

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 728 166**

51 Int. Cl.:

G01R 31/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.05.2014 PCT/CN2014/077046**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2015 WO15113337**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.05.2014 E 14880785 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2019 EP 3101436**

54 Título: **Circuito de detección de anomalías de inserción de interfaz y método para detectar un acoplamiento de interfaz anormal**

30 Prioridad:

28.01.2014 CN 201410042716

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

22.10.2019

73 Titular/es:

**GUANGDONG OPPO MOBILE
TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD (100.0%)
No.18 Haibin Road, Wusha, Chang'an
Dongguan, Guangdong 523841, CN**

72 Inventor/es:

**ZHANG, JIALIANG;
WU, KEWEI;
WU, JIE;
YUAN, XINGWEI y
SHUAI, FEIWU**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 728 166 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

Circuito de detección de anomalías de inserción de interfaz y método para detectar un acoplamiento de interfaz anormal

Campo técnico

- 5 La presente descripción se refiere en general al campo del terminal móvil, y más particularmente, a un circuito de detección y a un método para detectar un acoplamiento de interfaz anormal.

Antecedentes

10 Con el progreso de los tiempos, Internet y la red de comunicaciones móviles proporcionan funciones y aplicaciones masivas. Un usuario no solo puede usar un terminal móvil para realizar aplicaciones convencionales, tal como usar un teléfono inteligente para responder una llamada o llamar a alguien, sino que también puede usar el terminal móvil para navegar por una página web, transmitir una imagen o jugar un juego, etc.

15 Cuando el terminal móvil se usa para manejar asuntos, se consume una gran cantidad de electricidad en una celda del terminal móvil debido a la mayor frecuencia de uso del terminal móvil, de modo que se requiere cargar el terminal móvil con frecuencia. Dado que el ritmo de la vida se hace cada vez más rápido, en particular, las emergencias son cada vez más frecuentes, el usuario desea cargar la celda del terminal móvil con una gran corriente.

20 Con el aumento de la frecuencia de uso del terminal móvil, se requiere cargar el terminal móvil con frecuencia. Si el terminal móvil se carga de forma anómala debido a un acoplamiento anormal de la interfaz USB, es fácil causar un accidente de seguridad, que puede dañar la interfaz USB, el terminal móvil o el adaptador de carga, o incluso provocar un incendio. Por lo tanto, es necesario detectar si existe un acoplamiento de interfaz USB anormal después de que las interfaces USB se acoplen.

Los circuitos de detección y los métodos correspondientes generalmente conocidos en la técnica se describen en los documentos de EE.UU. US 2010/141266 A1 y US 2002/169915 A1.

Compendio

25 Un objetivo de la presente descripción es proporcionar un circuito de detección y un método para detectar un acoplamiento de interfaz anormal, que puede detectar si el acoplamiento de la interfaz USB es anormal después de que las interfaces USB se acoplen. La presente invención se refiere a un circuito de detección que comprende las características de la reivindicación 1 y un método correspondiente que comprende las características de la reivindicación 13.

30 En un aspecto, la presente descripción proporciona un circuito de detección para detectar un acoplamiento de interfaz anormal. El circuito de detección incluye un circuito de alimentación, e incluye además:

una primera interfaz USB, que incluye un primer cable de alimentación y un primer cable de señal, en el que un extremo de alimentación del primer cable de alimentación está acoplado al circuito de alimentación;

35 una segunda interfaz USB, que incluye un segundo cable de alimentación y un segundo cable de señal; en el cual, el segundo cable de alimentación y el segundo cable de señal están cortocircuitados; la segunda interfaz USB está acoplada con la primera interfaz USB, de manera que el segundo cable de señal está acoplado con el primer cable de señal; el primer cable de alimentación está configurado para recibir una señal de alimentación emitida por el circuito de alimentación y para enviar la señal de alimentación al segundo cable de alimentación en la segunda interfaz USB junto con la primera interfaz USB; y

40 un controlador, que incluye un primer extremo de muestreo de tensión acoplado al extremo de alimentación del primer cable de alimentación en la primera interfaz USB, y un segundo extremo de muestreo de tensión acoplado a un extremo de señal del primer cable de señal en la primera interfaz USB; y configurado para adquirir una tensión del primer cable de alimentación y una tensión del primer cable de señal en la primera interfaz USB a través del acoplamiento entre la primera interfaz USB y la segunda interfaz USB, para calcular una diferencia de tensión entre la tensión del primer cable de alimentación y la tensión del primer cable de señal, y para determinar si el acoplamiento de la interfaz es anormal según la diferencia de tensión.

