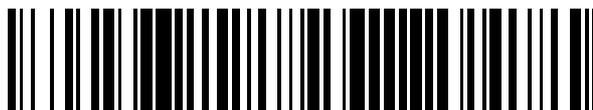


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 711 457**

51 Int. Cl.:

H01M 10/44 (2006.01)

H02J 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.08.2013 PCT/CN2013/081610**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.10.2014 WO14173045**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.08.2013 E 13883017 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2018 EP 2991156**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para realizar una carga de corriente elevada en un terminal inteligente**

30 Prioridad:
24.04.2013 CN 201310144183

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.05.2019

73 Titular/es:
**HUIZHOU TCL MOBILE COMMUNICATION CO., LTD. (100.0%)
Zeng, Hu, 70 Huifeng 4th Road, ZhongKai Hi-Tech Development District
Huizhou, Guangdong 516006, CN**

72 Inventor/es:
ZHAO, SHIQING

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 711 457 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo para realizar una carga de corriente elevada en un terminal inteligente

La presente invención versa sobre el campo de terminales inteligentes y, en particular, sobre un procedimiento y aparato para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente.

5 Según la tendencia actual de desarrollo de terminales inteligentes, tales como teléfonos móviles inteligentes y ordenadores de tipo tableta, las pantallas de visualización de terminales inteligentes tienen tamaños cada vez mayores, funciones cada vez más potentes y una velocidad de procesamiento cada vez más rápida. Todos estos cambios darán como resultado un consumo cada vez mayor de energía por parte de los terminales inteligentes. Al mismo tiempo, las baterías usadas por los terminales inteligentes tendrán correspondientemente capacidades cada vez mayores. Debido a la mayor capacidad de batería, se necesita aumentar la corriente de carga siempre y cuando el tiempo de carga permanezca igual. Como resultado, se imponen requisitos cada vez mayores en los sistemas de carga. La carga de teléfonos móviles inteligentes o ordenadores de tipo tableta, con un consumo reducido de energía según la técnica anterior se lleva a cabo principalmente a través de interfaces de USB (bus serie universal). Dado que la corriente transportada por el enlace físico de V_{BUS} (terminal de suministro de energía) y GND (terminal de masa) de una interfaz convencional de USB está diseñada según los estándares industriales para interfaces de USB, la corriente nominal transportada por el mismo es de 500 mA. Sin embargo, la corriente de enlace en V_{BUS} y GND de una interfaz convencional de USB está lejos de satisfacer los requisitos por el desarrollo constante de terminales inteligentes. Más y más terminales inteligentes requieren una corriente de carga que supera con creces la corriente proporcionada por un USB convencional. Se necesitan algunas soluciones para abordar el problema de la carga de corriente elevada de terminales inteligentes. La solución para la carga de corriente elevada según la técnica anterior es añadir un asiento de carga de CC. Esto aumenta el coste y, además, el asiento de carga de CC no es estándar, lo que requiere un cargador dedicado de la interfaz de CC, lo que lleva a accesorios especiales adicionales para productos, un coste aumentado del producto y una experiencia relativamente deficiente para el usuario.

25 Por lo tanto, la técnica anterior necesita mejorar y desarrollarse.

En vista de las desventajas anteriores de la técnica anterior, la presente invención proporciona un procedimiento y un aparato para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente, que puede controlar la carga de terminales inteligentes con una corriente elevada, y reducir la corriente de carga en caso de una carga con sobrecorriente para que se mantenga la tensión de carga dentro de un intervalo razonable, superando, de ese modo, las desventajas y deficiencias de la técnica anterior.

30 Se soluciona este problema según las características de las reivindicaciones independientes. Las realizaciones adicionales son el resultado de las reivindicaciones dependientes.

Los preámbulos de las reivindicaciones independientes están basados en el documento US2008/258688 A1.

Para solucionar el problema técnico, la presente invención emplea la siguiente solución técnica:

35 Un procedimiento para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente, que comprende: cuando el hilo de señal en el terminal positivo del cable de datos y el hilo de señal en el terminal negativo del cable de datos se encuentran en el estado de cortocircuito, conmutar el suministro de energía a un suministro de energía de corriente elevada, en el que tanto el hilo de señal en el terminal positivo del cable de datos como el hilo de señal en el cable negativo del cable de datos son hilos de señal para la interfaz de USB del terminal inteligente; aumentar gradualmente la corriente de carga, y detectar de manera sincronizada la tensión de carga correspondiente a la corriente de carga; determinar si la corriente de carga es una sobrecorriente según la tensión de carga; y reducir la corriente de carga cuando la corriente de carga es una sobrecorriente, para que la tensión de carga se encuentre en un intervalo límite superior predeterminado; la etapa de dicho aumento gradual de la corriente de carga y la detección sincronizada de la tensión de carga correspondiente a la corriente de carga comprende: establecer la corriente de carga en un valor inicial preestablecido, detectar la tensión de carga cuando la corriente de carga se encuentra en el valor inicial preestablecido, y registrarla como la tensión estándar de carga; y aumentar la corriente de carga según un patrón de aumento del incremento en un valor preestablecido de aumento cada vez, y detectar la tensión de carga correspondiente a la corriente aumentada de carga; la etapa de dicha determinación de si la corriente de carga es una sobrecorriente según la tensión de carga comprende: determinar si la diferencia entre la tensión de carga correspondiente a la corriente aumentada de carga y la tensión estándar de carga es menor que un valor umbral preestablecido de tensión, en el que el que la corriente de carga sea una sobrecorriente se debe a que la diferencia es mayor que el valor umbral preestablecido de tensión; cuando la diferencia es menor que el valor umbral preestablecido de tensión, seguir aumentando la corriente de carga según el patrón de aumento, si no cargar con la corriente aumentada de carga como la corriente máxima de carga; y cuando la diferencia es mayor que el valor umbral preestablecido de tensión, reducir la corriente de carga según una secuencia de reducción de la disminución cada vez en un valor preestablecido de reducción hasta que la diferencia sea menor que el valor umbral preestablecido de tensión; se obtiene dicho estado de cortocircuito mediante la detección de la corriente, o se obtiene mediante la detección de la resistencia, o se obtiene mediante la detección de datos transmitidos y recibidos;

