modo de carga rápida o redeterminar si activar el modo de carga rápida.

25 En combinación con el segundo aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del segundo aspecto, la quinta instrucción es 10110010 o 0xB2.

30 En combinación con el segundo aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del segundo aspecto, el método comprende adicionalmente: ejecutar, por el adaptador de alimentación, al menos una de las siguientes operaciones cuando el adaptador de alimentación determina que una instrucción de respuesta recibida a partir del terminal móvil tiene un error de codificación, y las siguientes operaciones comprenden: abandonar el modo de carga rápida, detener la carga o reactivar el proceso de comunicación de carga rápida.

35 En combinación con el segundo aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del segundo aspecto, una instrucción transmitida desde el adaptador de alimentación al terminal móvil comprende múltiples bits, cuando el adaptador de alimentación transmite cualquier instrucción, el adaptador de alimentación transmite en primer lugar el bit más significativo de los múltiples bits de dicha cualquier instrucción; o una instrucción recibida a partir del terminal móvil por el adaptador de alimentación comprende múltiples bits, cuando el adaptador de alimentación recibe una instrucción, el adaptador de alimentación recibe en primer lugar el bit más significativo de los múltiples bits de la instrucción.

40 En combinación con el segundo aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del segundo aspecto, las señales de reloj o las señales de interrupción de reloj usadas en la comunicación entre el adaptador de alimentación y el terminal móvil son proporcionadas por el adaptador de alimentación.

45 En combinación con el segundo aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del segundo aspecto, una instrucción transmitida desde el adaptador de alimentación al terminal móvil comprende múltiples bits, durante un proceso de transmisión de cada uno de los múltiples bits, el adaptador de alimentación transmite en primer lugar cada bit y, a continuación, transmite la señal de interrupción de reloj; o una instrucción de respuesta recibida a partir del terminal móvil por el adaptador de alimentación comprende múltiples bits, durante un proceso de recepción de cada uno de los múltiples bits, el adaptador de alimentación transmite en primer lugar la señal de interrupción de reloj y, a continuación, recibe cada bit después de un intervalo de tiempo preestablecido.

50 En combinación con el segundo aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del segundo aspecto, cada instrucción transmitida desde el adaptador de alimentación al terminal móvil comprende unos datos de 8 bits, el adaptador de alimentación transmite los datos de 8 bits al terminal móvil a través de ocho periodos de reloj continuos de la señal de reloj, el nivel de los 10 μ s previos de cada uno de los ocho periodos de reloj continuos es un nivel bajo, y el nivel de los últimos 500 μ s de cada uno de los ocho periodos de reloj continuos es un nivel alto; o cada instrucción de respuesta recibida a partir del terminal móvil por el adaptador de

alimentación comprende unos datos de 10 bits, el adaptador de alimentación recibe los datos de 10 bits a partir del terminal móvil a través de diez periodos de reloj continuos de la señal de reloj, el nivel de los 500 µs previos de cada uno de los diez periodos de reloj continuos es un nivel alto, y el nivel de los últimos 10 µs de cada uno de los diez periodos de reloj continuos es un nivel bajo.

5 En combinación con el segundo aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del segundo aspecto, durante un proceso en el que el adaptador de alimentación recibe una instrucción a partir del terminal móvil, un valor mínimo del nivel alto de la señal de reloj es igual a VDD del adaptador de alimentación menos 0,7 V; o durante el proceso en el que el adaptador de alimentación recibe una instrucción a partir del terminal móvil, un valor máximo del nivel bajo de la señal de reloj es 0,8 V; o durante un proceso en el que el adaptador de alimentación transmite una instrucción al terminal móvil, el valor mínimo del nivel alto de la señal de reloj es igual a 0,25 VDD + 0,8 V; o durante el proceso en el que el adaptador de alimentación transmite una instrucción al terminal móvil, un valor máximo del nivel alto de la señal de reloj es 4,5 V; o durante el proceso en el que el adaptador de alimentación transmite una instrucción al terminal móvil, el valor máximo del nivel bajo de la señal de reloj es 0,15 VDD; VDD es una tensión de trabajo del adaptador de alimentación, y/o VDD es mayor que 3,2 V y menor que 4,5 V.

20 En combinación con el segundo aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del segundo aspecto, después de que el terminal móvil haya recibido la señal de interrupción de reloj, el tiempo de retención de unos datos de una instrucción transmitida desde el adaptador de alimentación al terminal móvil es $500 \pm 5 \mu\text{s}$.

25 En un tercer aspecto, se proporciona un terminal móvil. El terminal móvil está acoplado a un adaptador de alimentación a través de una interfaz USB. Una línea de alimentación de la interfaz USB se usa para cargar una batería del terminal móvil, y unas líneas de datos de la interfaz USB se usan para la comunicación entre el terminal móvil y el adaptador de alimentación. El terminal móvil soporta un modo de carga normal y un modo de carga rápida, y una velocidad de carga del modo de carga rápida es mayor que la del modo de carga normal. El terminal móvil comprende: un circuito de carga; y un circuito de control de comunicación configurado para determinar un tipo del adaptador de alimentación cuando se determina que el adaptador de alimentación está acoplado al terminal móvil, transmitir una información de indicación al adaptador de alimentación cuando se determina que el adaptador de alimentación es un adaptador de alimentación no USB, en donde la información de indicación está configurada para indicar que el terminal móvil ha reconocido el tipo del terminal móvil y dar instrucciones al adaptador de alimentación para activar un proceso de comunicación de carga rápida. El circuito de control de comunicación está configurado adicionalmente para recibir una primera instrucción a partir del adaptador de alimentación después de que el adaptador de alimentación haya activado el proceso de comunicación de carga rápida, y la primera instrucción está configurada para consultar si el terminal móvil accede a cargar una batería del terminal móvil en el modo de carga rápida. El circuito de control de comunicación está configurado adicionalmente para transmitir una instrucción de respuesta de la primera instrucción al adaptador de alimentación, y la instrucción de respuesta de la primera instrucción está configurada para indicar que el terminal móvil accede a cargar la batería en el modo de carga rápida. El circuito de control de comunicación está configurado adicionalmente para realizar una comunicación de toma de contacto con el adaptador de alimentación a través de una segunda instrucción transmitida por el adaptador de alimentación para determinar una tensión de carga del modo de carga rápida, realizar una comunicación de toma de contacto con el adaptador de alimentación a través de una tercera instrucción transmitida por el adaptador de alimentación para determinar una corriente de carga del modo de carga rápida, y realizar una comunicación de toma de contacto con el adaptador de alimentación a través de una cuarta instrucción transmitida por el adaptador de alimentación cuando el adaptador de alimentación ajusta una tensión de salida y una corriente de salida del adaptador de alimentación para que sean la tensión de carga y la corriente de carga del modo de carga rápida y entra en una fase de corriente constante, con el fin de dar lugar a que el adaptador de alimentación ajuste la corriente de salida para cargar la batería en un modo de corriente constante de múltiples etapas a través del circuito de carga.

50 En combinación con el tercer aspecto, en una forma de implementación del tercer aspecto, la instrucción de respuesta de la primera instrucción comprende múltiples bits, y los múltiples bits comprenden un bit configurado para indicar si el terminal móvil accede a activar el modo de carga rápida, y un bit configurado para indicar una impedancia de trayecto del terminal móvil, y la impedancia de trayecto del terminal móvil se usa para que el adaptador de alimentación determine si la interfaz USB hace un buen contacto.

60 En combinación con el tercer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del tercer aspecto, un formato de la instrucción de respuesta de la primera instrucción es 101XXXXXXX, X indica 1 bit, Y indica 1 bit, X = 1 indica que el terminal móvil accede a activar el modo de carga rápida, X = 0 indica que el terminal móvil no accede a activar el modo de carga rápida, y la impedancia de trayecto del terminal móvil es igual a YYYYYY * 5 mΩ.

En combinación con el tercer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del tercer aspecto, la primera instrucción es 10101000 o 0xA8.

65 En combinación con el tercer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del tercer aspecto, el circuito de control de comunicación está configurado para recibir la segunda

- instrucción a partir del adaptador de alimentación, y la segunda instrucción está configurada para consultar si la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es apropiada para que sea la tensión de carga del modo de carga rápida. El circuito de control de comunicación está configurado adicionalmente para transmitir una instrucción de respuesta de la segunda instrucción al adaptador de alimentación, y la instrucción de respuesta de la segunda
- 5 instrucción está configurada para indicar que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es apropiada, alta o baja, con el fin de dar lugar a que el adaptador de alimentación determine la tensión de carga del modo de carga rápida de acuerdo con la instrucción de respuesta de la segunda instrucción.
- En combinación con el tercer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del tercer aspecto, un formato de la instrucción de respuesta de la segunda instrucción es
- 10 1010XX0000, X indica 1 bit, XX = 11 indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es apropiada, XX = 10 indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es alta, XX = 01 indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es baja.
- En combinación con el tercer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del tercer aspecto, la segunda instrucción es 10100100 o 0xA4.
- En combinación con el tercer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del tercer aspecto, el circuito de control de comunicación está configurado para recibir la tercera
- 20 instrucción a partir del adaptador de alimentación, la tercera instrucción está configurada para consultar una corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil; el circuito de control de comunicación está configurado adicionalmente para transmitir una instrucción de respuesta de la tercera instrucción para indicar la corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil al adaptador de alimentación, con el fin de dar lugar a que el adaptador de alimentación determine la corriente de carga del modo de carga rápida de acuerdo con la instrucción de respuesta de la tercera instrucción.
- 25 En combinación con el tercer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del tercer aspecto, la instrucción de respuesta de la tercera instrucción comprende múltiples bits, y los múltiples bits de la instrucción de respuesta de la tercera instrucción comprenden un bit configurado para indicar la corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil.
- 30 En combinación con el tercer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del tercer aspecto, un formato de la instrucción de respuesta de la tercera instrucción es 1010XXXXXX, X indica 1 bit, la corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil es igual a $3000 + (XXXXXX * 250)$ mA.
- 35 En combinación con el tercer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del tercer aspecto, la tercera instrucción es 10100110 o 0xA6.
- En combinación con el tercer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del tercer aspecto, el circuito de control de comunicación está configurado para recibir la cuarta
- 40 instrucción a partir del adaptador de alimentación durante la fase de corriente constante, y la cuarta instrucción está configurada para consultar una tensión actual de la batería del terminal móvil. El circuito de control de comunicación está configurado adicionalmente para transmitir una instrucción de respuesta de la cuarta instrucción para indicar la
- 45 tensión actual de la batería del terminal móvil al adaptador de alimentación, con el fin de dar lugar a que el adaptador de alimentación ajuste la corriente de salida actual del adaptador de alimentación de acuerdo con la tensión actual de la batería.
- En combinación con el tercer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del tercer aspecto, la instrucción de respuesta de la cuarta instrucción comprende múltiples bits, y los
- 50 múltiples bits de la instrucción de respuesta de la cuarta instrucción comprenden un bit configurado para indicar la tensión actual de la batería, y un bit configurado para indicar si la batería se está cargando.
- En combinación con el tercer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del tercer aspecto, un formato de la instrucción de respuesta de la cuarta instrucción es 101XXXXYYY, X indica 1 bit, Y indica 1 bit, X = 1 indica que la batería se está cargando, X = 0 indica que la batería no está cargada, la tensión actual de la batería es igual a $3404 + (YYYYYY * 16)$ mV.
- 55 En combinación con el tercer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del tercer aspecto, la cuarta instrucción es 10100010 o 0xA2.
- 60 En combinación con el tercer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del tercer aspecto, el circuito de control de comunicación está configurado adicionalmente para transmitir una información para indicar una impedancia de trayecto del terminal móvil al adaptador de alimentación, con el fin de dar lugar a que el adaptador de alimentación determine si la interfaz USB hace un mal contacto de acuerdo con la impedancia de trayecto durante la fase de corriente constante. El circuito de control de comunicación está
- 65

configurado adicionalmente para recibir una quinta instrucción a partir del adaptador de alimentación cuando el adaptador de alimentación determina que la interfaz USB hace un mal contacto, y la quinta instrucción está configurada para indicar que la interfaz USB hace un mal contacto y el adaptador de alimentación está listo para abandonar el modo de carga rápida o reactivar el proceso de comunicación de carga rápida.

5 En combinación con el tercer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del tercer aspecto, la quinta instrucción es 10110010 o 0xB2.

10 En combinación con el tercer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del tercer aspecto, el circuito de control de comunicación está configurado adicionalmente para ejecutar al menos una de las siguientes operaciones cuando el adaptador de alimentación determina que una instrucción de respuesta recibida a partir del terminal móvil tiene un error de codificación, y las siguientes operaciones comprenden: abandonar el modo de carga rápida, detener la carga o reactivar el proceso de comunicación de carga rápida.

15 En combinación con el tercer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del tercer aspecto, una instrucción transmitida desde el terminal móvil al adaptador de alimentación comprende múltiples bits, antes de que el terminal móvil transmita cualquier instrucción, el terminal móvil transmite en primer lugar el bit más significativo de los múltiples bits de dicha cualquier instrucción; o una instrucción recibida a partir del adaptador de alimentación por el terminal móvil comprende múltiples bits, cuando el terminal móvil recibe una instrucción, el terminal móvil recibe en primer lugar el bit más significativo de los múltiples bits de la instrucción.