45

En otro aspecto, la presente descripción proporciona un método para detectar un acoplamiento de interfaz anormal. El método se aplica en un circuito de detección para detectar un acoplamiento de interfaz anormal que incluye un controlador, una primera interfaz USB, una segunda interfaz USB y un circuito de alimentación. Un primer cable de señal en la primera interfaz USB está acoplado con un segundo cable de señal en la segunda interfaz USB cuando la primera interfaz USB está acoplada con la segunda interfaz USB. El método incluye:

50

cortocircuitar un segundo cable de alimentación en la segunda interfaz USB con el segundo cable de señal en la segunda interfaz USB;

emitir por el circuito de alimentación una señal de alimentación a un primer cable de alimentación en la primera interfaz USB cuando la primera interfaz USB está acoplada a la segunda interfaz USB, de manera que la primera interfaz USB emite la señal de alimentación al segundo cable de alimentación en el segundo USB interfaz a través del primer cable de alimentación; y

- 5 con el controlador, detectar una tensión del primer cable de alimentación en la primera interfaz USB y una tensión del primer cable de señal en la primera interfaz USB, calcular una diferencia de tensión entre la tensión del primer cable de alimentación y la tensión del primer cable de señal, y determinar si un acoplamiento entre la primera interfaz USB y la segunda interfaz USB es anormal según la diferencia de tensión.

10 El efecto ventajoso de la presente descripción es que, cuando la primera interfaz USB está acoplada con la segunda interfaz USB, la tensión del primer cable de señal en la primera interfaz USB es aproximadamente igual a la tensión del segundo cable de señal en la segunda USB interfaz, siempre que el primer cable de señal en la primera interfaz USB esté acoplado con (en lugar de desconectado de) el segundo cable de señal en la segunda interfaz USB. Además, dado que el segundo cable de alimentación y el segundo cable de señal están cortocircuitados, cuando el circuito de alimentación emite la señal de alimentación al segundo cable de alimentación a través del primer cable de alimentación, la tensión del primer cable de señal adquirida por el controlador también es la tensión del segundo cable de alimentación, de manera que la diferencia de tensión (la diferencia de tensión entre la tensión del primer cable de alimentación y la tensión del primer cable de señal) calculada por el controlador también es la diferencia de tensión entre la tensión del primer cable de alimentación en la primera interfaz USB y la tensión del segundo cable de alimentación en la segunda interfaz USB. Entonces, el controlador puede determinar si el primer cable de alimentación está bien acoplado con el segundo cable de alimentación de según la diferencia de tensión calculada, y además determinar si puede iniciar o continuar la carga de la celda del terminal móvil a través de la primera interfaz USB y la segunda interfaz USB.

Breve descripción de los dibujos

25 Con el fin de hacer las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente invención más claras, los dibujos adjuntos utilizados en la descripción de las realizaciones de la presente invención se describen brevemente a continuación. Obviamente, los dibujos descritos son simplemente algunas realizaciones de la presente invención. Para los expertos en la técnica, se pueden obtener otros dibujos basados en estos dibujos sin ningún trabajo creativo.

30 La Fig. 1 es un diagrama esquemático de un circuito de detección para detectar un acoplamiento de interfaz anormal según una realización de la presente descripción.

La Fig. 2 es un primer diagrama de flujo que muestra un método para detectar un acoplamiento de interfaz anormal según una realización de la presente descripción.

La Fig. 3 es un segundo diagrama de flujo que muestra un método para detectar un acoplamiento de interfaz anormal según una realización de la presente descripción.

35 La Fig. 4 es un tercer diagrama de flujo que muestra un método para detectar un acoplamiento de interfaz anormal según una realización de la presente descripción.

Descripción detallada

40 Para hacer más claros los objetivos, las soluciones técnicas, y las ventajas de las realizaciones de la presente invención, las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención se describen a continuación de manera clara y completa con referencia a los dibujos adjuntos en las realizaciones de la presente invención. Aparentemente, las realizaciones descritas son explicativas, ilustrativas, y se usan para comprender en general la presente descripción. Las realizaciones no se interpretarán como limitantes de la presente descripción. Para explicar las soluciones técnicas de la presente descripción, se describirán realizaciones específicas a continuación.