el valor preestablecido de aumento es de 500 mA, el valor preestablecido de reducción es de 100 mA, y el valor umbral preestablecido de tensión es de 0,3 V.

5 Según el procedimiento anterior para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente, el terminal de suministro de energía y el terminal de masa de la interfaz de USB del terminal inteligente, además del cable de conexión del mismo, se corresponden al estándar de corriente máxima de carga; el conector USB, el terminal de suministro de energía del asiento de USB, el terminal de masa y el cable correspondiente de conexión del terminal inteligente tienen un área mayor en sección transversal que el área estándar en sección transversal.

10 Además, se proporciona un procedimiento para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente, que comprende: cuando el hilo de señal en el terminal positivo del cable de datos y el hilo de señal en el terminal negativo del cable de datos se encuentren en el estado de cortocircuito, conmutar el suministro de energía a un suministro de energía de corriente elevada, en el que tanto el hilo de señal en el terminal positivo del cable de datos como el hilo de señal en el cable negativo del cable de datos son hilos de señal para la interfaz de USB del terminal inteligente; aumentar gradualmente la corriente de carga, y detectar de manera sincronizada la tensión de carga correspondiente a la corriente de carga; determinar si la corriente de carga es una sobrecorriente según la tensión de carga; y reducir la corriente de carga cuando la corriente de carga es una sobrecorriente, para que la tensión de carga se encuentre en un intervalo límite superior predeterminado;

20 Según el procedimiento anterior para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente, el terminal de suministro de energía y el terminal de masa del interfaz de USB del terminal inteligente, así como el cable de conexión del mismo, se corresponde con el estándar de corriente máxima de carga.

Según el procedimiento anterior para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente, el conector USB, el terminal de suministro de energía del asiento de USB, el terminal de masa y el cable correspondiente de conexión del terminal inteligente tienen un área mayor en sección transversal que el área estándar en sección transversal.

25 Según el procedimiento anterior para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente, se obtiene dicho estado de cortocircuito mediante la detección de la corriente, o se obtiene mediante la detección de la resistencia, o se obtiene mediante la detección de datos transmitidos y recibidos.

30 Según el procedimiento anterior para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente, la etapa de dicho aumento gradual de la corriente de carga y la detección sincronizada de la tensión de carga correspondiente a la corriente de carga comprende: establecer la corriente de carga en un valor inicial preestablecido, detectar la tensión de carga cuando la corriente de carga se encuentra en el valor inicial preestablecido, y registrarla como la tensión estándar de carga; y aumentar la corriente de carga según un patrón de aumento del incremento en un valor preestablecido de aumento cada vez, y detectar la tensión de carga correspondiente a la corriente aumentada de carga.

35 Según el procedimiento anterior para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente, la etapa de dicha determinación de si la corriente de carga es una sobrecorriente según la tensión de carga comprende: determinar si la diferencia entre la tensión de carga correspondiente a la corriente aumentada de carga y la tensión estándar de carga es menor que un valor umbral preestablecido de tensión, en el que el que la corriente de carga sea una sobrecorriente se debe a que la diferencia es mayor que el valor umbral preestablecido de tensión.

40 Según el procedimiento anterior para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente, el procedimiento comprende, además: cuando la diferencia es menor que el valor umbral preestablecido de tensión, seguir aumentando la corriente de carga según el patrón de aumento, si no, cargar con la corriente aumentada de carga como la corriente máxima de carga.

45 Según el procedimiento anterior para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente, el procedimiento comprende, además: cuando la diferencia es mayor que el valor umbral preestablecido de tensión, reducir la corriente de carga según una secuencia de reducción de la disminución cada vez en un valor preestablecido de reducción hasta que la diferencia sea menor que el valor umbral preestablecido de tensión.

Según el procedimiento anterior para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente, el valor preestablecido de aumento es de 500 mA, el valor preestablecido de reducción es de 100 mA, y el valor umbral preestablecido de tensión es de 0,3 V.