20 En combinación con el tercer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del tercer aspecto, las señales de reloj usadas en la comunicación entre el adaptador de alimentación y el terminal móvil son proporcionadas por el adaptador de alimentación.

30 En combinación con el tercer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del tercer aspecto, una instrucción transmitida desde el adaptador de alimentación al terminal móvil comprende múltiples bits, durante un proceso de transmisión de cada uno de los múltiples bits, el adaptador de alimentación transmite en primer lugar cada bit y, a continuación, transmite una señal de interrupción de reloj; o una instrucción de respuesta recibida a partir del terminal móvil por el adaptador de alimentación comprende múltiples bits, durante un proceso de recepción de cada uno de los múltiples bits, el adaptador de alimentación transmite en primer lugar la señal de interrupción de reloj, y recibe cada bit después de un intervalo de tiempo preestablecido.

35 En combinación con el tercer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del tercer aspecto, cada instrucción transmitida desde el adaptador de alimentación al terminal móvil comprende unos datos de 8 bits, el adaptador de alimentación transmite los datos de 8 bits al terminal móvil a través de ocho periodos de reloj continuos de la señal de reloj, el nivel de los 10 μ s previos de cada uno de los ocho periodos de reloj continuos es un nivel bajo, y el nivel de los últimos 500 μ s de cada uno de los ocho periodos de reloj continuos es un nivel alto; o cada instrucción de respuesta recibida a partir del terminal móvil por el adaptador de alimentación comprende unos datos de 10 bits, el adaptador de alimentación recibe los datos de 10 bits a partir del terminal móvil a través de diez periodos de reloj continuos de la señal de reloj, el nivel de los 500 μ s previos de cada uno de los diez periodos de reloj continuos es un nivel alto, y el nivel de los últimos 10 μ s de cada uno de los diez periodos de reloj continuos es un nivel bajo.

45 En combinación con el tercer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del tercer aspecto, durante un proceso en el que el adaptador de alimentación recibe una instrucción a partir del terminal móvil, un valor mínimo del nivel alto de la señal de reloj es igual a VDD del adaptador de alimentación menos 0,7 V; o durante el proceso en el que el adaptador de alimentación recibe una instrucción a partir del terminal móvil, un valor máximo del nivel bajo de la señal de reloj es 0,8 V; o durante un proceso en el que el adaptador de alimentación transmite una instrucción al terminal móvil, el valor mínimo del nivel alto de la señal de reloj es igual a 0,25 VDD + 0,8 V; o durante el proceso en el que el adaptador de alimentación transmite una instrucción al terminal móvil, un valor máximo del nivel alto de la señal de reloj es 4,5 V; o durante el proceso en el que el adaptador de alimentación transmite una instrucción al terminal móvil, el valor máximo del nivel bajo de la señal de reloj es 0,15 VDD; VDD es una tensión de trabajo del adaptador de alimentación, y/o VDD es mayor que 3,2 V y menor que 4,5 V.

50 En combinación con el tercer aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del tercer aspecto, después de que el terminal móvil haya recibido la señal de interrupción de reloj, el tiempo de retención de unos datos de una instrucción transmitida desde el adaptador de alimentación al terminal móvil es $500 \pm 5 \mu$ s.

65 En un cuarto aspecto, se proporciona un adaptador de alimentación. El adaptador de alimentación está acoplado a un terminal móvil a través de una interfaz USB. Una línea de alimentación de la interfaz USB se usa para que el adaptador de alimentación cargue una batería del terminal móvil, y unas líneas de datos de la interfaz USB se usan para la comunicación entre el adaptador de alimentación y el terminal móvil. El adaptador de alimentación soporta un modo

de carga normal y un modo de carga rápida, y una velocidad de carga del modo de carga rápida es mayor que la del modo de carga normal. El adaptador de alimentación comprende un circuito de carga y un circuito de control de comunicación. El circuito de control de comunicación está configurado para activar un proceso de comunicación de carga rápida cuando el adaptador de alimentación recibe una información de indicación para indicar que el terminal móvil ha reconocido un tipo del adaptador de alimentación a partir del terminal móvil, y transmitir una primera instrucción al terminal móvil, en donde la primera instrucción está configurada para consultar si el terminal móvil accede a cargar la batería en el modo de carga rápida. El circuito de control de comunicación está configurado adicionalmente para recibir una instrucción de respuesta de la primera instrucción a partir del terminal móvil, y la instrucción de respuesta de la primera instrucción está configurada para indicar que el terminal móvil accede a cargar la batería en el modo de carga rápida. El circuito de control de comunicación está configurado adicionalmente para realizar una comunicación de toma de contacto con el terminal móvil a través de una segunda instrucción para determinar una tensión de carga del modo de carga rápida, realizar una comunicación de toma de contacto con el terminal móvil a través de una tercera instrucción para determinar una corriente de carga del modo de carga rápida, ajustar una tensión de salida y una corriente de salida del adaptador de alimentación para que sean la tensión de carga y la corriente de carga del modo de carga rápida para entrar en una fase de corriente constante, y realizar una comunicación de toma de contacto con el terminal móvil a través de una cuarta instrucción durante la fase de corriente constante para ajustar la corriente de salida del adaptador de alimentación, con el fin de cargar el terminal móvil en un modo de corriente constante de múltiples etapas a través del circuito de carga.

En combinación con el cuarto aspecto, en una forma de implementación del cuarto aspecto, el circuito de control de comunicación está configurado adicionalmente para detectar una corriente de carga proporcionada al terminal móvil por el adaptador de alimentación, determinar que el terminal móvil ha reconocido el tipo del adaptador de alimentación cuando el adaptador de alimentación no recibe la información de indicación y determina que, dentro de un periodo de tiempo preestablecido, la corriente de carga proporcionada al terminal móvil por el adaptador de alimentación es mayor que o es igual a un umbral de corriente preestablecido, activar el proceso de comunicación de carga rápida, y transmitir la primera instrucción al terminal móvil.

En combinación con el cuarto aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del cuarto aspecto, la instrucción de respuesta de la primera instrucción comprende múltiples bits, y los múltiples bits comprenden un bit configurado para indicar si el terminal móvil accede a activar el modo de carga rápida, y un bit configurado para indicar una impedancia de trayecto del terminal móvil, la impedancia de trayecto del terminal móvil se usa para que el adaptador de alimentación determine si la interfaz USB hace un buen contacto.

En combinación con el cuarto aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del cuarto aspecto, un formato de la instrucción de respuesta de la primera instrucción es 101XYYYYYY, X indica 1 bit, Y indica 1 bit, X = 1 indica que el terminal móvil accede a activar el modo de carga rápida, X = 0 indica que el terminal móvil no accede a activar el modo de carga rápida, y la impedancia de trayecto del terminal móvil es igual a YYYYYY * 5 mΩ.

En combinación con el cuarto aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del cuarto aspecto, la primera instrucción es 10101000 o 0xA8.

En combinación con el cuarto aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del cuarto aspecto, el circuito de control de comunicación está configurado para transmitir la segunda instrucción al terminal móvil, y la segunda instrucción está configurada para consultar si la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es apropiada para que sea la tensión de carga del modo de carga rápida. El circuito de control de comunicación está configurado adicionalmente para recibir una instrucción de respuesta de la segunda instrucción a partir del terminal móvil, y la instrucción de respuesta de la segunda instrucción está configurada para indicar que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es apropiada, alta o baja. El circuito de control de comunicación está configurado adicionalmente para determinar la tensión de salida actual del adaptador de alimentación para que sea la tensión de carga del modo de carga rápida cuando la instrucción de respuesta de la segunda instrucción indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es apropiada, ajustar la tensión de salida actual del adaptador de alimentación de acuerdo con la instrucción de respuesta de la segunda instrucción cuando la instrucción de respuesta de la segunda instrucción indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es alta o baja, y repetir la comunicación de toma de contacto basándose en la segunda instrucción para ajustar constantemente la tensión de salida actual del adaptador de alimentación hasta que la instrucción de respuesta de la segunda instrucción indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es apropiada.

En combinación con el cuarto aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del cuarto aspecto, la instrucción de respuesta de la segunda instrucción comprende múltiples bits, los múltiples bits de la instrucción de respuesta de la segunda instrucción comprenden un bit configurado para indicar que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es apropiada, alta o baja.

En combinación con el cuarto aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del cuarto aspecto, un formato de la instrucción de respuesta de la segunda instrucción es

1010XX0000, X indica 1 bit, XX = 11 indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es apropiada, XX = 10 indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es alta, XX = 01 indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es baja.

- 5 En combinación con el cuarto aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del cuarto aspecto, la segunda instrucción es 10100100 o 0xA4.

10 En combinación con el cuarto aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del cuarto aspecto, el circuito de control de comunicación está configurado para transmitir la tercera instrucción al terminal móvil, y la tercera instrucción está configurada para consultar una corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil. El circuito de control de comunicación está configurado adicionalmente para recibir una instrucción de respuesta de la tercera instrucción a partir del terminal móvil, y la instrucción de respuesta de la tercera instrucción está configurada para indicar la corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil. El circuito de control de comunicación está configurado adicionalmente para determinar la corriente de carga del modo de carga rápida de acuerdo con la instrucción de respuesta de la tercera instrucción.

20 En combinación con el cuarto aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del cuarto aspecto, la instrucción de respuesta de la tercera instrucción comprende múltiples bits, y los múltiples bits de la instrucción de respuesta de la tercera instrucción comprenden un bit configurado para indicar la corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil.

25 En combinación con el cuarto aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del cuarto aspecto, un formato de la instrucción de respuesta de la tercera instrucción es 1010XXXXXX, X indica 1 bit, la corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil es igual a $3000 + (XXXXXX * 250)$ mA.

30 En combinación con el cuarto aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del cuarto aspecto, la tercera instrucción es 10100110 o 0xA6.

35 En combinación con el cuarto aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del cuarto aspecto, el circuito de control de comunicación está configurado para transmitir la cuarta instrucción al terminal móvil durante la fase de corriente constante, y la cuarta instrucción está configurada para consultar una tensión actual de la batería del terminal móvil. El circuito de control de comunicación está configurado adicionalmente para recibir una instrucción de respuesta de la cuarta instrucción a partir del terminal móvil, y la instrucción de respuesta de la cuarta instrucción está configurada para indicar la tensión actual de la batería del terminal móvil. El circuito de control de comunicación está configurado adicionalmente para ajustar la corriente de salida del adaptador de alimentación de acuerdo con la tensión actual de la batería.

40 En combinación con el cuarto aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del cuarto aspecto, la instrucción de respuesta de la cuarta instrucción comprende múltiples bits, y los múltiples bits de la instrucción de respuesta de la cuarta instrucción comprenden un bit configurado para indicar la tensión actual de la batería, y un bit configurado para indicar si la batería se está cargando.

45 En combinación con el cuarto aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del cuarto aspecto, un formato de la instrucción de respuesta de la cuarta instrucción es 101XYYYYYY, X indica 1 bit, Y indica 1 bit, X = 1 indica que la batería se está cargando, X = 0 indica que la batería no está cargada, la tensión actual de la batería es igual a $3404 + (YYYYYY * 16)$ mV.

50 En combinación con el cuarto aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del cuarto aspecto, la cuarta instrucción es 10100010 o 0xA2.

55 En combinación con el cuarto aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del cuarto aspecto, el circuito de control de comunicación está configurado adicionalmente para recibir una información para indicar una impedancia de trayecto del terminal móvil a partir del terminal móvil, determinar una impedancia de un circuito de carga desde el adaptador de alimentación a la batería de acuerdo con la tensión de salida actual del adaptador de alimentación y la tensión actual de la batería durante la fase de corriente constante, determinar si la interfaz USB hace un mal contacto de acuerdo con la impedancia del circuito de carga, la impedancia de trayecto del terminal móvil, y una impedancia de trayecto de un circuito de carga entre el adaptador de alimentación y el terminal móvil, y abandonar el modo de carga rápida o redeterminar si activar el modo de carga rápida cuando la interfaz USB hace un mal contacto.

65 En combinación con el cuarto aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del cuarto aspecto, el circuito de control de comunicación está configurado adicionalmente para transmitir una quinta instrucción al terminal móvil cuando la interfaz USB hace un mal contacto, y la quinta instrucción está configurada para indicar que la interfaz USB hace un mal contacto y el adaptador de alimentación está listo para

abandonar el modo de carga rápida o redeterminar si activar el modo de carga rápida.

En combinación con el cuarto aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del cuarto aspecto, la quinta instrucción es 10110010 o 0xB2.

5 En combinación con el cuarto aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del cuarto aspecto, el circuito de control de comunicación está configurado adicionalmente para ejecutar al menos una de las siguientes operaciones cuando el adaptador de alimentación determina que una instrucción de respuesta recibida a partir del terminal móvil tiene un error de codificación, y las siguientes operaciones comprenden: abandonar el modo de carga rápida, detener la carga o reactivar el proceso de comunicación de carga rápida.

15 En combinación con el cuarto aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del cuarto aspecto, una instrucción transmitida desde el adaptador de alimentación al terminal móvil comprende múltiples bits, cuando el adaptador de alimentación transmite cualquier instrucción, el adaptador de alimentación transmite en primer lugar el bit más significativo de los múltiples bits de dicha cualquier instrucción; o una instrucción recibida a partir del terminal móvil por el adaptador de alimentación comprende múltiples bits, cuando el adaptador de alimentación recibe una instrucción, el adaptador de alimentación recibe en primer lugar el bit más significativo de los múltiples bits de la instrucción.