45 Cabe señalar que, en las realizaciones de la presente descripción, un adaptador de carga incluye un terminal capaz de emitir una señal de alimentación para cargar una celda (una celda de un terminal móvil), tal como un adaptador de alimentación, un cargador, un iPad y un teléfono inteligente.

50 Debe tenerse en cuenta que, "primer" utilizado en "primera interfaz USB", "primer cable de alimentación", "primer cable de tierra" y "primer cable de señal" se usa en este documento para propósitos de descripción, "segundo" utilizado en "segunda USB Interfaz", "segundo cable de alimentación", "segundo cable de conexión a tierra" y "segundo cable de señal" también se usan en este documento para propósitos de descripción.

55 En una realización de la presente descripción, cuando se usa un adaptador de carga para cargar un terminal móvil, se requiere detectar si un acoplamiento entre la primera interfaz 1 USB y la segunda interfaz 2 USB es anormal, especialmente, si un primer cable de alimentación en la primera interfaz 1 USB está bien acoplado con un segundo cable de alimentación en la segunda interfaz 2 USB. Si el acoplamiento es anormal, entonces el terminal móvil no es cargado. El terminal móvil es cargado, particularmente con una corriente grande (3A o mayor que 3A), solo cuando

el acoplamiento es normal, especialmente cuando el primer cable de alimentación en la primera interfaz 1 USB está bien acoplado con el segundo cable de alimentación en la segunda interfaz 2 USB y un primer cable de tierra en la primera interfaz 1 USB está bien acoplado con un segundo cable de tierra en la segunda interfaz 2 USB.

5 La Fig. 1 muestra un diagrama específico de un circuito de detección para detectar un acoplamiento de interfaz anormal según una realización de la presente descripción. Para facilitar la explicación, solo se muestran las partes relacionadas con esta realización de la presente descripción, que se pueden describir como sigue.

La presente descripción proporciona un circuito de detección para detectar un acoplamiento de interfaz anormal. El circuito de detección incluye un circuito 4 de alimentación, e incluye además una primera interfaz 1 USB, una segunda interfaz 2 USB y un controlador 3.

10 La primera interfaz 1 USB incluye un primer cable de alimentación y un primer cable de señal. Un extremo de alimentación del primer cable de alimentación está acoplado con el circuito 4 de alimentación.

La segunda interfaz 2 USB incluye un segundo cable de alimentación y un segundo cable de señal. El segundo cable de alimentación y el segundo cable de señal están cortocircuitados. La segunda interfaz 2 USB está acoplada con la primera interfaz 1 USB, de manera que el segundo cable de señal está acoplado con el primer cable de señal.

15 El primer cable de alimentación está configurado para recibir una señal de alimentación emitida por el circuito 4 de alimentación y para emitir la señal de alimentación recibida al segundo cable de alimentación en la segunda interfaz 2 USB acoplado con la primera interfaz 1 USB.

El controlador 3 incluye un primer extremo de muestreo de tensión acoplado al extremo de alimentación del primer cable de alimentación en la primera interfaz 1 USB y un segundo extremo de muestreo de tensión acoplado a un extremo de señal del primer cable de señal en la primera interfaz 1 USB. El controlador 3 está configurado para adquirir una tensión del primer cable de alimentación en la primera interfaz 1 USB y una tensión del primer cable de señal en la primera interfaz 1 USB a través del acoplamiento entre la primera interfaz 1 USB y la segunda interfaz 2 USB, para calcular una diferencia de tensión entre la tensión del primer cable de alimentación y la tensión del primer cable de señal, y determinar si el acoplamiento de la interfaz es anormal según la diferencia de tensión.

25 En esta realización, si se utiliza un adaptador de carga para cargar el terminal móvil, el circuito 4 de alimentación comienza a emitir la señal de alimentación al segundo cable de alimentación en la segunda interfaz 2 USB a través del primer cable de alimentación en la primera interfaz 1 USB, después de que el usuario acople la primera interfaz 1 USB con la segunda interfaz 2 USB.