50 Se proporciona un aparato para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente, que comprende: un módulo de conmutación de suministro de energía para conmutar el suministro de energía a un suministro de energía de corriente elevada cuando el hilo de señal en el terminal positivo del cable de datos y el hilo de señal en el terminal negativo del cable de datos se encuentren en el estado de cortocircuito, en el que tanto el hilo de señal en el terminal positivo del cable de datos como el hilo de señal en el terminal negativo del cable de datos son hilos de señal para la interfaz de USB del terminal inteligente; un módulo de control para aumentar gradualmente la corriente de carga, y para detectar de manera sincronizada la tensión de carga correspondiente a la corriente de carga; y un módulo de determinación para determinar si la corriente de carga es una sobrecorriente según la tensión de carga;

el módulo de control es, además, para reducir la corriente de carga cuando la corriente de carga es una sobrecorriente, para que la tensión de carga se encuentre dentro de un intervalo límite superior predeterminado.

5 Según el aparato anterior para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente, el terminal de suministro de energía y el terminal de masa de la interfaz de USB del terminal inteligente, además del cable de conexión del mismo, se corresponden con el estándar de corriente máxima de carga.

Según el aparato anterior para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente, el conector USB, el terminal de suministro de energía del asiento de USB, el terminal de masa y el cable correspondiente de conexión del terminal inteligente tienen un área mayor en sección transversal que el área estándar en sección transversal.

10 Según el aparato anterior para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente, se obtiene dicho estado de cortocircuito mediante la detección de la corriente, o se obtiene mediante la detección de la resistencia, o se obtiene mediante la detección de datos transmitidos y recibidos por medio del módulo de control.

15 Según el aparato anterior para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente, el módulo de control es, además, para establecer la corriente de carga en un valor inicial preestablecido, detectar la tensión de carga cuando la corriente de carga se encuentra en el valor inicial preestablecido, y registrarla como la tensión estándar de carga, y aumentar la corriente de carga según un patrón de aumento del incremento en un valor preestablecido de aumento cada vez, y detectar la tensión de carga correspondiente a la corriente aumentada de carga.

20 Según el aparato anterior para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente, se usa adicionalmente el módulo de determinación para determinar si la diferencia entre la tensión de carga correspondiente a la corriente aumentada de carga y la tensión estándar de carga es menor que un valor umbral preestablecido de tensión, en el que el que la corriente de carga sea una sobrecarga se debe a que la diferencia es mayor que el valor umbral preestablecido de tensión.

25 Según el aparato anterior para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente, el módulo de control es, además, para seguir aumentando la corriente de carga según el patrón de aumento cuando la diferencia es menor que el valor umbral preestablecido de tensión, si no, cargar con la corriente aumentada de carga como la corriente máxima de carga.

Según el aparato anterior para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente, el módulo de control es, además, para reducir, cuando la diferencia es mayor que el valor umbral preestablecido de tensión, la corriente de carga según una secuencia de reducción de la disminución en un valor preestablecido de reducción cada vez hasta que la diferencia sea menor que el valor umbral preestablecido de tensión.

30 Según el aparato anterior para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente, el valor preestablecido de aumento es de 500 mA, el valor preestablecido de reducción es de 100 mA, y el valor umbral preestablecido de tensión es de 0,3 V.

35 En comparación con la técnica anterior, la presente invención permite que las interfaces de USB y cables correspondientes de conexión de las mismas cumplan la demanda de terminales inteligentes para la carga de corriente elevada a través de las interfaces de USB en términos de características físicas de las mismas según el valor máximo de corriente de carga que puedan satisfacer los terminales inteligentes; identifica si el suministro de energía es un suministro de energía de corriente elevada dependiendo de si los dos hilos de señal, el hilo D+ de señal (el terminal positivo del cable de datos) y el hilo D- de señal (el terminal negativo del cable de datos) de una interfaz de USB se encuentran en el estado de cortocircuito, determina si la corriente de carga es la corriente máxima de carga según la correspondiente tensión de carga cuando se aumenta la corriente de carga para la carga de corriente elevada, puede reducir apropiadamente la corriente de carga durante una carga con sobrecorriente, de forma que la tensión de carga trabaje en un intervalo razonable, protegiendo, de ese modo, el cargador que trabaja bajo corriente normal de carga. El procedimiento y aparato para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente según la presente invención puede realizar la carga inteligente para que el terminal inteligente pueda ser cargado a corriente elevada, lo que acorta el tiempo de carga y mejora adicionalmente la experiencia del usuario. Al mismo tiempo, controla la carga con sobrecorriente y protege la seguridad de carga.

Los rasgos, características y ventajas anteriormente mencionados de la invención, así como el modo de llevarlos a cabo serán ilustrados en conexión con los siguientes ejemplos y consideraciones según se expone en vista de las figuras.

La Fig. 1 es un diagrama de flujo del procedimiento para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente según la presente invención.

La Fig. 2 ilustra la estructura de la interfaz de USB para la carga de un terminal inteligente en el procedimiento para la carga de corriente elevada del terminal inteligente según la presente invención.