20 En combinación con el cuarto aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del cuarto aspecto, las señales de reloj o las señales de interrupción de reloj usadas en la comunicación entre el adaptador de alimentación y el terminal móvil son proporcionadas por el adaptador de alimentación.

25 En combinación con el cuarto aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del cuarto aspecto, una instrucción transmitida desde el adaptador de alimentación al terminal móvil comprende múltiples bits, durante un proceso de transmisión de cada uno de los múltiples bits, el adaptador de alimentación transmite en primer lugar cada bit y, a continuación, transmite la señal de interrupción de reloj; o una instrucción de respuesta recibida a partir del terminal móvil por el adaptador de alimentación comprende múltiples bits, durante un proceso de recepción de cada uno de los múltiples bits, el adaptador de alimentación transmite en primer lugar la señal de interrupción de reloj y, a continuación, recibe cada bit después de un intervalo de tiempo preestablecido.

35 En combinación con el cuarto aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del cuarto aspecto, cada instrucción transmitida desde el adaptador de alimentación al terminal móvil comprende unos datos de 8 bits, el adaptador de alimentación transmite los datos de 8 bits al terminal móvil a través de ocho periodos de reloj continuos de la señal de reloj, el nivel de los 10 μ s previos de cada uno de los ocho periodos de reloj continuos es un nivel bajo, y el nivel de los últimos 500 μ s de cada uno de los ocho periodos de reloj continuos es un nivel alto; o cada instrucción de respuesta recibida a partir del terminal móvil por el adaptador de alimentación comprende unos datos de 10 bits, el adaptador de alimentación recibe los datos de 10 bits a partir del terminal móvil a través de diez periodos de reloj continuos de la señal de reloj, el nivel de los 500 μ s previos de cada uno de los diez periodos de reloj continuos es un nivel alto, y el nivel de los últimos 10 μ s de cada uno de los diez periodos de reloj continuos es un nivel bajo.

45 En combinación con el cuarto aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del cuarto aspecto, durante un proceso en el que el adaptador de alimentación recibe una instrucción a partir del terminal móvil, un valor mínimo del nivel alto de la señal de reloj es igual a VDD del adaptador de alimentación menos 0,7 V; o durante el proceso en el que el adaptador de alimentación recibe una instrucción a partir del terminal móvil, un valor máximo del nivel bajo de la señal de reloj es 0,8 V; o durante un proceso en el que el adaptador de alimentación transmite una instrucción al terminal móvil, el valor mínimo del nivel alto de la señal de reloj es igual a $0,25 \text{ VDD} + 0,8 \text{ V}$; o durante el proceso en el que el adaptador de alimentación transmite una instrucción al terminal móvil, un valor máximo del nivel alto de la señal de reloj es 4,5 V; o durante el proceso en el que el adaptador de alimentación transmite una instrucción al terminal móvil, el valor máximo del nivel bajo de la señal de reloj es $0,15 \text{ VDD}$; VDD es una tensión de trabajo del adaptador de alimentación, y/o VDD es mayor que 3,2 V y menor que 4,5 V.

50 En combinación con el cuarto aspecto o cualquiera de las formas de implementación anteriores, en otra forma de implementación del cuarto aspecto, después de que el terminal móvil haya recibido la señal de interrupción de reloj, el tiempo de retención de unos datos de una instrucción transmitida desde el adaptador de alimentación al terminal móvil es $500 \pm 5 \mu\text{s}$.

60 En algunas realizaciones de la presente divulgación, el adaptador de alimentación no aumenta la corriente de carga a ciegas para implementar una carga rápida, pero negocia con el terminal móvil a través de la comunicación bidireccional con el terminal móvil para determinar si se puede adoptar, o no, el modo de carga rápida. En comparación con la presente tecnología, se mejora la seguridad del proceso de carga rápida.

Breve descripción de los dibujos

5 Para ilustrar mejor la solución técnica de las realizaciones de la presente divulgación, las siguientes descripciones ilustrarán brevemente los dibujos adjuntos descritos en las realizaciones. Resulta obvio que los siguientes dibujos adjuntos descritos son algunas realizaciones de la presente divulgación. Los expertos en la materia pueden obtener otros dibujos adjuntos de acuerdo con los dibujos adjuntos descritos sin labor creativa alguna.

- 10 La figura 1 es un diagrama esquemático de un proceso de carga rápida de acuerdo con una realización de la presente divulgación.
- La figura 2 es un diagrama de flujo esquemático de un método de carga rápida de acuerdo con una realización de la presente divulgación.
- La figura 3 es una vista esquemática que muestra que un adaptador de alimentación implementa una recepción y transmisión de datos de acuerdo con una realización de la presente divulgación.
- 15 La figura 4 es una vista esquemática de una secuencia de comunicación de un adaptador de alimentación de acuerdo con una realización de la presente divulgación.
- La figura 5 es una vista esquemática de una secuencia de comunicación de un adaptador de alimentación de acuerdo con una realización de la presente divulgación.
- 20 La figura 6 es una vista esquemática de un terminal móvil de acuerdo con una realización de la presente divulgación.
- La figura 7 es una vista esquemática de un adaptador de alimentación de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Descripción detallada de las realizaciones ilustradas

25 La solución técnica de las realizaciones de la presente divulgación se describirá clara y completamente en combinación con los dibujos adjuntos de las realizaciones de la presente divulgación. Resulta obvio que las realizaciones descritas son una parte de las realizaciones de la presente divulgación, y no la totalidad de las realizaciones. De acuerdo con las realizaciones de la presente divulgación, otras realizaciones obtenidas por los expertos en la materia sin labor creativa alguna caen, todas ellas, dentro del alcance de protección de la presente divulgación.

30 La figura 1 es un diagrama esquemático de un proceso de carga rápida de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

35 Tal como se ilustra mediante la figura 1, un proceso de comunicación de carga rápida puede incluir cinco fases.

Fase 1:

40 El terminal móvil puede detectar un tipo del adaptador de alimentación a través de una línea de datos positiva (D+) y una línea de datos negativa (D-). Cuando se determina que el adaptador de alimentación es un dispositivo de carga no USB, una corriente absorbida por el terminal móvil puede ser mayor que un umbral de corriente preestablecido I_2 . Cuando el adaptador de alimentación determina que, dentro de una longitud de tiempo preestablecida (por ejemplo, una longitud de tiempo T1 continua), una corriente de salida del adaptador de alimentación es mayor que o igual a I_2 , el adaptador de alimentación determina que el terminal móvil ha reconocido el tipo del adaptador de alimentación, y el adaptador de alimentación activa una comunicación de toma de contacto entre el adaptador de alimentación y el terminal móvil. El adaptador de alimentación transmite una primera instrucción para consultar si el terminal móvil va a activar un modo de carga rápida.

50 Cuando una instrucción de respuesta recibida a partir del terminal móvil por el adaptador de alimentación indica que el terminal móvil no accede a activar el modo de carga rápida, el adaptador de alimentación vuelve a detectar la corriente de salida del adaptador de alimentación. Cuando la corriente de salida del adaptador de alimentación sigue siendo mayor que o igual a I_2 , el adaptador de alimentación retransmite la solicitud para consultar si el terminal móvil va a activar el modo de carga rápida, y las etapas anteriores de la fase 1 se repiten hasta que el terminal móvil accede a activar el modo de carga rápida o la corriente de salida del adaptador de alimentación ya no es mayor que o igual a I_2 .

55 Cuando el terminal móvil accede a activar una carga rápida, el proceso de comunicación de carga rápida entra en una fase 2.

60 Fase 2:

65 El adaptador de alimentación puede emitir diferente nivel de tensión. El adaptador de alimentación transmite una segunda instrucción para consultar al terminal móvil acerca de si una tensión de salida del adaptador de alimentación es apropiada (es decir, si la tensión de salida es apropiada para que sea una tensión de carga del modo de carga rápida).

El terminal móvil transmite una respuesta al adaptador de alimentación para informar al adaptador de alimentación de que la tensión de salida del adaptador de alimentación es alta, baja o apropiada. Si la respuesta que el adaptador de alimentación recibió del terminal móvil indica que la tensión de salida del adaptador de alimentación es alta o baja, el adaptador de alimentación selecciona otro nivel de tensión de salida, y retransmite la segunda instrucción al terminal móvil para volver a consultar al terminal móvil acerca de si la tensión de salida del adaptador de alimentación es apropiada.

Las etapas anteriores de la fase 2 se repiten hasta que el terminal móvil devuelve una respuesta al adaptador de alimentación para informar al adaptador de alimentación de que la tensión de salida del adaptador de alimentación es apropiada, y el proceso de comunicación de carga rápida entra en una fase 3.

Fase 3:

El adaptador de alimentación transmite una tercera instrucción al terminal móvil para consultar una corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil. El terminal móvil transmite una respuesta al adaptador de alimentación para informar al adaptador de alimentación de la corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil, y el proceso de comunicación de carga rápida entra en una fase 4.

Fase 4:

El adaptador de alimentación establece la corriente de salida del adaptador de alimentación para que sea la corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil, y el proceso de comunicación de carga rápida entra en una fase de corriente constante, es decir, una fase 5.

Fase 5:

Después de entrar en la fase de corriente constante, el adaptador de alimentación transmite una cuarta instrucción cada intervalo de tiempo para consultar una tensión actual de una batería del terminal móvil. El terminal móvil puede transmitir una respuesta al adaptador de alimentación para informar al adaptador de alimentación de la tensión actual de la batería del terminal móvil. El adaptador de alimentación puede determinar si una interfaz USB hace un buen contacto y si es necesario disminuir el valor de corriente de carga actual del terminal móvil de acuerdo con la respuesta para indicar la tensión actual de la batería del terminal móvil. Cuando el adaptador de alimentación determina que la interfaz USB hace un mal contacto, el adaptador de alimentación transmite una quinta instrucción al terminal móvil, y entonces se restablece para volver a entrar en la fase 1.

Se puede entender que, en la fase de corriente constante, la corriente de salida del adaptador de alimentación no se mantiene sin cambios todo el tiempo. La fase de corriente constante es una fase de corriente constante de múltiples etapas, es decir, la corriente de salida del adaptador de alimentación se mantiene sin cambios dentro de un periodo.

El proceso de comunicación de carga rápida anterior se finaliza basándose en la negociación entre el adaptador de alimentación y el terminal móvil, y se puede asegurar la seguridad de la carga rápida.

Específicamente, durante la totalidad del proceso, el adaptador de alimentación actúa como un anfitrión, y realiza una comunicación de toma de contacto con el terminal móvil activamente. El adaptador de alimentación determina en primer lugar si activar el proceso de comunicación de carga rápida. Después de activar el proceso de comunicación de carga rápida, el anfitrión transmite una instrucción al terminal móvil. Una condición que da lugar a que el adaptador de alimentación determine activar el proceso de carga rápida es que el adaptador de alimentación determina que, dentro del periodo de tiempo preestablecido, la corriente de salida del adaptador de alimentación es mayor que o es igual a I_2 . Cuando el adaptador de alimentación determina que se satisface la condición, el adaptador de alimentación determina que el terminal móvil ha reconocido el tipo del adaptador de alimentación, es decir, determina que el terminal móvil ha reconocido que el adaptador de alimentación es un dispositivo de carga no USB (o ha reconocido que el adaptador de alimentación es un dispositivo de carga convencional, y no es un dispositivo de carga no convencional, tal como un ordenador, o ha reconocido que el adaptador de alimentación no es un ordenador, es decir, el dispositivo de carga no USB se puede referir a cualquier otro tipo de dispositivo de carga excepto un ordenador). Por medio de una forma de detección de este tipo, se puede hacer que el adaptador de alimentación actúe como un anfitrión, y se simplifica el proceso de comunicación de carga rápida. No obstante, esta forma es similar a una forma de detección a ciegas, es decir, el adaptador de alimentación conjetura que el terminal móvil ha reconocido el tipo del adaptador de alimentación. Adoptando la forma de detección a ciegas, pueden tener lugar determinados errores. Por ejemplo, si una corriente de carga convencional de algunos terminales móviles es I_2 (o aproximadamente I_2), la corriente detectada por el adaptador de alimentación puede no ser exactamente correcta, y el adaptador de alimentación determina que la corriente de carga de tales terminales móviles es menor que I_2 , lo que puede dar como resultado que tales terminales móviles no puedan activar una comunicación de carga rápida todo el tiempo y tengan que adoptar un método de carga convencional para cargar.

Para evitar los problemas anteriores, lo sucesivo describirá un método de carga rápida de acuerdo con otra realización de la presente divulgación en combinación con la figura 2. En la realización ilustrada mediante la figura 2, después de que el terminal móvil haya reconocido que el adaptador de alimentación es un dispositivo de carga no USB, el terminal

móvil transmite un mensaje de indicación, por ejemplo, un segmento de códigos de serie, para informar al adaptador de alimentación de que el reconocimiento de tipo ha finalizado, e informar al adaptador de alimentación de que active el proceso de comunicación de carga rápida. La figura 2 incluye las siguientes etapas.