30 Dado que un cable de señal transmite una señal con poca corriente, cuando la primera interfaz 1 USB está acoplada con la segunda interfaz 2 USB, se puede considerar que la tensión del primer cable de señal en la primera interfaz 1 USB es aproximadamente igual a la tensión del segundo cable de señal en la segunda interfaz 2 USB, siempre que el primer cable de señal en la primera interfaz 1 USB esté acoplado con el segundo cable de señal en la segunda interfaz 2 USB, aunque el acoplamiento entre el primer cable de señal en la primera interfaz 1 USB y el segundo cable de señal en la segunda interfaz 2 USB no sea suficientemente bueno.

35 Además, el controlador 3 adquiere la tensión del primer cable de alimentación en la primera interfaz 1 USB desde el primer extremo de muestreo de tensión, y adquiere la tensión del primer cable de señal en la primera interfaz 1 USB del segundo extremo de muestreo de tensión. Dado que el segundo cable de alimentación y el segundo cable de señal en la segunda interfaz 2 USB están cortocircuitados, la tensión del primer cable de señal adquirida por el controlador 3 es también la tensión del segundo cable de alimentación en la segunda interfaz 2 USB, de modo que la diferencia de tensión (la diferencia de tensión entre la tensión del primer cable de alimentación y la tensión del primer cable de señal) calculada por el controlador 3 es también la diferencia de tensión entre la tensión del primer cable de alimentación en la primera interfaz 1 USB y la tensión del segundo cable de alimentación en la segunda interfaz 2 USB.

45 Además, el controlador 3 puede determinar si el primer cable de alimentación en la primera interfaz 1 USB está bien acoplado con el segundo cable de alimentación en la segunda interfaz 2 USB según la diferencia de tensión entre la tensión del primer cable de alimentación y la tensión del primer cable de señal. Específicamente, si la diferencia de tensión entre la tensión del primer cable de alimentación y la tensión del primer cable de señal es menor o igual que un umbral de tensión predeterminado, significa que el primer cable de alimentación en la primera interfaz 1 USB está bien acoplado con el segundo cable de alimentación en la segunda interfaz 2 USB, de modo que la celda del terminal móvil se pueda cargar. Si la diferencia de tensión entre la tensión del primer cable de alimentación y la tensión del primer cable de señal es mayor que el umbral de tensión preestablecido, significa que el primer cable de alimentación en la primera interfaz 1 USB no está bien acoplado con el segundo cable de alimentación en la segunda interfaz 2 USB, de modo que la celda del terminal móvil no pueda cargarse. En al menos una realización, si la diferencia de tensión entre la tensión del primer cable de alimentación y la tensión del primer cable de señal es mayor que el umbral de tensión preestablecido, el controlador 3 envía una instrucción de detención de detección al circuito 4 de alimentación, para controlar el circuito 4 de alimentación para detener la emisión de la señal de alimentación al primer cable de alimentación en la primera interfaz 1 USB.

5 Se debe tener en cuenta que, el umbral de tensión predeterminado se establece al menos según los siguientes valores: la diferencia de tensión entre la tensión del primer cable de alimentación y la tensión del primer cable de señal calculada cuando el primer cable de alimentación en la primera interfaz 1 USB está bien acoplado con el segundo cable de alimentación en la segunda interfaz USB 2, y la corriente emitida por el circuito 4 de alimentación al segundo cable de alimentación a través del primer cable de alimentación cuando se detecta el acoplamiento.

10 En al menos una realización, aunque la celda del terminal móvil está cargada ya que el acoplamiento entre la primera interfaz 1 USB y la segunda interfaz 2 USB es bueno al principio, el controlador 3 todavía adquiere la tensión del primer cable de alimentación y la tensión del primer cable de señal en la primera interfaz 1 USB respectivamente en tiempo real, calcula la diferencia de tensión entre la tensión del primer cable de alimentación y la tensión del primer cable de señal en tiempo real, y determina si el acoplamiento es anormal según la diferencia de tensión en tiempo real. Si el acoplamiento es anormal, el controlador 3 puede enviar una instrucción de parada de detección al circuito 4 de alimentación a tiempo, para controlar el circuito 4 de alimentación para que deje de emitir la señal de alimentación al primer cable de alimentación en la primera interfaz 1 USB.