50

Para hacer el objeto, la solución técnica y las ventajas de la presente invención más claros y más específicos, la presente invención será descrita adicionalmente en detalle en lo que sigue con referencia a los dibujos adjuntos y las realizaciones. Se debería entender que las realizaciones específicas de la presente memoria son usadas solamente para explicar la presente invención y no son usadas para limitar la presente invención.

Según se muestra en la Fig. 1, el procedimiento para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente según la presente invención comprende las siguientes etapas de implementación:

S100, que diseña el V_{BUS} , el terminal de masa y el cable correspondiente de conexión de la interfaz de USB del terminal inteligente según el estándar de corriente máxima de carga, en concreto, el terminal de suministro de energía y el terminal de masa de la interfaz de USB del terminal inteligente, además del cable de conexión del mismo, se corresponden con el estándar de corriente máxima de carga. Específicamente, para realizar la carga de corriente elevada del terminal inteligente, primero, se deben cumplir las características físicas de la carga de corriente elevada. Por lo tanto, es necesario diseñar el V_{BUS} , el terminal de masa y el cable correspondiente de conexión de la interfaz de USB del terminal inteligente según el estándar de corriente máxima de carga, en concreto, el conector USB, el terminal de suministro de energía del asiento de USB, el terminal de masa y el cable correspondiente de conexión del terminal inteligente tienen un área mayor en sección transversal que el área estándar en sección transversal. Específicamente, las áreas en sección transversal del conector USB, del V_{BUS} del asiento de USB, del terminal de masa y del cable correspondiente de conexión están diseñados para ser 2 veces, 3 veces o 4 veces mayores que el área estándar en sección transversal; el conector USB y el asiento de USB comprenden en la presente memoria diversos conectores de cables de carga de USB y asientos de carga de USB para cargar terminales inteligentes, el cable correspondiente de conexión comprende cables relevantes de conexión y cableado de PCB que están conectados con la interfaz de USB en el terminal inteligente, estos terminales de USB y cables correspondientes de conexión de los mismos están ensanchados o engrosados, de forma que sus áreas en sección transversal sean 2 veces, 3 veces, 4 veces o similar mayores al área estándar en sección transversal para satisfacer la corriente máxima de carga. El área estándar en la presente hace referencia a áreas en sección transversal de todos los interfaces de USB y cables relevantes de conexión de los mismos bajo una corriente estándar de carga de 500 mA, 2 veces significa 1000 mA, 3 veces significa 1500 mA, 4 veces significa 2000 mA, y así sucesivamente. Se debería hacer notar que el diseño de 2 veces, 3 veces o 4 veces es para la implementación del diseño de la corriente máxima de carga del terminal inteligente.

S200, cuando el hilo de señal en el terminal positivo del cable de datos y el hilo de señal en el terminal negativo del cable de datos se encuentren en el estado de cortocircuito, conmutar el suministro de energía a un suministro de energía de corriente elevada, en el que tanto el hilo de señal en el terminal positivo del cable de datos como el hilo de señal en el terminal negativo del cable de datos son hilos de señal para la interfaz de USB del terminal inteligente, en el que se obtiene dicho estado de cortocircuito mediante la detección de la corriente, o se obtiene mediante la detección de la resistencia, o se obtiene mediante la detección de datos transmitidos y recibidos. Específicamente, cuando se carga el terminal inteligente, el terminal inteligente detecta y determina si el hilo D+ de señal (el terminal positivo del cable de datos) y el hilo D- de señal (el terminal negativo del cable de datos) de una interfaz de USB se encuentran en el estado de cortocircuito, entonces el suministro de energía es un suministro de energía de corriente elevada; cuando el suministro de energía para la carga del terminal inteligente es un cargador dedicado de corriente elevada, los dos hilos de señal, D+ y D-, de la interfaz de USB están conectados en cortocircuito, según se muestra en la Fig. 2, la interfaz de USB mostrada en la Fig. 2 que es capaz de cargar con corriente elevada comprende un terminal 1 de suministro de energía (V_{BUS}), un terminal 2 de datos (D-), un terminal 3 de datos (D+), un terminal 4 de masa (GND) y un terminal 5 de ID (identidad) (ID). El terminal inteligente determina si el suministro de energía de carga es un suministro de energía de corriente elevada mediante la detección y determinación de si los hilos D+ y D- de señal de la interfaz de USB se encuentran conectados en cortocircuito. Específicamente, que los hilos D+ y D- de señal están conectados en cortocircuito se determina usando un procedimiento de detección de la corriente, un procedimiento de detección de la resistencia o un procedimiento de detección de los datos transmitidos y recibidos. El procedimiento de detección pertenece a la técnica anterior, la cual no será descrita en la presente memoria. Cuando los hilos D+ y D- de señal de la interfaz de USB no se encuentran en el estado de cortocircuito, se puede determinar si el suministro de energía de carga es un suministro estándar de energía de carga de 500 mA. Esta etapa puede lograr la identificación inteligente del suministro de energía de carga mediante el terminal inteligente, llevando a cabo, de ese modo, el control de la carga y realizando la carga inteligente según los resultados de identificación.