- 5 Etapa A: el terminal móvil reconoce el tipo del adaptador de alimentación cuando el terminal móvil determina que el adaptador de alimentación está acoplado al terminal móvil.
 Etapa B: cuando el terminal móvil determina que el adaptador de alimentación es un dispositivo de carga no USB, y determina que se satisface una condición de carga rápida, el terminal móvil transmite un segmento de códigos de serie a través de la línea de datos D+ de una interfaz USB para informar al adaptador de alimentación de que
 10 el terminal móvil ha reconocido el tipo del adaptador de alimentación.

De acuerdo con un protocolo BC1.2, un proceso principal de reconocimiento del tipo del adaptador de alimentación es que: cuando una señal de alto nivel se transmite a través de D+ y la señal de alto nivel se puede recibir a través de D-
 15 , se determina que el adaptador de alimentación es un dispositivo de carga convencional (dispositivo de carga no USB). En la realización de la presente divulgación, el adaptador de alimentación que puede soportar el modo de carga rápida incluye una unidad de microcontrolador (MCU), y durante el proceso de carga, la MCU se comunica con el terminal móvil a través de las líneas de datos de la interfaz USB. Por lo tanto, a diferencia del protocolo BC1.2, D+ y D- no se ponen en cortocircuito. En este punto, para dar lugar a que el terminal móvil reconozca correctamente el tipo del adaptador de alimentación, el nivel de tensión de D+ se establece alto. En la realización de la presente divulgación,
 20 los códigos de serie se pueden transmitir a través de D+.

- Etapa C: si el adaptador de alimentación soporta el modo de carga rápida, después de que el adaptador de alimentación haya recibido los códigos de serie a partir del terminal móvil, el adaptador de alimentación transmite una solicitud de carga rápida al terminal móvil para entrar en el proceso de comunicación de carga rápida.
 25 Etapa D: si el adaptador de alimentación soporta el modo de carga rápida, y antes de que el adaptador de alimentación haya recibido los códigos de serie a partir del terminal móvil, el adaptador de alimentación ha determinado que, dentro del periodo de tiempo preestablecido, la corriente de carga es mayor que la corriente de carga preestablecida, el adaptador de alimentación puede transmitir directamente la solicitud de carga rápida al terminal móvil sin aguardar a que el terminal móvil transmita los códigos de serie al adaptador de alimentación, y
 30 entrar en el proceso de comunicación de carga rápida.

Lo sucesivo describirá algunas realizaciones de la presente divulgación más específicamente en combinación con unos ejemplos detallados. Se debería hacer notar que los ejemplos de las figuras 3-5 se usan únicamente para ayudar a los expertos en la materia a entender las realizaciones de la presente divulgación, y no se usan para limitar las realizaciones de la presente divulgación a los valores detallados o a los escenarios detallados que se muestran en los ejemplos. En apariencia, los expertos en la materia pueden realizar diversas modificaciones o cambios equivalentes de acuerdo con los ejemplos mostrados en las figuras 3-5, y tales modificaciones o cambios caerán dentro del alcance de las realizaciones de la presente divulgación.

- 40 En primer lugar, se puede definir un conjunto de instrucciones de comunicación de carga rápida del adaptador de alimentación y el terminal móvil. Por ejemplo, el conjunto de instrucciones de comunicación de carga rápida se muestra en la tabla 1.

Tabla 1 Conjunto de instrucciones de comunicación de carga rápida

Instrucción 1: solicitar una carga rápida		
Adaptador de alimentación -> Terminal móvil	10101000	0xA8
Terminal móvil -> Adaptador de alimentación	101XXXXXXX	X: 1 -> Accede 0 -> No accede, Impedancia de trayecto = YYYYYY * 5 (mΩ)
Instrucción 2: consultar si una tensión del adaptador de alimentación es apropiada		
Adaptador de alimentación -> Terminal móvil	10100100	0xA4
Terminal móvil -> Adaptador de alimentación	1010XX0000	XX: 11 -> Apropiada 10 -> Alta 01 -> Baja 00 -> Error
Instrucción 3: consultar acerca de una corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil		
Adaptador de alimentación -> Terminal móvil	10100110	0xA6
Terminal móvil -> Adaptador de alimentación	1010XXXXXX	Corriente de carga máxima actualmente soportada por el terminal móvil = 3000 + (XXXXXX * 250) (mA)
Instrucción 4: consultar acerca de una tensión actual de una batería del terminal móvil		
Adaptador de alimentación -> Terminal móvil	10100010	0xA2

Terminal móvil -> Adaptador de alimentación	101XXXXXXX	X: 1 -> Cargándose 0 -> Descargado, Tensión de batería = 3404 + (XXXXXXX * 16) (mV)
Instrucción 5: informar al terminal móvil de que la conexión USB es pobre y de que se debería detener la carga rápida		
Adaptador de alimentación -> Terminal móvil	10110010	0xB2
Terminal móvil -> Adaptador de alimentación	NINGUNO	

De la tabla 1, se puede ver que, para cada comunicación, el adaptador de alimentación transmite en primer lugar unos datos de 8 bits y, a continuación, el terminal móvil devuelve unos datos de 10 bits. Cuando el adaptador de alimentación transmite unos datos, el adaptador de alimentación puede transmitir, en primer lugar, el bit más significativo (MSB). De forma similar, cuando el adaptador de alimentación recibe unos datos, el adaptador de alimentación recibe en primer lugar el MSB. Las señales de reloj para la transmisión de datos y la recepción de datos del adaptador de alimentación pueden ser proporcionadas por el adaptador de alimentación.

Quando el adaptador de alimentación transmite unos datos, el adaptador de alimentación transmite cada bit de los datos antes de transmitir una señal de interrupción de reloj, lo que puede garantizarla precisión de los datos recibidos por el terminal móvil. Cuando el adaptador de alimentación recibe unos datos, el adaptador de alimentación puede transmitir, en primer lugar, la señal de interrupción de reloj y, a continuación, recibir cada bit de los datos después de un determinado tiempo, lo que puede garantizarla precisión y la fiabilidad de los datos recibidos por el adaptador de alimentación.

La figura 3 es una vista esquemática que muestra que el adaptador de alimentación implementa una recepción de datos y una transmisión de datos de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Para la figura 3, hay un número de métodos para analizar unos datos para determinar si los datos son válidos. Por ejemplo, los n bits previos de unos datos se pueden definir como 101 por adelantado. Cuando los 3 bits previos de unos datos recibidos por el adaptador de alimentación no son 101, los datos se determinan como unos datos no válidos, y la comunicación falla. O, se define que unos datos recibidos incluyen 10 bits por adelantado. Si unos datos recibidos no incluyen 10 bits, los datos recibidos se determinan como unos datos no válidos, y la comunicación falla.

La figura 4 es una vista esquemática de una secuencia de comunicación del adaptador de alimentación de acuerdo con una realización de la presente divulgación. A partir de la figura 4, una relación entre una secuencia de comunicación indicada por las señales de reloj que son transmitidas por la línea de datos D+ y las señales de datos transmitidas por la línea de datos D-. La figura 5 muestra un ejemplo detallado. En la figura 5, después de que el adaptador de alimentación haya transmitido la instrucción 10101000 al terminal móvil, el adaptador de alimentación recibe la instrucción de respuesta 1011001111 a partir del terminal móvil.

En combinación con las figuras 6-7, lo sucesivo describirá específicamente el terminal móvil y el adaptador de alimentación de las realizaciones de la presente divulgación. Se puede entender que el terminal móvil de la figura 6 puede implementar diversas funciones descritas en el método de carga rápida, y el adaptador de alimentación de la figura 7 puede implementar diversas funciones descritas en el método de carga rápida. Para evitar la repetición, se omitirá una descripción detallada.

La figura 6 es una vista esquemática de un terminal móvil de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Un terminal móvil 600 de la figura 6 está acoplado a un adaptador de alimentación a través de una interfaz USB. Una línea de alimentación de la interfaz USB se usa para cargar una batería del terminal móvil 600. Unas líneas de datos de la interfaz USB se usan para la comunicación entre el terminal móvil 600 y el adaptador de alimentación. El terminal móvil 600 soporta un modo de carga normal y un modo de carga rápida, y una velocidad de carga del modo de carga rápida es mayor que la del modo de carga normal. El terminal móvil 600 incluye un circuito de control de comunicación 610 y un circuito de carga 620.

El circuito de control de comunicación 610 está configurado para determinar un tipo del adaptador de alimentación cuando se determina que el adaptador de alimentación está acoplado al terminal móvil 600. Cuando se determina que el adaptador de alimentación es un adaptador de alimentación no USB, el circuito de control de comunicación 610 transmite una información de indicación, y la información de indicación está configurada para indicar que el terminal móvil 600 ha reconocido el tipo del adaptador de alimentación e informar al adaptador de alimentación de que active un proceso de comunicación de carga rápida. Después de que el adaptador de alimentación haya activado el proceso de comunicación de carga rápida, el circuito de control de comunicación 610 recibe una primera instrucción a partir del adaptador de alimentación, y la primera instrucción está configurada para consultar el terminal móvil 600 si el terminal móvil 600 accede a cargar la batería en el modo de carga rápida. El circuito de control de comunicación 610 transmite una instrucción de respuesta de la primera instrucción al adaptador de alimentación, y la instrucción de respuesta de la primera instrucción está configurada para indicar que el terminal móvil 600 accede a cargar la batería en el modo de carga rápida. El circuito de control de comunicación 610 realiza una comunicación de toma de contacto con el adaptador de alimentación a través de una segunda instrucción transmitida por el adaptador de alimentación

para determinar una tensión de carga del modo de carga rápida, y realiza una comunicación de toma de contacto con el adaptador de alimentación a través de una tercera instrucción transmitida por el adaptador de alimentación para determinar una corriente de carga del modo de carga rápida. Después de que el adaptador de alimentación haya ajustado una tensión de salida y una corriente de salida del adaptador de alimentación para que sean la tensión de carga y la corriente de carga del modo de carga rápida y entra en la fase de corriente constante, el circuito de control de comunicación 610 realiza una comunicación de toma de contacto con el adaptador de alimentación a través de una cuarta instrucción transmitida por el adaptador de alimentación para dar lugar a que el adaptador de alimentación ajuste la corriente de salida y cargue la batería en un modo de corriente constante de múltiples etapas a través del circuito de carga 620.

En algunas realizaciones de la presente divulgación, el adaptador de alimentación no aumenta la corriente de carga a ciegas para la carga rápida, pero negocia con el terminal móvil a través de una comunicación con el terminal móvil para determinar si se puede adoptar el modo de carga rápida. En comparación con la presente tecnología, se mejora la seguridad del proceso de carga rápida.

Opcionalmente, en una realización, la instrucción de respuesta de la primera instrucción incluye múltiples bits, y los múltiples bits incluyen un bit configurado para indicar si el terminal móvil 600 accede a activar el modo de carga rápida, y un bit configurado para indicar una impedancia de trayecto del terminal móvil 600. La impedancia de trayecto del terminal móvil 600 se usa para que el adaptador de alimentación determine si la interfaz USB hace un buen contacto.

Opcionalmente, en una realización, un formato de la instrucción de respuesta de la primera instrucción es 101XYYYYYY, X indica 1 bit, e Y indica 1 bit. X = 1 indica que el terminal móvil 600 accede a activar el modo de carga rápida, X = 0 indica que el terminal móvil 600 no accede a activar el modo de carga rápida, y la impedancia de trayecto del terminal móvil 600 es igual a YYYYYY * 5 mΩ.

Opcionalmente, en una realización, la primera instrucción es 10101000 o 0xA8.

Opcionalmente, en una realización, el circuito de control de comunicación 610 está configurado para recibir una segunda instrucción a partir del adaptador de alimentación, y la segunda instrucción está configurada para consultar si la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es apropiada para que se establezca para que sea la tensión de carga del modo de carga rápida. El circuito de control de comunicación 610 está configurado para transmitir una instrucción de respuesta de la segunda instrucción al adaptador de alimentación, y la instrucción de respuesta de la segunda instrucción está configurada para indicar que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es apropiada, alta o baja, con el fin de dar lugar a que el adaptador de alimentación determine la tensión de carga del modo de carga rápida de acuerdo con la instrucción de respuesta de la segunda instrucción.

Opcionalmente, en una realización, un formato de la instrucción de respuesta que se corresponde con la segunda instrucción es 1010XX0000, X indica 1 bit, XX = 11 indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es apropiada, XX = 10 indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es alta, XX = 01 indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es baja.

Opcionalmente, en una realización, la segunda instrucción es 10100100 o 0xA4.

Opcionalmente, en una realización, el circuito de control de comunicación 610 está configurado para recibir la tercera instrucción a partir del adaptador de alimentación, y la tercera instrucción está configurada para consultar una corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil 600. El circuito de control de comunicación 610 está configurado para transmitir una instrucción de respuesta de la tercera instrucción al adaptador de alimentación, y la instrucción de respuesta de la tercera instrucción está configurada para indicar la corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil 600, con el fin de dar lugar a que el adaptador de alimentación determine la corriente de carga del modo de carga rápida de acuerdo con la instrucción de respuesta de la tercera instrucción.

Opcionalmente, en una realización, la instrucción de respuesta de la tercera instrucción incluye múltiples bits, y los múltiples bits de la instrucción de respuesta de la tercera instrucción incluyen un bit configurado para indicar la corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil 600.