En otra realización de la presente descripción, el circuito de detección incluye además un circuito 5 de alarma.

15 Un extremo controlado del circuito 5 de alarma está acoplado con un extremo de control del controlador 3. Si la diferencia de tensión entre el primer cable de alimentación en la primera interfaz 1 USB y la tensión en el primer cable de señal en la primera interfaz 1 USB es mayor que el umbral de tensión preestablecido, el circuito 5 de alarma recibe una instrucción de aviso enviada desde el controlador 3 y emite la alarma.

20 Por lo tanto, si el primer cable de alimentación en la primera interfaz 1 USB no está bien acoplado con el segundo cable de alimentación en la segunda interfaz 2 USB, la diferencia de tensión entre la tensión del primer cable de alimentación en la primera interfaz 1 USB y la tensión del primer cable de señal en la primera interfaz 1 USB es mayor que el umbral de tensión preestablecido, de manera que el controlador 3 controla el circuito 4 de alimentación para detener la emisión de la señal de alimentación al primer cable de alimentación en la primera interfaz 1 USB, y mientras tanto envía una instrucción de aviso al circuito 5 de alarma, y luego el circuito 5 de alarma emite la alarma.
25 En al menos una realización, el circuito 5 de alarma puede emitir la alarma mediante las siguientes formas de: controlar una luz LED para que se ilumine o parpadee, y/o controlar un altavoz para que emita un sonido, etc.

30 Se debe tener en cuenta que, si existe la necesidad de cargar el terminal móvil con un adaptador de carga, es necesario acoplar un conector USB incluido en el adaptador de carga con una toma USB incluida en el terminal móvil, de modo que la celda del terminal móvil se carga después de que el circuito de detección para detectar un acoplamiento de interfaz anormal detecte que el conector USB está bien acoplado con la toma USB.

En otra realización de la presente descripción, la primera interfaz 1 USB es una toma USB, y el circuito 4 de alimentación, la primera interfaz USB 1 y el controlador 3 están incluidos en el terminal móvil.

La segunda interfaz 2 USB es un conector USB, y la segunda interfaz 2 USB está incluida en el adaptador de carga.

35 De esta manera, el terminal móvil puede detectar si el primer cable de alimentación en la primera interfaz 1 USB está bien acoplado con el segundo cable de alimentación en la segunda interfaz 2 USB.

En otra realización de la presente descripción, la primera interfaz 1 USB es un conector USB, y el circuito 4 de alimentación, la primera interfaz 1 USB y el controlador 3 están incluidos en el adaptador de carga.

La segunda interfaz 2 USB es una toma USB, y la segunda interfaz 2 USB está incluida en el terminal móvil.

40 De esta manera, el adaptador de carga puede detectar si el primer cable de alimentación en la primera interfaz 1 USB está bien acoplado con el segundo cable de alimentación en la segunda interfaz 2 USB.

En otra realización de la presente descripción, el número de los primeros cables de alimentación en la primera interfaz 1 USB es P, y P es mayor o igual a 2.

La primera interfaz 1 USB incluye además Q primeros cables de tierra, y Q es mayor o igual a 2.

45 Cabe señalar que, como la interfaz MICRO USB en un terminal móvil existente solo incluye un cable de alimentación y un cable de tierra, el terminal móvil se carga solo a través de un bucle de carga formado por una ruta de alimentación y una ruta de tierra cuando el terminal móvil se carga a través de la interfaz MICRO USB, de modo que la corriente de carga máxima admitida es de solo 3A y, por lo tanto la carga es lenta y desperdicia tiempo.

50 Sobre la base de esto, la primera interfaz 1 USB proporcionada por una realización de la presente descripción incluye P primeros cables de alimentación y Q primeros cables de tierra, de manera que si hay al menos dos segundos cables de alimentación y al menos dos cables de tierra en la segunda interfaz 2 USB, se pueden formar al menos dos bucles de carga cuando la primera interfaz 1 USB está acoplada con la segunda interfaz 2 USB y, por lo tanto la corriente de carga al menos mayor que 3A puede ser soportada. Además, si la segunda interfaz 2 USB es una interfaz MICRO USB común, puede ser compatible con la primera interfaz 1 USB anterior y se puede realizar la

carga.

En otra realización de la presente descripción, el número de segundos cables de alimentación en la segunda interfaz 2 USB es M, y M es mayor o igual que 2.