S300, aumentar gradualmente la corriente de carga y detectar de manera sincronizada la tensión de carga correspondiente a la corriente de carga. Específicamente, el terminal inteligente aumenta gradualmente la corriente de carga y detecta de manera simultánea la tensión de carga, determina si la corriente de carga es una sobrecorriente según la tensión de carga; cuando la corriente de carga es una sobrecorriente, el terminal inteligente la controla para reducir la corriente de carga para que la tensión de carga se encuentre dentro de un intervalo límite superior de la tensión de carga. Según los resultados de identificación de la Etapa S200, el terminal inteligente realiza el control de la carga aumentando gradualmente la corriente de carga, y de manera

simultánea, detecta si la tensión de carga se encuentra dentro de un intervalo seguro y razonable. Cuando supera el intervalo seguro y razonable, es decir, en el caso en el que la corriente de carga es una sobrecorriente, la controla adicionalmente para reducir la corriente de carga, realizando, de ese modo, la carga inteligente por el terminal inteligente.

5 Determinar si la corriente de carga es una sobrecorriente según la tensión de carga.

Reducir la corriente de carga cuando la corriente de carga es una sobrecorriente, para que la tensión de carga se encuentre dentro de un intervalo límite superior predeterminado.

10 La etapa de dicho aumento gradual de la corriente de carga y la detección sincronizada de la tensión de carga correspondiente a la corriente de carga comprende: establecer la corriente de carga en un valor inicial preestablecido, detectar la tensión de carga cuando la corriente de carga se encuentra en el valor inicial preestablecido, y registrarla como la tensión estándar de carga; y aumentar la corriente de carga según un patrón de aumento del incremento en un valor preestablecido de aumento cada vez, y detectar la tensión de carga correspondiente a la corriente aumentada de carga.

15 La etapa de dicha determinación si la corriente de carga es una sobrecorriente según la tensión de carga comprende: determinar si la diferencia entre la tensión de carga correspondiente a la corriente aumentada de carga y la tensión estándar de carga es menor que un valor umbral preestablecido de tensión, en el que el que la corriente de carga sea una sobrecorriente se debe a que la diferencia es mayor que el valor umbral preestablecido de tensión.

20 El procedimiento comprende, además: cuando la diferencia es menor que el valor umbral preestablecido de tensión, seguir aumentando la corriente de carga según el patrón de aumento, si no, cargar con la corriente aumentada de carga como la corriente máxima de carga.

El procedimiento comprende, además: cuando la diferencia es mayor que el valor umbral preestablecido de tensión, reducir la corriente de carga según una secuencia de reducción de disminución en un valor preestablecido de reducción cada vez hasta que la diferencia sea menor que el valor umbral preestablecido de tensión.

25 En el que el valor preestablecido de aumento es de 500 mA, el valor preestablecido de reducción es de 100 mA, y el valor umbral preestablecido de tensión es de 0,3 V.

30 Específicamente, el terminal inteligente establece primero la corriente de carga en 500 mA, detecta la tensión de carga cuando la corriente de carga se encuentra en 500 mA y la establece como la tensión estándar de carga, subsiguientemente establece la corriente de carga en una secuencia de aumento del incremento en 100 mA cada vez, detecta la tensión de carga correspondiente a la corriente aumentada de carga, y determina si la diferencia entre la tensión de carga correspondiente a la corriente aumentada de carga y la tensión estándar de carga es menor que un valor umbral preestablecido de tensión, si la diferencia es menor que el valor umbral preestablecido de tensión, seguir aumentando la corriente de carga, si no, establece la corriente aumentada de carga como la corriente máxima de carga para la carga; el valor umbral preestablecido de tensión, preferentemente, es de 0,3 V. Por ejemplo, el terminal inteligente inicia la corriente de carga del circuito de carga en 500 mA, detecta la tensión de carga cuando la corriente de carga se encuentra en 500 mA, y marca la tensión de carga en la corriente de carga de 500 mA como V500, subsiguientemente aumenta la corriente de carga a 600 mA, marca la tensión de carga en la corriente de carga de 600 mA como V600, si la tensión de V600 es menor que la tensión de V500 y la diferencia de las mismas es menor que 0,3 V, es decir $V500 - V600 < 0,3V$, entonces sigue aumentando la corriente de carga a 700 mA, marca la tensión de carga en la corriente de carga de 700 mA como V700, si la tensión de V700 es menor que la tensión de V500 y la diferencia de las mismas supera 0,3 V, es decir $V500 - V700 > 0,3V$, la corriente de carga de 700 mA es la corriente máxima de carga de dicho cargador; si la tensión de V700 es menor que la tensión de V500 y la diferencia de las mismas es menor que 0,3 V, es decir $V500 - V700 < 0,3V$, entonces sigue aumentando la corriente de carga a 800 mA, marca la tensión de carga en la corriente de carga de 800 mA como V800, compara y determina si el valor por el que V800 es menor que V500 es menor que o supera el intervalo de 0,3 V, si se encuentra dentro de 0,3 V, es decir $V500 - V800 < 0,3V$, entonces sigue aumentando la corriente de carga hasta que alcance una corriente de carga en la que la tensión es menor que la tensión en la corriente de carga de 500 mA en un valor que supera 0,3 V, y la corriente de carga en este punto es la corriente máxima de carga de dicho cargador.