Opcionalmente, en una realización, un formato de la instrucción de respuesta de la tercera instrucción es 1010XXXXXX, y X indica 1 bit. La corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil es igual a 3000 + (XXXXXX * 250) mA.

Opcionalmente, en una realización, la tercera instrucción es 10100110 o 0xA6.

Opcionalmente, en una realización, el circuito de control de comunicación 610 está configurado para recibir la cuarta instrucción a partir del adaptador de alimentación durante la fase de corriente constante, y la cuarta instrucción está configurada para consultar la tensión actual de la batería del terminal móvil 600. El circuito de control de comunicación 610 está configurado para transmitir una instrucción de respuesta de la cuarta instrucción al adaptador de alimentación, y la instrucción de respuesta de la cuarta instrucción está configurada para indicar la tensión actual de la batería del

terminal móvil 600, con el fin de dar lugar a que el adaptador de alimentación ajuste la corriente de salida del adaptador de alimentación de acuerdo con la tensión actual de la batería.

5 Opcionalmente, en una realización, la instrucción de respuesta de la cuarta instrucción incluye múltiples bits, y los múltiples bits de la instrucción de respuesta de la cuarta instrucción incluyen un bit configurado para indicar la tensión actual de la batería, y un bit configurado para indicar si la batería se está cargando.

10 Opcionalmente, en una realización, un formato de la instrucción de respuesta de la cuarta instrucción es 101XXXXXXX, X indica 1 bit, e Y indica 1 bit. X = 1 indica que la batería se está cargando, y X = 0 indica que la batería no está cargada. La tensión actual de la batería es igual a $3404 + (YYYYYY * 16)$ mV.

Opcionalmente, en una realización, la cuarta instrucción es 10100010 o 0xA2.

15 Opcionalmente, en una realización, el circuito de control de comunicación 610 está configurado adicionalmente para transmitir una información para indicar una impedancia de trayecto del terminal móvil 600 al adaptador de alimentación, con el fin de dar lugar a que el adaptador de alimentación determine si la interfaz USB hace un mal contacto de acuerdo con la impedancia de trayecto durante la fase de corriente constante. Cuando el adaptador de alimentación determina que la interfaz USB hace un mal contacto, el circuito de control de comunicación 610 recibe una quinta instrucción a partir del adaptador de alimentación, y la quinta instrucción está configurada para indicar que la interfaz USB hace un mal contacto y el adaptador de alimentación está listo para abandonar el modo de carga rápida o reactivar el proceso de comunicación de carga rápida.

20

Opcionalmente, en una realización, la quinta instrucción es 10110010 o 0xB2.

25 Opcionalmente, en una realización, cuando el adaptador de alimentación determina que la instrucción de respuesta que se recibe a partir del terminal móvil 600 tiene un error de codificación, el circuito de control de comunicación 610 está configurado adicionalmente para ejecutar al menos una de las siguientes operaciones: abandonar el modo de carga rápida, detener la carga o reactivar la comunicación de carga rápida.

30 Opcionalmente, en una realización, una instrucción transmitida desde el terminal móvil 600 al adaptador de alimentación incluye múltiples bits. Antes de que el terminal móvil 600 transmita cualquier instrucción, el terminal móvil 600 transmite, en primer lugar, el MSB de los múltiples bits de dicha cualquier instrucción. O, una instrucción recibida a partir del adaptador de alimentación por el terminal móvil 600 incluye múltiples bits. Cuando el terminal móvil 600 recibe una determinada instrucción, el terminal móvil 600 recibe, en primer lugar, el MSB de los múltiples bits de dicha determinada instrucción.

35

Opcionalmente, en una realización, las señales de reloj usadas en la comunicación entre el adaptador de alimentación y el terminal móvil son proporcionadas por el adaptador de alimentación.

40 Opcionalmente, en una realización, una instrucción transmitida desde el adaptador de alimentación al terminal móvil 600 incluye múltiples bits. Durante un proceso de transmisión de cada uno de los múltiples bits, el adaptador de alimentación transmite en primer lugar cada bit y, a continuación, transmite una señal de interrupción de reloj. O, una instrucción de respuesta recibida a partir del terminal móvil 600 por el adaptador de alimentación incluye múltiples bits. Durante un proceso de recepción de cada uno de los múltiples bits, el adaptador de alimentación transmite en primer lugar la señal de interrupción de reloj y, a continuación, recibe cada bit después de un intervalo de tiempo preestablecido.

45

Opcionalmente, en una realización, cada instrucción transmitida desde el adaptador de alimentación al terminal móvil 600 incluye unos datos de 8 bits. El adaptador de alimentación transmite los datos de 8 bits al terminal móvil 600 a través de ocho periodos de reloj continuos de la señal de reloj. El nivel de los 10 μ s previos de cada uno de los ocho periodos de reloj continuos es un nivel bajo, y el nivel de los últimos 500 μ s de cada uno de los ocho periodos de reloj continuos es un nivel alto. O, cada instrucción de respuesta recibida a partir del terminal móvil 600 por el adaptador de alimentación incluye unos datos de 10 bits. El adaptador de alimentación recibe los datos de 10 bits a partir del terminal móvil 600 a través de diez periodos de reloj continuos de la señal de reloj. El nivel de los 500 μ s previos de cada uno de los diez periodos de reloj continuos es un nivel alto, y el nivel de los últimos 10 μ s de cada uno de los diez periodos de reloj continuos es un nivel bajo.

50

55

Opcionalmente, en una realización, durante un proceso en el que el adaptador de alimentación recibe una instrucción a partir del terminal móvil 600, un valor mínimo del nivel alto de la señal de reloj es igual a VDD del adaptador de alimentación menos 0,7 V. O, durante el proceso en el que el adaptador de alimentación recibe una instrucción a partir del terminal móvil 600, un valor máximo del nivel bajo de la señal de reloj es 0,8 V. O, durante un proceso en el que el adaptador de alimentación transmite una instrucción al terminal móvil 600, el valor mínimo del nivel alto de la señal de reloj es igual a $0,25 VDD + 0,8 V$. O, durante el proceso en el que el adaptador de alimentación transmite una instrucción al terminal móvil 600, un valor máximo del nivel alto de la señal de reloj es 4,5 V. O, durante el proceso en el que el adaptador de alimentación transmite una instrucción al terminal móvil 600, el valor máximo del nivel bajo de la señal de reloj es 0,15 VDD. VDD es una tensión de trabajo del adaptador de alimentación, y/o VDD es mayor que

60

65

3,2 V y menor que 4,5 V.

Opcionalmente, en una realización, después de que el terminal móvil 600 haya recibido la señal de interrupción de reloj, el tiempo de retención de unos datos de una instrucción transmitida desde el adaptador de alimentación al terminal móvil 600 es $500 \pm 5 \mu\text{s}$.

La figura 7 es una vista esquemática de un adaptador de alimentación de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Un adaptador de alimentación 700 de la figura 7 está acoplado a un terminal móvil a través de una interfaz USB. Una línea de alimentación de la interfaz USB se usa para que el adaptador de alimentación 700 cargue una batería del terminal móvil, y unas líneas de datos de la interfaz USB se usan para la comunicación entre el adaptador de alimentación 700 y el terminal móvil. El adaptador de alimentación 700 soporta un modo de carga normal y un modo de carga rápida, y una velocidad de carga del modo de carga rápida es mayor que la del modo de carga normal. El adaptador de alimentación 700 incluye un circuito de control de comunicación 710 y un circuito de carga 720.

El circuito de control de comunicación 710 está configurado para activar un proceso de comunicación de carga rápida cuando el adaptador de alimentación 700 recibe una información de indicación para indicar que el terminal móvil ha reconocido un tipo del adaptador de alimentación 700 a partir del terminal móvil, y transmitir una primera instrucción al terminal móvil, y la primera instrucción está configurada para consultar si el terminal móvil accede a cargar la batería en el modo de carga rápida. El circuito de control de comunicación 710 está configurado para recibir una instrucción de respuesta de la primera instrucción a partir del terminal móvil, y la instrucción de respuesta de la primera instrucción está configurada para indicar que el terminal móvil accede a cargar la batería en el modo de carga rápida. El circuito de control de comunicación 710 está configurado para realizar una comunicación de toma de contacto con el terminal móvil a través de una segunda instrucción para determinar una tensión de carga del modo de carga rápida, realizar una comunicación de toma de contacto con el terminal móvil a través de una tercera instrucción para determinar una corriente de carga del modo de carga rápida, ajustar una tensión de salida y una corriente de salida del adaptador de alimentación para que sean la tensión de carga y la corriente de carga del modo de carga rápida para entrar en una fase de corriente constante, y realizar una comunicación de toma de contacto con el terminal móvil a través de una cuarta instrucción durante la fase de corriente constante para ajustar la corriente de salida del adaptador de alimentación 700, con el fin de cargar el terminal móvil en un modo de corriente constante de múltiples etapas a través del circuito de carga 720.

En algunas realizaciones de la presente divulgación, el adaptador de alimentación 700 no aumenta la corriente de carga a ciegas para la carga rápida, pero negocia con el terminal móvil a través de una comunicación con el terminal móvil para determinar si se puede adoptar el modo de carga rápida. En comparación con la presente tecnología, se mejora la seguridad del proceso de carga rápida.

Opcionalmente, en una realización, el circuito de control de comunicación 710 está configurado adicionalmente para detectar una corriente de carga proporcionada al terminal móvil por el adaptador de alimentación 700, determinar que el terminal móvil ha reconocido el tipo del adaptador de alimentación 700 cuando el adaptador de alimentación 700 no recibe la información de indicación y determina que, dentro de un periodo de tiempo preestablecido, la corriente de carga proporcionada al terminal móvil por el adaptador de alimentación 700 es mayor que o es igual a un umbral de corriente preestablecido, activar el proceso de comunicación de carga rápida, y transmitir la primera instrucción al terminal móvil.

Opcionalmente, en una realización, la instrucción de respuesta de la primera instrucción incluye múltiples bits, y los múltiples bits incluyen un bit configurado para indicar si el terminal móvil accede a activar el modo de carga rápida, y un bit configurado para indicar una impedancia de trayecto del terminal móvil. La impedancia de trayecto del terminal móvil se usa para que el adaptador de alimentación 700 determine si la interfaz USB hace un buen contacto.

Opcionalmente, en una realización, un formato de la instrucción de respuesta de la primera instrucción es 101XYYYYYY, X indica 1 bit, e Y indica 1 bit. X = 1 indica que el terminal móvil accede a activar el modo de carga rápida, X = 0 indica que el terminal móvil no accede a activar el modo de carga rápida, y la impedancia de trayecto del terminal móvil es igual a YYYYYY * 5 mΩ.

Opcionalmente, en una realización, la primera instrucción es 10101000 o 0xA8.

Opcionalmente, en una realización, el circuito de control de comunicación 710 está configurado para transmitir la segunda instrucción al terminal móvil, y la segunda instrucción está configurada para consultar si una tensión de salida actual del adaptador de alimentación 700 es apropiada para que sea la tensión de carga del modo de carga rápida. El circuito de control de comunicación 710 está configurado para recibir la instrucción de respuesta de la segunda instrucción a partir del terminal móvil, y la instrucción de respuesta de la segunda instrucción está configurada para indicar que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación 700 es apropiada, alta o baja. El circuito de control de comunicación 710 está configurado para determinar la tensión de salida actual del adaptador de alimentación 700 para que sea la tensión de carga del modo de carga rápida cuando la instrucción de respuesta de la segunda instrucción indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación 700 es apropiada, ajustar la tensión de salida actual del adaptador de alimentación 700 de acuerdo con la instrucción de respuesta de la segunda

instrucción cuando la instrucción de respuesta de la segunda instrucción indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación 700 es alta o baja, y repetir la comunicación de toma de contacto basándose en la segunda instrucción para ajustar constantemente la tensión de salida actual del adaptador de alimentación 700 hasta que la instrucción de respuesta de la segunda instrucción indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación 700 es apropiada.

Opcionalmente, en una realización, la instrucción de respuesta de la segunda instrucción incluye múltiples bits, y los múltiples bits de la instrucción de respuesta de la segunda instrucción incluyen un bit configurado para indicar la tensión de salida actual del adaptador de alimentación 700 es apropiada, alta o baja.

Opcionalmente, en una realización, un formato de la instrucción de respuesta que se corresponde con la segunda instrucción es 1010XX0000, X indica 1 bit, XX = 11 indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación 700 es apropiada, XX = 10 indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación 700 es alta, y XX = 01 indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación 700 es baja.

Opcionalmente, en una realización, la segunda instrucción es 10100100 o 0xA4.

Opcionalmente, en una realización, el circuito de control de comunicación 710 está configurado para transmitir la tercera instrucción al terminal móvil, y la tercera instrucción está configurada para consultar una corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil. El circuito de control de comunicación 710 está configurado para recibir la instrucción de respuesta de la tercera instrucción a partir del terminal móvil, y la instrucción de respuesta de la tercera instrucción está configurada para indicar la corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil. El circuito de control de comunicación 710 está configurado para determinar la corriente de carga del modo de carga rápida de acuerdo con la instrucción de respuesta de la tercera instrucción.

Opcionalmente, en una realización, la instrucción de respuesta de la tercera instrucción incluye múltiples bits, y los múltiples bits de la instrucción de respuesta de la tercera instrucción incluyen un bit configurado para indicar la corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil.