La segunda interfaz 2 USB incluye además N segundos cables de tierra, y N es mayor o igual a 2.

5 De manera similar, la segunda interfaz 2 USB proporcionada por una realización de la presente descripción incluye M segundos cables de alimentación y N segundos cables de tierra, de modo que si hay al menos dos primeros cables de alimentación y al menos dos primeros cables de tierra en la primera interfaz 1 USB, se pueden formar al menos dos bucles de carga cuando la primera interfaz 1 USB está acoplada con la segunda interfaz 2 USB y, por lo tanto la corriente de carga al menos mayor que 3A puede ser soportada. Además, si la primera interfaz 1 USB es una interfaz MICRO USB común, puede ser compatible con la segunda interfaz 2 USB anterior y se puede realizar la carga.

En otra realización de la presente descripción, P, M, Q y N son idénticos entre sí.

15 El primer cable de alimentación incluido en la primera interfaz USB está hecho de bronce cromo C18400 o bronce fosforoso C7025, el primer cable de tierra incluido en la primera interfaz USB está hecho de bronce cromo C18400 o bronce fosforoso C7025, el segundo cable de alimentación incluido en la segunda interfaz USB está hecho de bronce cromo C18400 o bronce fosforoso C7025, y el segundo cable a tierra incluido en la segunda interfaz USB está hecho de bronce cromo C18400 o bronce fosforoso C7025.

20 Cabe señalar que, cada uno de los cables de alimentación y de tierra en la interfaz MICRO USB existente está hecho de una lámina metálica de cobre con una conductividad inferior al 20%. Sin embargo, cada uno del primer cable de alimentación y el primer cable de tierra incluidos en la primera interfaz 1 USB, el segundo cable de alimentación y el segundo cable de tierra incluidos en la segunda interfaz 2 USB está hecho de bronce fosforoso C7025 con una conductividad que alcanza el 50%, tal que la corriente de carga se puede aumentar aún más en el caso de que la celda del terminal móvil se cargue mediante el uso de al menos dos bucles de carga (que incluye al menos dos primeros cables de alimentación, al menos dos primeros cables de tierra, al menos dos segundos cables de alimentación y al menos dos segundos cables de tierra). En al menos una realización, cada uno del primer cable de alimentación y el primer cable de tierra incluidos en la primera interfaz 1 USB, el segundo cable de alimentación y el segundo cable de tierra incluidos en la segunda interfaz 2 USB está hecho de bronce cromo C18400 con una conductividad que alcanza el 70%, lo que puede aumentar aún más la corriente de carga.

30 La Fig. 3 muestra un primer diagrama de flujo de un método para detectar un acoplamiento de interfaz anormal según una realización de la presente descripción. Para facilitar la explicación, solo se muestran las partes relacionadas con esta realización de la presente descripción, que se pueden describir como sigue.

Cabe señalar que, el método de detección de acoplamiento de interfaz proporcionado por una realización de la presente descripción y el circuito de detección de acoplamiento de interfaz proporcionado por una realización de la presente descripción son adaptables entre sí.

35 El método para detectar un acoplamiento de interfaz anormal proporcionado por una realización de la presente descripción puede aplicarse en un circuito de detección para detectar un acoplamiento anormal que incluye un controlador, una primera interfaz USB, una segunda interfaz USB y un circuito 4 de alimentación. Cuando la primera interfaz USB se acopla con la segunda interfaz USB, un primer cable de señal en la primera interfaz USB se acopla con un segundo cable de señal en la segunda interfaz USB. El método para detectar un acoplamiento de interfaz anormal incluye los siguientes pasos.

40 Un segundo cable de alimentación en la segunda interfaz USB y un segundo cable de señal en la segunda interfaz USB son cortocircuitados.

45 El circuito 4 de alimentación emite una señal de alimentación a un primer cable de alimentación en la primera interfaz USB cuando la primera interfaz USB está acoplada a la segunda interfaz USB, de manera que la primera interfaz USB emite la señal de alimentación al segundo cable de alimentación en el segundo USB interfaz a través del primer cable de alimentación.