50 Cuando el terminal inteligente detecta que la diferencia entre la tensión de carga en una corriente de carga y la tensión estándar de carga es mayor que el valor umbral preestablecido de tensión, establece la corriente de carga según una secuencia de reducción de disminución en 100 mA cada vez hasta que la diferencia entre la tensión de carga en la corriente reducida de carga y la tensión estándar de carga sea menor que el valor umbral preestablecido de tensión, para que la tensión de carga del terminal inteligente esté controlada dentro de un intervalo límite superior de la tensión de carga. Por ejemplo, si la tensión de carga en una corriente de carga es Vx, marca la tensión de carga en la corriente de carga de 500 mA, como V500, si $V500 - Vx > 0,3V$, entonces la corriente de carga en este punto es una carga sobrecorriente y la corriente de carga debería ser reducida para que $V500 - Vx < 0,3V$, consecuentemente la corriente de carga y la tensión de carga se encontrarán en un intervalo razonable, y se reduce la corriente de carga en 100 mA cada vez.

La presente invención proporciona además un aparato para una carga de corriente elevada de un terminal inteligente, que es implementado usando el anterior procedimiento para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente. Específicamente, el aparato para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente en esta realización comprende:

- 5 Un módulo de conmutación del suministro de energía para conmutar el suministro de energía a un suministro de energía de corriente elevada cuando el hilo de señal en el terminal positivo del cable de datos y el hilo de señal en el terminal negativo del cable de datos se encuentran en el estado de cortocircuito, en el que tanto el hilo de señal en el terminal positivo del cable de datos como el hilo de señal en el terminal negativo del cable de datos son hilos de señal para la interfaz de USB del terminal inteligente;
- 10 Un módulo de control para aumentar gradualmente la corriente de carga y para detectar de manera sincronizada la tensión de carga correspondiente a la corriente de carga;
- Un módulo de determinación para determinar si la corriente de carga es una sobrecorriente según la tensión de carga;
- 15 El módulo de control es, además, para reducir la corriente de carga cuando la corriente de carga es una sobrecorriente, para que la tensión de carga se encuentre dentro de un intervalo límite superior predeterminado.
- Según el aparato para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente en la presente realización, el terminal de suministro de energía y el terminal de masa de la interfaz de USB del terminal inteligente, además del cable de conexión del mismo, se corresponden con el estándar de corriente máxima de carga.
- 20 Según el aparato para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente en la presente realización, el conector USB, el terminal de suministro de energía del asiento de USB, el terminal de masa y el cable correspondiente de conexión del terminal inteligente tienen un área mayor en sección transversal que el área estándar en sección transversal.
- Según el aparato para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente en la presente realización, se obtiene dicho estado de cortocircuito mediante la detección de la corriente, o se obtiene mediante la detección de la resistencia, o se obtiene mediante la detección de datos transmitidos y recibidos mediante el módulo de control.
- 25 Según el aparato para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente en la presente realización, el módulo de control es, además, para establecer la corriente de carga en un valor inicial preestablecido, detectar la tensión de carga cuando la corriente de carga se encuentra en el valor inicial preestablecido, y registrarla como la tensión estándar de carga, y aumentar la corriente de carga según un patrón de aumento del incremento en un valor preestablecido de aumento cada vez, y detectar la tensión de carga correspondiente a la corriente aumentada de carga.
- 30 Según el aparato para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente en la presente realización, el módulo de determinación es, además, para determinar si la diferencia entre la tensión de carga correspondiente a la corriente aumentada de carga y la tensión estándar de carga es menor que un valor umbral preestablecido de tensión; en el que el que la corriente de carga sea una sobrecorriente se debe a que la diferencia es mayor que el valor umbral preestablecido de tensión.
- 35 Según el aparato para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente en la presente realización, el módulo de control es, además, para seguir aumentando la corriente de carga según el patrón de aumento cuando la diferencia es menor que el valor umbral preestablecido de tensión, si no, cargar con la corriente aumentada de carga como la corriente máxima de carga.
- 40 Según el aparato para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente en la presente realización, el módulo de control es, además, para, cuando la diferencia es mayor que el valor umbral preestablecido de tensión, reducir la corriente de carga según una secuencia de reducción de la disminución cada vez en un valor preestablecido de reducción hasta que la diferencia sea menor que el valor umbral preestablecido de tensión.
- 45 Según el aparato para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente en la presente realización, el valor preestablecido de aumento es de 500 mA, el valor preestablecido de reducción es de 100 mA, y el valor umbral preestablecido de tensión es de 0,3 V.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento (S200-S300) para una carga de corriente elevada de un terminal inteligente, que comprende:

5 - Cuando el hilo de señal en el terminal positivo del cable de datos y el hilo de señal en el terminal negativo del cable de datos se encuentren en el estado de cortocircuito, conmutar el suministro de energía a un suministro de energía de corriente elevada, en el que tanto el hilo de señal en el terminal positivo del cable de datos como el hilo de señal en el terminal negativo del cable de datos son hilos de señal para la interfaz de USB del terminal inteligente (S200);
 - Aumentar gradualmente la corriente de carga, y de manera sincronizada detectar la tensión de carga correspondiente a la corriente (S300) de carga;
 10 - Determinar si la corriente de carga es una sobrecorriente según la tensión (S300) de carga y
 - Reducir la corriente de carga cuando la corriente de carga es una sobrecorriente, de forma que la tensión de carga se encuentre dentro de un intervalo límite superior predeterminado (S300),

en el que la etapa de dicho aumento gradual de la corriente de carga y de detección de manera sincronizada de la tensión de carga correspondiente a la corriente de carga comprende:

15 - Establecer la corriente de carga en un valor inicial preestablecido, detectar la tensión de carga cuando la corriente de carga se encuentra en el valor inicial preestablecido, y registrarla como la tensión estándar de carga; y
 - Aumentar la corriente de carga según un patrón de aumento del incremento en un valor preestablecido de aumento cada vez, y detectar la tensión de carga correspondiente a la corriente aumentada de carga,

20 en el que la etapa de dicha determinación de si la corriente de carga es una sobrecorriente según la tensión de carga comprende:

25 - Determinar si la diferencia entre la tensión de carga correspondiente a la corriente aumentada de carga y la tensión estándar de carga es menor que un valor umbral preestablecido de tensión;
 - En el que el que la corriente de carga sea una sobrecorriente se debe a que la diferencia es mayor que el valor umbral preestablecido de tensión,

en el que el procedimiento comprende, además:

- Cuando la diferencia sea menor que el valor umbral preestablecido de tensión, seguir aumentando la corriente de carga según el patrón de aumento, o si no, cargar con la corriente aumentada de carga como la corriente máxima de carga,

30 en el que el procedimiento comprende, además:

35 - Cuando la diferencia sea mayor que el valor umbral preestablecido de tensión, reducir la corriente de carga según una secuencia de reducción de la disminución en un valor preestablecido de reducción cada vez hasta que la diferencia sea menor que el valor umbral preestablecido de tensión, y **caracterizado porque** el valor preestablecido de aumento es de 500 mA, el valor preestablecido de reducción es de 100 mA, y el valor umbral preestablecido de tensión es de 0,3 V.

2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el terminal (1) de suministro de energía y el terminal (4) de masa de la interfaz de USB del terminal inteligente, así como el cable de conexión del mismo, correspondiente a la corriente máxima (S100) de carga.

3. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el conector USB, el terminal (1) de suministro de energía del asiento de USB, el terminal (4) de masa y el cable correspondiente de conexión del terminal inteligente tienen un área mayor en sección transversal que el área estándar en sección transversal para una corriente de carga de 500 mA.

4. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que se detecta un estado de cortocircuito mediante la detección de la corriente, o se obtiene mediante la detección de la resistencia, o se obtiene mediante la detección de datos transmitidos y recibidos.

5. Un aparato para la carga de corriente elevada de un terminal inteligente, que comprende:

50 - un módulo de conmutación de suministro de energía para conmutar el suministro de energía a un suministro de energía de corriente elevada cuando el hilo de señal en el terminal positivo (3) del cable de datos y el hilo de señal en el terminal negativo (2) del cable de datos se encuentren en el estado de cortocircuito, en el que tanto el hilo de señal en el terminal positivo del cable de datos como el hilo de señal en el terminal negativo del cable de datos son hilos de señal para una interfaz de USB del terminal inteligente;

- un módulo de control para aumentar gradualmente la corriente de carga, y para detectar de manera sincronizada la tensión de carga correspondiente a la corriente de carga; y
- un módulo de determinación para determinar si la corriente de carga es una sobrecorriente según la tensión de carga;

5 en el que

- el módulo de control es, además, para disminuir la corriente de carga cuando la corriente de carga es una sobrecorriente, de forma que la tensión de carga esté dentro de un intervalo límite superior predeterminado;
 - el módulo de control es, además, para establecer la corriente de carga en un valor inicial preestablecido, detectar la tensión de carga cuando la corriente de carga se encuentra en el valor inicial preestablecido, y registrarla como la tensión estándar de carga, y aumentar la corriente de carga según un patrón de aumento del incremento en un valor preestablecido de aumento cada vez, y detectar la tensión de carga correspondiente a la corriente aumentada de carga.
 - el módulo de determinación es, además, para determinar si la diferencia entre la tensión de carga correspondiente a la corriente aumentada de carga y la tensión estándar de carga es menor que un valor umbral preestablecido de tensión;
 - que la corriente de carga sea una sobrecorriente se debe a que la diferencia es mayor que el valor umbral preestablecido de tensión,
 - en el que el módulo de control es, además, para seguir aumentando la corriente de carga según el patrón de aumento cuando la diferencia es menor que el valor umbral preestablecido de tensión, si no, cargar con la corriente aumentada de carga como la corriente máxima de carga,
 - el módulo de control es, además, para, cuando la diferencia es mayor que el valor umbral preestablecido de tensión, reducir la corriente de carga según una secuencia de reducción de disminución en un valor preestablecido de reducción cada vez hasta que la diferencia sea menor que el valor umbral preestablecido de tensión, y
 - **caracterizado porque** el valor preestablecido de aumento es de 500 mA, el valor preestablecido de reducción es de 100 mA, y el valor umbral preestablecido de tensión es de 0,3 V.
6. El aparato según la reivindicación 5, en el que el terminal (1) de suministro de energía y el terminal (4) de masa de la interfaz de USB del terminal inteligente, así como el cable de conexión del mismo, se corresponden con la corriente máxima de carga.
7. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 5 o 6, en el que el conector USB, el terminal (1) de suministro de energía del asiento de USB, el terminal (4) de masa y el cable correspondiente de conexión del terminal inteligente tienen un área en sección transversal mayor que el área estándar en sección transversal para una corriente de carga de 500 mA.
8. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en el que se detecta un estado de cortocircuito mediante la detección de la corriente, o se obtiene mediante la detección de la resistencia, o se obtiene mediante la detección de datos transmitidos y recibidos por medio del módulo de control.