Opcionalmente, en una realización, un formato de la instrucción de respuesta de la tercera instrucción es 1010XXXXXX, X indica 1 bit, y la corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil es igual a $3000 + (XXXXXX * 250)$ mA.

Opcionalmente, en una realización, la tercera instrucción es 10100110 o 0xA6.

Opcionalmente, en una realización, el circuito de control de comunicación 710 está configurado para transmitir la cuarta instrucción al terminal móvil durante la fase de corriente constante, y la cuarta instrucción está configurada para consultar una tensión actual de la batería del terminal móvil. El circuito de control de comunicación 710 está configurado para recibir la instrucción de respuesta de la cuarta instrucción a partir del terminal móvil, y la instrucción de respuesta de la cuarta instrucción está configurada para indicar la tensión actual de la batería del terminal móvil. El circuito de control de comunicación 710 está configurado para ajustar la corriente de salida del adaptador de alimentación 700 de acuerdo con la tensión actual de la batería.

Opcionalmente, en una realización, la instrucción de respuesta de la cuarta instrucción incluye múltiples bits, y los múltiples bits de la instrucción de respuesta de la cuarta instrucción incluyen un bit configurado para indicar la tensión actual de la batería, y un bit configurado para indicar si la batería se está cargando.

Opcionalmente, en una realización, un formato de la instrucción de respuesta de la cuarta instrucción es 101XYYYYYY, X indica 1 bit, Y indica 1 bit, X = 1 indica que la batería se está cargando, X = 0 indica que la batería no está cargada, y la tensión actual de la batería es igual a $3404 + (YYYYYY * 16)$ mV.

Opcionalmente, en una realización, la cuarta instrucción es 10100010 o 0xA2.

Opcionalmente, en una realización, el circuito de control de comunicación 710 está configurado adicionalmente para recibir una información de impedancia para indicar una impedancia de trayecto del terminal móvil a partir del terminal móvil, determinar una impedancia de un circuito de carga desde el adaptador de alimentación 700 a la batería de acuerdo con la tensión de salida actual del adaptador de alimentación 700 y la tensión actual de la batería durante la fase de corriente constante, determinar si la interfaz USB hace un mal contacto de acuerdo con la impedancia del circuito de carga, la impedancia de trayecto del terminal móvil, y una impedancia de trayecto de un circuito de carga entre el adaptador de alimentación 700 y el terminal móvil, y abandonar el modo de carga rápida o redeterminar si activar el modo de carga rápida cuando la interfaz USB hace un mal contacto.

Opcionalmente, en una realización, el circuito de control de comunicación 710 está configurado para transmitir una quinta instrucción al terminal móvil cuando la interfaz USB hace un mal contacto. La quinta instrucción está configurada para indicar que la interfaz USB hace un mal contacto y el adaptador de alimentación 700 está listo para abandonar el modo de carga rápida o redeterminar si activar el modo de carga rápida.

Opcionalmente, en una realización, la quinta instrucción es 10110010 o 0xB2.

5 Opcionalmente, en una realización, el circuito de control de comunicación 710 está configurado adicionalmente para ejecutar al menos una de las siguientes operaciones cuando el adaptador de alimentación 700 determina que la instrucción de respuesta que se recibe a partir del terminal móvil tiene un error de codificación, y las siguientes operaciones incluyen: abandonar el modo de carga rápida, detener la carga o reactivar el proceso de comunicación de carga rápida.

10 Opcionalmente, en una realización, una instrucción transmitida desde el adaptador de alimentación 700 al terminal móvil incluye múltiples bits. Cuando el adaptador de alimentación transmite cualquier instrucción, el adaptador de alimentación 700 transmite, en primer lugar, el MSB de los múltiples bits de dicha cualquier instrucción. O una instrucción recibida a partir del terminal móvil por el adaptador de alimentación 700 incluye múltiples bits. Cuando el adaptador de alimentación 700 recibe una instrucción, el adaptador de alimentación 700 recibe, en primer lugar, el MSB de los múltiples bits de la instrucción.

15 Opcionalmente, en una realización, las señales de reloj o las señales de interrupción de reloj usadas en la comunicación entre el adaptador de alimentación 700 y el terminal móvil son proporcionadas por el adaptador de alimentación 700.

20 Opcionalmente, en una realización, una instrucción transmitida desde el adaptador de alimentación 700 al terminal móvil incluye múltiples bits. Durante un proceso de transmisión de cada uno de los múltiples bits, el adaptador de alimentación 700 transmite, en primer lugar, cada bit y, a continuación, transmite la señal de interrupción de reloj. O una instrucción de respuesta recibida a partir del terminal móvil por el adaptador de alimentación 700 incluye múltiples bits. Durante un proceso de recepción de cada uno de los múltiples bits, el adaptador de alimentación 700 transmite, en primer lugar, la señal de interrupción de reloj y, a continuación, recibe cada bit después de un intervalo de tiempo preestablecido.

25 Opcionalmente, en una realización, cada instrucción transmitida desde el adaptador de alimentación 700 al terminal móvil incluye unos datos de 8 bits. El adaptador de alimentación 700 transmite los datos de 8 bits al terminal móvil a través de ocho periodos de reloj continuos de la señal de reloj, el nivel de los 10 μ s previos de cada uno de los ocho periodos de reloj continuos es un nivel bajo, y el nivel de los últimos 500 μ s de cada uno de los ocho periodos de reloj continuos es un nivel alto. O cada instrucción de respuesta recibida a partir del terminal móvil por el adaptador de alimentación 700 incluye unos datos de 10 bits, el adaptador de alimentación 700 recibe los datos de 10 bits a partir del terminal móvil a través de diez periodos de reloj continuos de la señal de reloj, el nivel de los 500 μ s previos de cada uno de los diez periodos de reloj continuos es un nivel alto, y el nivel de los últimos 10 μ s de cada uno de los diez periodos de reloj continuos es un nivel bajo.

30 Opcionalmente, en una realización, durante un proceso en el que el adaptador de alimentación 700 recibe una instrucción a partir del terminal móvil, un valor mínimo del nivel alto de la señal de reloj es igual a VDD del adaptador de alimentación 700 menos 0,7 V. O durante el proceso en el que el adaptador de alimentación 700 recibe una instrucción a partir del terminal móvil, un valor máximo del nivel bajo de la señal de reloj es 0,8 V. O durante un proceso en el que el adaptador de alimentación 700 transmite una instrucción al terminal móvil, el valor mínimo del nivel alto de la señal de reloj es igual a 0,25 VDD + 0,8 V. O durante el proceso en el que el adaptador de alimentación 700 transmite una instrucción al terminal móvil, un valor máximo del nivel alto de la señal de reloj es 4,5 V. O durante el proceso en el que el adaptador de alimentación 700 transmite una instrucción al terminal móvil, el valor máximo del nivel bajo de la señal de reloj es 0,15 VDD. VDD es una tensión de trabajo del adaptador de alimentación 700, y/o VDD es mayor que 3,2 V y menor que 4,5 V.

35 Opcionalmente, en una realización, después de que el terminal móvil haya recibido la señal de interrupción de reloj, el tiempo de retención de unos datos de una instrucción transmitida desde el adaptador de alimentación 700 al terminal móvil es $500 \pm 5 \mu$ s.

40 Los expertos en la materia deberían apreciar que las unidades y las etapas de programación de diversos ejemplos descritos en las realizaciones de la presente divulgación se pueden lograr por hardware electrónico o una combinación de software informático y hardware electrónico. Si estas funciones se logran por hardware o software depende de aplicaciones particulares y las condiciones de las restricciones de diseño. Para cada aplicación particular, los profesionales pueden emplear diferentes métodos para lograr las funciones descritas, pero lograr esto debería caer dentro del alcance de la presente divulgación.

45 Por razones de conveniencia y simplicidad, los expertos en la materia pueden entender claramente que, cuando se describen los procesos de trabajo específicos de los sistemas, dispositivos y unidades anteriormente descritos, se puede hacer referencia a los procesos correspondientes de las realizaciones de método anteriores, que no se repetirán en el presente documento.

50 En varias realizaciones proporcionadas por la presente divulgación, se puede entender que los sistemas, dispositivos

y métodos divulgados se pueden implementar de otras formas. Por ejemplo, las realizaciones de dispositivo descritas anteriormente son solo esquemáticas. Por ejemplo, las unidades se dividen de acuerdo con funciones lógicas y se pueden dividir de otra forma en una implementación real. Por ejemplo, varias unidades o conjuntos se pueden combinar o se pueden integrar en otro sistema, o algunas características se pueden ignorar, o no se ejecutan. Otro punto es que el acoplamiento mutuo o el acoplamiento directo o la conexión de comunicación mostrada o analizada en el presente documento puede ser un acoplamiento indirecto o una conexión de comunicación a través de determinadas interfaces, dispositivos o unidades, y se puede encontrar en forma de electricidad, máquina, u otros.

5

Las unidades ilustradas como unidades separadas pueden o no pueden estar físicamente separadas, y los componentes mostrados en las unidades pueden o no pueden ser unidades físicas, es decir, se pueden encontrar en un lugar, o pueden estar distribuidos en varias unidades de red. Una parte o la totalidad de las unidades se pueden seleccionar de acuerdo con la necesidad real de lograr el fin de la solución de las realizaciones.

10

Adicionalmente, diversas unidades funcionales en las realizaciones de la presente divulgación se pueden integrar en una unidad de procesamiento, o diversas unidades funcionales pueden existir solas, o dos o más unidades se pueden integrar en una unidad.

15

Si las funciones se pueden lograr en forma de unidades funcionales de software y se pueden vender o usar como productos autónomos, se pueden almacenar en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Basándose en tal comprensión, la solución técnica de la presente divulgación o la parte que contribuye a la tecnología existente o una parte de la solución técnica se puede materializar en forma de producto de software. El producto de software informático se puede almacenar en un medio de almacenamiento, e incluir una pluralidad de instrucciones configuradas para ordenar a un dispositivo informático (ordenador personal, servidor o dispositivo de red) que ejecute la totalidad de o una parte de las etapas de diversas realizaciones de la presente divulgación. Los medios de almacenamiento descritos anteriormente incluyen una memoria USB, un disco móvil, una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), un disco, un disco compacto u otro medio que almacene códigos de programa.

20

25

Las descripciones anteriores son meramente algunas realizaciones preferidas de la presente divulgación, en lugar de limitar la presente divulgación. Cualquier experto en la materia puede fácilmente realizar cambios o alteraciones dentro del alcance de la tecnología de la presente divulgación, y estos cambios o alteraciones caerán dentro del alcance de protección de la presente divulgación. Por lo tanto, el alcance de protección de la presente divulgación estará limitado por el alcance de protección de las reivindicaciones.

30

REIVINDICACIONES

1. Un método de carga rápida aplicado en un adaptador de alimentación, estando acoplado el adaptador de alimentación a un terminal móvil a través de una interfaz USB, usándose una línea de alimentación de la interfaz USB para que el adaptador de alimentación cargue una batería del terminal móvil, usándose unas líneas de datos de la interfaz USB para la comunicación entre el adaptador de alimentación y el terminal móvil, soportando el adaptador de alimentación un modo de carga normal y un modo de carga rápida, siendo la velocidad de carga del modo de carga rápida mayor que la del modo de carga normal, comprendiendo el método:
 - 5 activar mediante el adaptador de alimentación un proceso de comunicación de carga rápida cuando el adaptador de alimentación recibe una información de indicación del terminal móvil para indicar que el terminal móvil ha reconocido que el adaptador de alimentación no es un ordenador, y transmitir mediante el adaptador de alimentación una primera instrucción al terminal móvil, estando configurada la primera instrucción para consultar si el terminal móvil accede a cargar la batería en el modo de carga rápida;
 - 15 recibir mediante el adaptador de alimentación una instrucción de respuesta de la primera instrucción del terminal móvil, estando configurada la instrucción de respuesta de la primera instrucción para indicar que el terminal móvil accede a cargar la batería en el modo de carga rápida;
 - realizar mediante el adaptador de alimentación una comunicación de toma de contacto con el terminal móvil a través de una segunda instrucción para determinar una tensión de carga del modo de carga rápida;
 - 20 realizar mediante el adaptador de alimentación una comunicación de toma de contacto con el terminal móvil a través de una tercera instrucción para determinar una corriente de carga del modo de carga rápida; y
 - ajustar mediante el adaptador de alimentación una tensión de salida y una corriente de salida del adaptador de alimentación para que la tensión de carga y la corriente de carga del modo de carga rápida entre en una fase de corriente constante; y
 - 25 realizar mediante el adaptador de alimentación una comunicación de toma de contacto con el terminal móvil a través de una cuarta instrucción durante la fase de corriente constante para ajustar la corriente de salida del adaptador de alimentación, con el fin de cargar el terminal móvil en un modo de corriente constante de múltiples etapas, en donde, en el modo de corriente constante de múltiples etapas, se cambia periódicamente la corriente de salida del adaptador de alimentación.
- 30 2. El método de la reivindicación 1, en donde el método comprende adicionalmente:
 - detectar mediante el adaptador de alimentación una corriente de carga proporcionada al terminal móvil por el adaptador de alimentación; y
 - 35 determinar mediante el adaptador de alimentación que el terminal móvil ha reconocido el tipo del adaptador de alimentación cuando el adaptador de alimentación determina que, dentro de un periodo de tiempo preestablecido, la corriente de carga proporcionada al terminal móvil por el adaptador de alimentación es mayor o igual a un umbral de corriente preestablecido, activando el adaptador de alimentación el proceso de comunicación de carga rápida y transmitiendo el adaptador de alimentación la primera instrucción al terminal móvil.
- 40 3. El método de las reivindicaciones 1 o 2, en donde la realización por el adaptador de alimentación de la comunicación de toma de contacto con el terminal móvil a través de la segunda instrucción para determinar la tensión de carga del modo de carga rápida comprende:
 - 45 transmitir mediante el adaptador de alimentación la segunda instrucción al terminal móvil, estando configurada la segunda instrucción para consultar si la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es apropiada para que sea la tensión de carga del modo de carga rápida;
 - recibir mediante el adaptador de alimentación una instrucción de respuesta de la segunda instrucción del terminal móvil, estando configurada la instrucción de respuesta de la segunda instrucción para indicar si la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es, o no, apropiada;
 - 50 determinar mediante el adaptador de alimentación que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación sea la tensión de carga del modo de carga rápida cuando la instrucción de respuesta de la segunda instrucción indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es apropiada; y
 - ajustar mediante el adaptador de alimentación la tensión de salida actual del adaptador de alimentación de acuerdo con la instrucción de respuesta de la segunda instrucción cuando la instrucción de respuesta de la segunda instrucción indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es alta o baja, repitiendo el adaptador de alimentación la comunicación de toma de contacto basándose en la segunda instrucción para ajustar constantemente la tensión de salida actual del adaptador de alimentación hasta que la instrucción de respuesta de la segunda instrucción indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es apropiada.
- 60 4. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la realización por el adaptador de alimentación de la comunicación de toma de contacto con el terminal móvil a través de la tercera instrucción para determinar la corriente de carga del modo de carga rápida comprende:
 - 65 transmitir mediante el terminal móvil la tercera instrucción al terminal móvil, estando configurada la tercera instrucción para consultar una corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil;

recibir mediante el adaptador de alimentación una instrucción de respuesta de la tercera instrucción del terminal móvil, estando configurada la instrucción de respuesta de la tercera instrucción para indicar la corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil; y
 5 determinar mediante el adaptador de alimentación la corriente de carga del modo de carga rápida de acuerdo con la instrucción de respuesta de la tercera instrucción.

5. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la realización por el adaptador de alimentación de la comunicación de toma de contacto con el terminal móvil a través de la cuarta instrucción durante la fase de corriente constante para ajustar la corriente de salida actual del adaptador de alimentación comprende:

10 transmitir mediante el adaptador de alimentación la cuarta instrucción al terminal móvil durante la fase de corriente constante, estando configurada la cuarta instrucción para consultar una tensión actual de la batería del terminal móvil; y
 15 recibir mediante el adaptador de alimentación una instrucción de respuesta de la cuarta instrucción del terminal móvil, estando configurada la instrucción de respuesta de la cuarta instrucción para indicar la tensión actual de la batería del terminal móvil; y
 ajustar mediante el adaptador de alimentación la corriente de salida actual del adaptador de alimentación de acuerdo con la tensión actual de la batería.

20 6. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el método comprende adicionalmente:

recibir del terminal móvil mediante el adaptador de alimentación una información para indicar una impedancia de trayecto del terminal móvil;
 25 determinar mediante el adaptador de alimentación una impedancia de un circuito de carga desde el adaptador de alimentación a la batería de acuerdo con la tensión de salida actual del adaptador de alimentación y la tensión actual de la batería durante la fase de corriente constante;
 determinar mediante el adaptador de alimentación, si la interfaz USB hace un mal contacto de acuerdo con la impedancia del circuito de carga, la impedancia de trayecto del terminal móvil y una impedancia de trayecto de un
 30 circuito de carga entre el adaptador de alimentación y el terminal móvil; y
 cuando la interfaz USB hace un mal contacto, abandonar mediante el adaptador de alimentación el modo de carga rápida, o determinar de nuevo mediante el adaptador de alimentación si activar el modo de carga rápida.

7. Un terminal móvil (600), estando acoplado el terminal móvil a un adaptador de alimentación a través de una interfaz USB, usándose una línea de alimentación de la interfaz USB para cargar una batería del terminal móvil, usándose
 35 unas líneas de datos de la interfaz USB para la comunicación entre el terminal móvil y el adaptador de alimentación, soportando el terminal móvil un modo de carga normal y un modo de carga rápida, siendo una velocidad de carga del modo de carga rápida mayor que la del modo de carga normal, comprendiendo el terminal móvil:

40 un circuito de carga (620); y
 un circuito de control de comunicación (610) configurado para:

determinar un tipo del adaptador de alimentación cuando se determina que el adaptador de alimentación está acoplado al terminal móvil, y
 45 transmitir una información de indicación al adaptador de alimentación cuando se determina que el adaptador de alimentación no es un ordenador, en donde la información de indicación está configurada para indicar que el terminal móvil ha reconocido el tipo del adaptador de alimentación, y para dar instrucciones al adaptador de alimentación para activar un proceso de comunicación de carga rápida,
 recibir una primera instrucción a partir del adaptador de alimentación después de que el adaptador de alimentación haya activado el proceso de comunicación de carga rápida, y la primera instrucción está
 50 configurada para consultar si el terminal móvil accede a cargar una batería del terminal móvil en el modo de carga rápida;
 transmitir una instrucción de respuesta de la primera instrucción al adaptador de alimentación, y la instrucción de respuesta de la primera instrucción está configurada para indicar que el terminal móvil accede a cargar la batería en el modo de carga rápida;
 55 realizar una comunicación de toma de contacto con el adaptador de alimentación a través de una segunda instrucción transmitida por el adaptador de alimentación para determinar una tensión de carga del modo de carga rápida,
 realizar una comunicación de toma de contacto con el adaptador de alimentación a través de una tercera instrucción transmitida por el adaptador de alimentación para determinar una corriente de carga del modo de
 60 carga rápida, y
 realizar una comunicación de toma de contacto con el adaptador de alimentación a través de una cuarta instrucción transmitida por el adaptador de alimentación cuando el adaptador de alimentación ajusta una tensión de salida y una corriente de salida del adaptador de alimentación para que sean la tensión de carga y la corriente de carga del modo de carga rápida y entra en una fase de corriente constante, en la que el adaptador de alimentación está configurado para ajustar la corriente de salida para cargar la batería en un modo de corriente constante de múltiples etapas a través del circuito de carga, en donde, en el modo de corriente
 65

constante de múltiples etapas, el adaptador de alimentación está configurado para cambiar periódicamente la corriente de salida del adaptador de alimentación.

8. El terminal móvil de la reivindicación 7, en donde el circuito de control de comunicación está configurado para:

5 recibir la segunda instrucción del adaptador de alimentación, la segunda instrucción está configurada para consultar si la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es apropiada para que sea la tensión de carga del modo de carga rápida; y
 10 transmitir una instrucción de respuesta de la segunda instrucción al adaptador de alimentación, la instrucción de respuesta de la segunda instrucción está configurada para indicar si la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es, o no, apropiada, con el fin de dar lugar a que el adaptador de alimentación determine la tensión de carga del modo de carga rápida de acuerdo con la instrucción de respuesta de la segunda instrucción.

9. El terminal móvil de las reivindicaciones 7 u 8, en donde el circuito de control de comunicación está configurado para:

15 recibir la tercera instrucción del adaptador de alimentación, la tercera instrucción está configurada para consultar una corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil; y
 20 transmitir una instrucción de respuesta de la tercera instrucción para indicar la corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil al adaptador de alimentación, con el fin de dar lugar a que el adaptador de alimentación determine la corriente de carga del modo de carga rápida de acuerdo con la instrucción de respuesta de la tercera instrucción.

10. El terminal móvil de cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en donde el circuito de control de comunicación está configurado para:

25 recibir la cuarta instrucción del adaptador de alimentación durante la fase de corriente constante, la cuarta instrucción está configurada para consultar una tensión actual de la batería del terminal móvil; y
 30 transmitir una instrucción de respuesta de la cuarta instrucción para indicar la tensión actual de la batería del terminal móvil al adaptador de alimentación, con el fin de dar lugar a que el adaptador de alimentación ajuste la corriente de salida actual del adaptador de alimentación de acuerdo con la tensión actual de la batería.

11. El terminal móvil de cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, en donde el circuito de control de comunicación está configurado adicionalmente para:

35 transmitir una información para indicar una impedancia de trayecto del terminal móvil al adaptador de alimentación, con el fin de dar lugar a que el adaptador de alimentación determine si la interfaz USB hace un mal contacto de acuerdo con la impedancia de trayecto durante la fase de corriente constante; y
 40 recibir una quinta instrucción del adaptador de alimentación cuando el adaptador de alimentación determina que la interfaz USB hace un mal contacto, la quinta instrucción está configurada para indicar que la interfaz USB hace un mal contacto y el adaptador de alimentación está listo para abandonar el modo de carga rápida o reactivar el proceso de comunicación de carga rápida.

45 12. Un adaptador de alimentación (700), estando acoplado el adaptador de alimentación a un terminal móvil a través de una interfaz USB, usándose una línea de alimentación de la interfaz USB para que el adaptador de alimentación cargue una batería del terminal móvil, usándose unas líneas de datos de la interfaz USB para la comunicación entre el adaptador de alimentación y el terminal móvil, soportando el adaptador de alimentación un modo de carga normal y un modo de carga rápida, siendo una velocidad de carga del modo de carga rápida mayor que la del modo de carga normal, comprendiendo el adaptador de alimentación:

un circuito de carga (720); y
 un circuito de control de comunicación (710) configurado para:

55 activar un proceso de comunicación de carga rápida cuando el adaptador de alimentación recibe una información de indicación del terminal móvil para indicar que el terminal móvil ha reconocido que el adaptador de alimentación no es un ordenador,
 60 transmitir una primera instrucción al terminal móvil, en donde la primera instrucción está configurada para consultar si el terminal móvil accede a cargar la batería en el modo de carga rápida;
 65 recibir una instrucción de respuesta de la primera instrucción del terminal móvil, y la instrucción de respuesta de la primera instrucción está configurada para indicar que el terminal móvil accede a cargar la batería en el modo de carga rápida;
 realizar una comunicación de toma de contacto con el terminal móvil a través de una segunda instrucción para determinar una tensión de carga del modo de carga rápida,
 realizar una comunicación de toma de contacto con el terminal móvil a través de una tercera instrucción para determinar una corriente de carga del modo de carga rápida,

- ajustar una tensión de salida y una corriente de salida del adaptador de alimentación para que la tensión de carga y la corriente de carga del modo de carga rápida entren en una fase de corriente constante, y realizar una comunicación de toma de contacto con el terminal móvil a través de una cuarta instrucción durante la fase de corriente constante para ajustar la corriente de salida del adaptador de alimentación, con el fin de cargar el terminal móvil en un modo de corriente constante de múltiples etapas a través del circuito de carga, en donde, en el modo de corriente constante de múltiples etapas, el circuito de control de comunicación está dispuesto para cambiar periódicamente la corriente de salida del adaptador de alimentación.
- 5
13. El adaptador de alimentación de la reivindicación 12, en donde el circuito de control de comunicación está configurado adicionalmente para:
- 10
- detectar una corriente de carga proporcionada al terminal móvil por el adaptador de alimentación, determinar que el terminal móvil ha reconocido el tipo del adaptador de alimentación cuando el adaptador de alimentación determina que, dentro de un período de tiempo preestablecido, la corriente de carga proporcionada al terminal móvil por el adaptador de alimentación es mayor o igual a un umbral de corriente preestablecido, activar el proceso de comunicación de carga rápida, y transmitir la primera instrucción al terminal móvil.
- 15
14. El adaptador de alimentación de las reivindicaciones 12 o 13, en donde el circuito de control de comunicación está configurado para:
- 20
- transmitir la segunda instrucción al terminal móvil, la segunda instrucción está configurada para consultar si la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es apropiada para que sea la tensión de carga del modo de carga rápida;
- 25
- recibir una instrucción de respuesta de la segunda instrucción del terminal móvil, la instrucción de respuesta de la segunda instrucción está configurada para indicar si la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es, o no, apropiada;
- 30
- determinar la tensión de salida actual del adaptador de alimentación para que sea la tensión de carga del modo de carga rápida cuando la instrucción de respuesta de la segunda instrucción indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es apropiada,
- ajustar la tensión de salida actual del adaptador de alimentación de acuerdo con la instrucción de respuesta de la segunda instrucción cuando la instrucción de respuesta de la segunda instrucción indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación no es apropiada, y
- 35
- repetir la comunicación de toma de contacto basándose en la segunda instrucción para ajustar constantemente la tensión de salida actual del adaptador de alimentación hasta que la instrucción de respuesta de la segunda instrucción indica que la tensión de salida actual del adaptador de alimentación es apropiada.
15. El adaptador de alimentación de cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, en donde el circuito de control de comunicación está configurado para:
- 40
- transmitir la tercera instrucción al terminal móvil, y la tercera instrucción está configurada para consultar una corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil; y
- 45
- recibir una instrucción de respuesta de la tercera instrucción del terminal móvil, y la instrucción de respuesta de la tercera instrucción está configurada para indicar la corriente de carga máxima que es actualmente soportada por el terminal móvil; el circuito de control de comunicación está configurado adicionalmente para determinar la corriente de carga del modo de carga rápida de acuerdo con la instrucción de respuesta de la tercera instrucción.
16. El adaptador de alimentación de cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, en donde el circuito de control de comunicación está configurado para:
- 50
- transmitir la cuarta instrucción al terminal móvil durante la fase de corriente constante, y la cuarta instrucción está configurada para consultar una tensión actual de la batería del terminal móvil;
- 55
- recibir una instrucción de respuesta de la cuarta instrucción del terminal móvil, y la instrucción de respuesta de la cuarta instrucción está configurada para indicar la tensión actual de la batería del terminal móvil, y ajustar la corriente de salida del adaptador de alimentación de acuerdo con la tensión actual de la batería.
17. El adaptador de alimentación de cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, en donde el circuito de control de comunicación está configurado adicionalmente para:
- 60
- recibir una información para indicar una impedancia de trayecto del terminal móvil a partir del terminal móvil, determinar una impedancia de un circuito de carga desde el adaptador de alimentación a la batería de acuerdo con la tensión de salida actual del adaptador de alimentación y la tensión actual de la batería durante la fase de corriente constante,
- 65
- determinar si la interfaz USB hace un mal contacto de acuerdo con la impedancia del circuito de carga, la impedancia de trayecto del terminal móvil y una impedancia de trayecto de un circuito de carga entre el adaptador

de alimentación y el terminal móvil, y abandonar el modo de carga rápida o redeterminar si activar el modo de carga rápida cuando la interfaz USB hace un mal contacto.