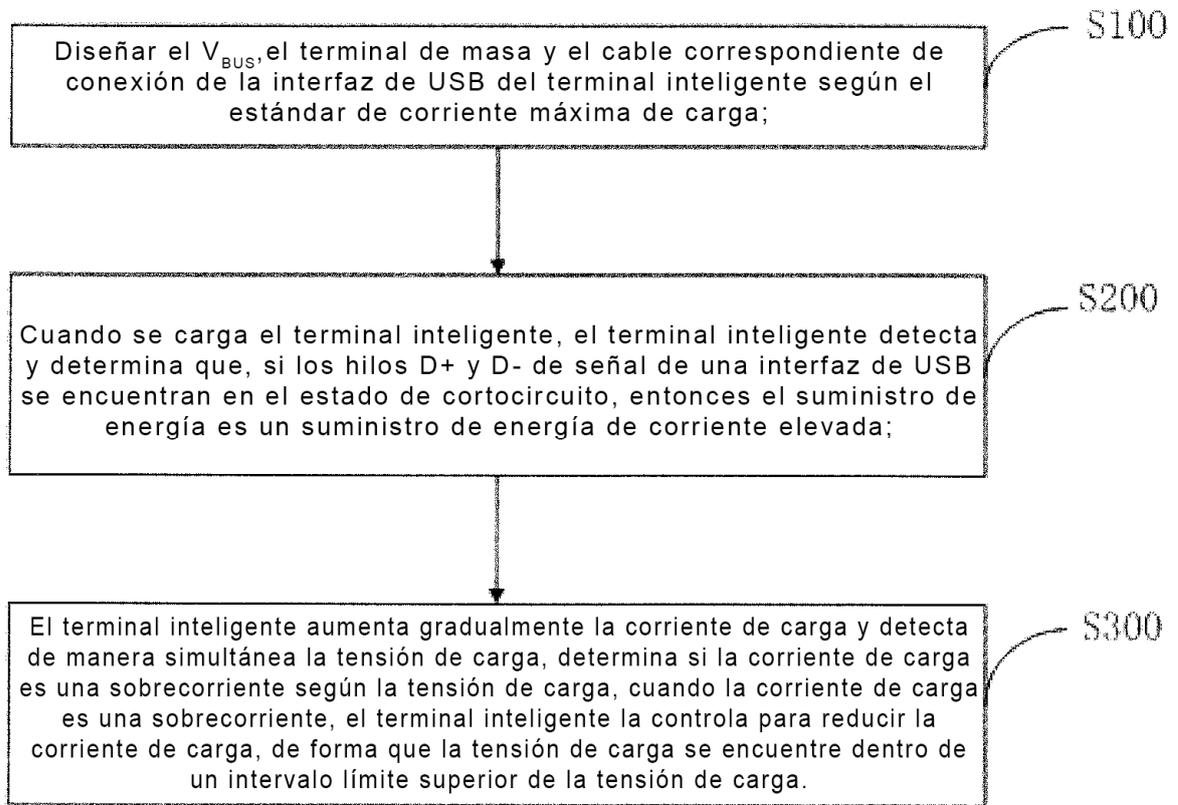


Fig. 1

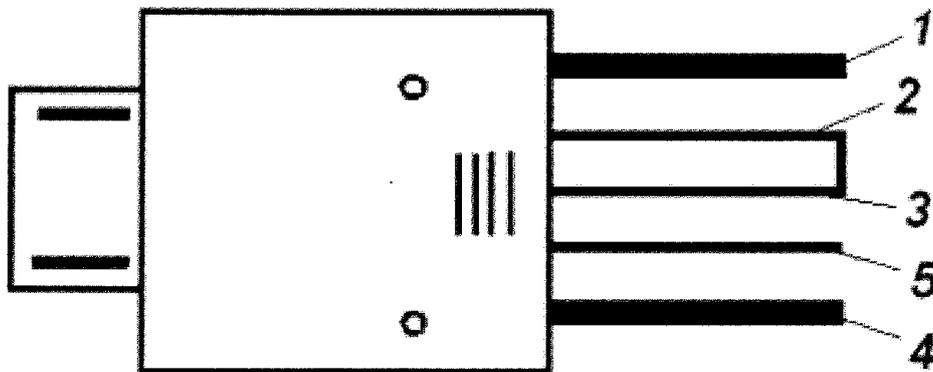


Fig. 2