5

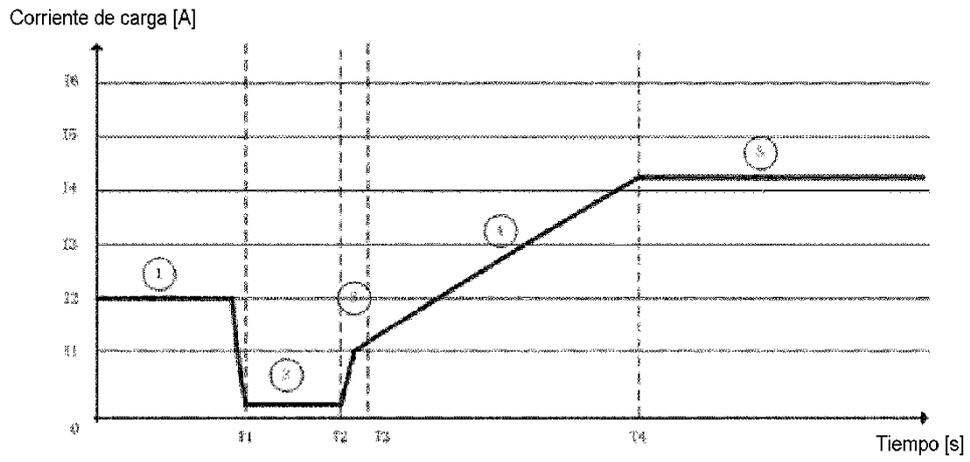


FIG. 1

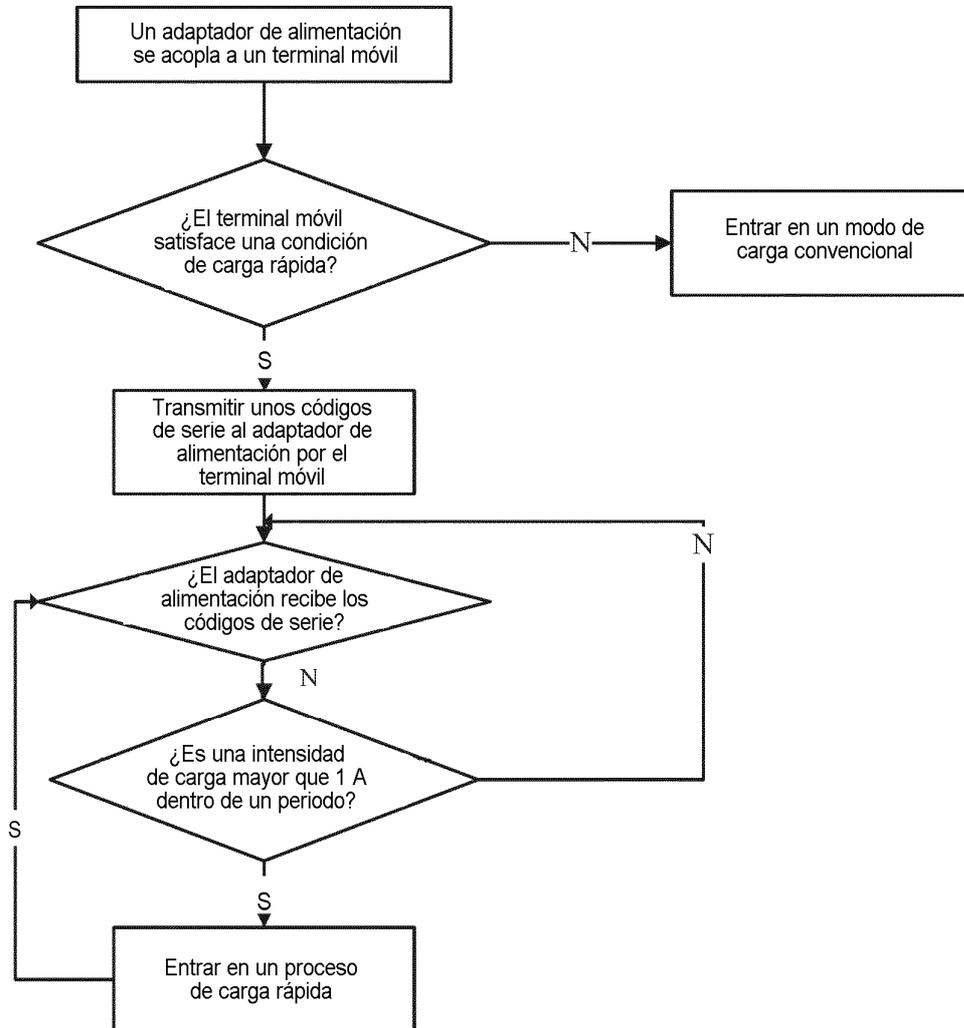


FIG. 2

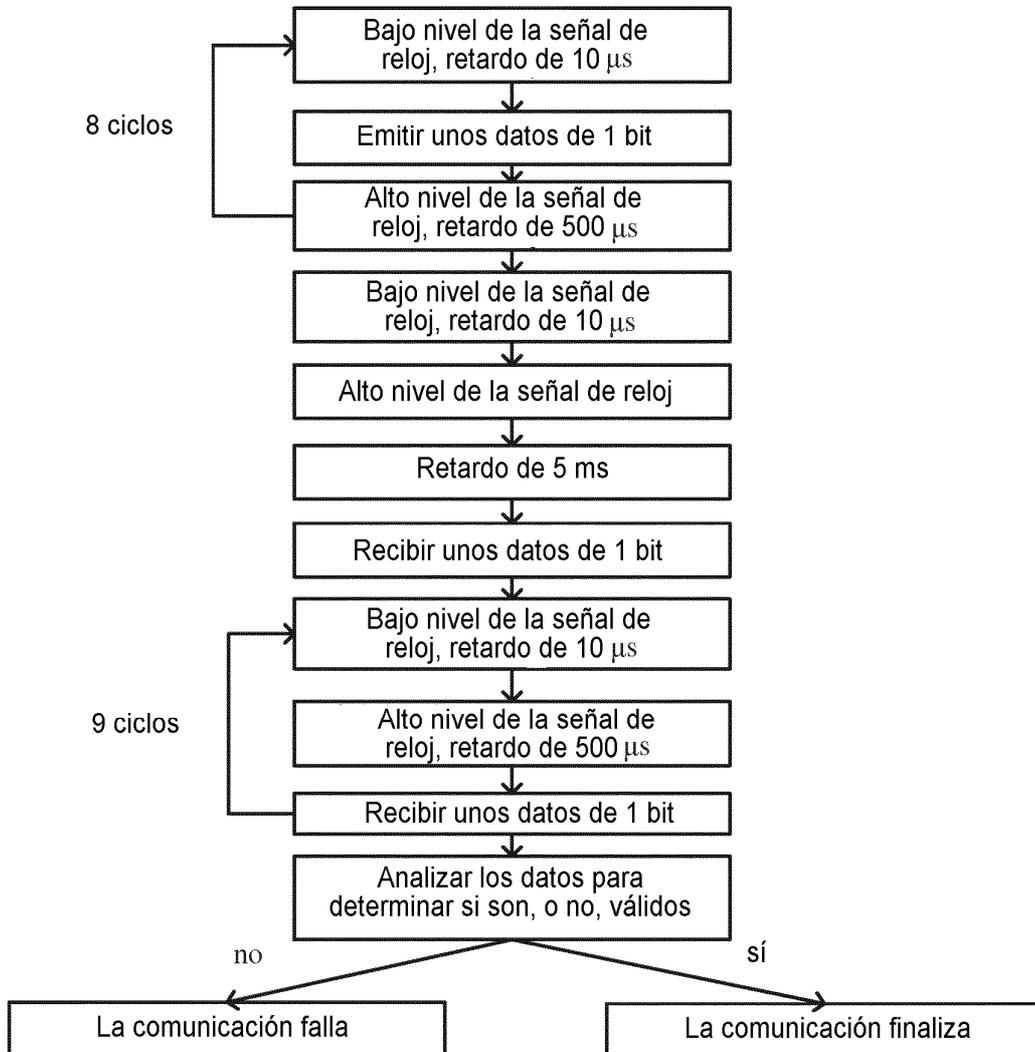


FIG. 3

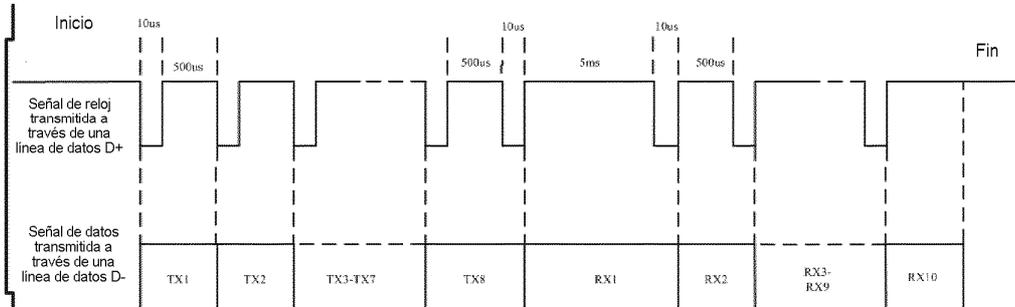


FIG. 4

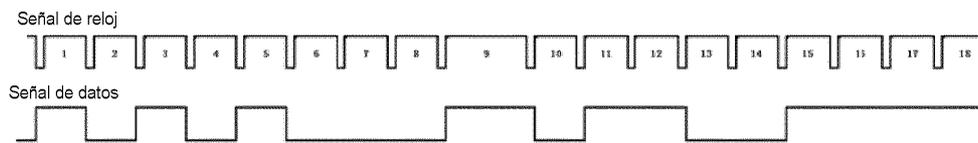


FIG. 5

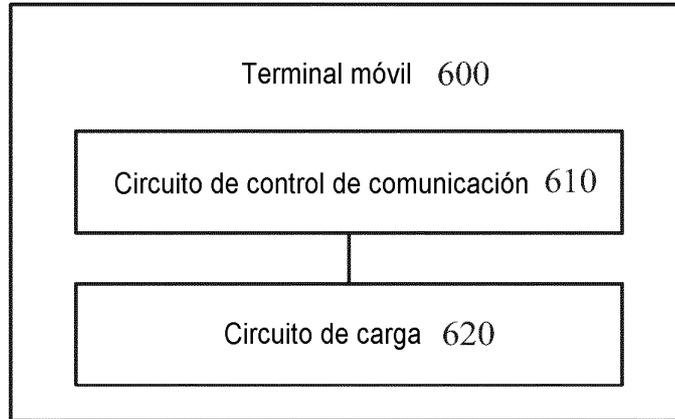


FIG. 6

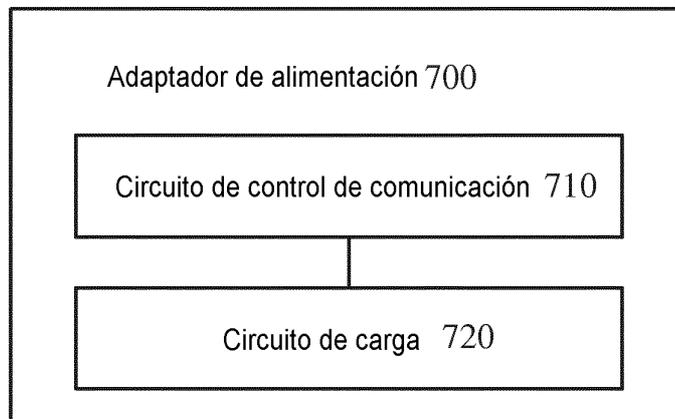


FIG. 7