50 El controlador detecta una tensión del primer cable de alimentación en la primera interfaz USB y una tensión del primer cable de señal en la primera interfaz USB, calcula una diferencia de tensión entre la tensión del primer cable de alimentación y la tensión del primer cable de señal, y determina si un acoplamiento entre la primera interfaz USB y la segunda interfaz USB es anormal según la diferencia de tensión.

55 Se debe tener en cuenta que, si se utiliza un adaptador de carga para cargar el terminal móvil, el usuario puede acoplar la primera interfaz USB con la segunda interfaz USB. Siempre que el primer cable de señal no esté desconectado (esto es, acoplado a) el segundo cable de señal se puede considerar que la tensión del primer cable de señal en la primera interfaz USB es aproximadamente igual a la tensión del segundo cable de señal en la segunda interfaz USB.

5 Cuando el controlador adquiere la tensión del primer cable de alimentación y la tensión del primer cable de señal en la primera interfaz USB, la tensión del primer cable de señal adquirida por el controlador también es la tensión del segundo cable de alimentación en la segunda interfaz USB ya que el segundo cable de alimentación y el segundo cable de señal en la segunda interfaz USB están cortocircuitados, de manera que la diferencia de tensión (la diferencia de tensión entre la tensión del primer cable de alimentación y la tensión del primer cable de señal) calculada por el controlador también es la diferencia de tensión entre la tensión del primer cable de alimentación en la primera interfaz USB y la tensión del segundo cable de alimentación en la segunda interfaz USB.

10 Por lo tanto, el controlador puede determinar si el acoplamiento entre el primer cable de alimentación en la primera interfaz USB y el segundo cable de alimentación en la segunda interfaz USB es anormal según la diferencia de tensión entre la tensión del primer cable de alimentación y la tensión del primer cable de señal, y así determinar si el acoplamiento entre la primera interfaz USB y la segunda interfaz USB es anormal.

La Figura 4 muestra un segundo diagrama de flujo de un método para detectar una interfaz anormal acoplada según una realización de la presente descripción. Para facilitar la explicación, solo se muestran las partes relacionadas con esta realización de la presente descripción, que se pueden describir como sigue.

15 En otra realización de la presente descripción, el método para detectar el acoplamiento de interfaz anormal incluye además el siguiente paso.

20 Si la diferencia de tensión entre la tensión del primer cable de alimentación en la primera interfaz USB y la tensión del primer cable de señal en la primera interfaz USB es mayor que un umbral de tensión predeterminado, el controlador controla un circuito de alarma para emitir una alarma, y envía una instrucción de detención de detección al circuito de alimentación para controlar el circuito de alimentación para que deje de emitir la señal de alimentación al primer cable de alimentación en la primera interfaz USB.

25 De esta manera, ya sea cuando la primera interfaz USB se está acoplando con la segunda interfaz USB o cuando se realiza la carga después de que se detecta el acoplamiento de la interfaz, el controlador controla el circuito de alimentación para detener la emisión de la señal de alimentación al primer cable de alimentación en la primera interfaz USB y controla el circuito de alarma para emitir la alarma, una vez que la diferencia de tensión entre la tensión del primer cable de alimentación y la tensión del primer cable de señal en la primera interfaz USB es mayor que el umbral de tensión predeterminado, para poder evitar el daño de la interfaz USB (la primera interfaz USB y la segunda interfaz USB) debido a un acoplamiento anormal.

30 La Fig. 5 muestra un tercer diagrama de flujo de un método para detectar un acoplamiento de interfaz anormal según una realización de la presente descripción. Para facilitar la explicación, solo se muestran las partes relacionadas con esta realización de la presente descripción, que se pueden describir como sigue.

En otra realización de la presente descripción, después de que el controlador controla el circuito de alarma para emitir la alarma, el método para detectar el acoplamiento de interfaz anormal incluye además el siguiente paso.

35 Después de un período de tiempo predeterminado, el controlador envía una instrucción de detección al circuito de alimentación, de manera que el circuito de alimentación emite la señal de alimentación al primer cable de alimentación en la primera interfaz USB.

40 Específicamente, cuando se produce un acoplamiento anormal, el usuario puede acoplar la primera interfaz USB con la segunda interfaz nuevamente después de que el circuito de alarma haya emitido la alarma. En consecuencia, después de que el circuito de alimentación deja de emitir la señal de alimentación al primer cable de alimentación en la primera interfaz USB, el controlador envía la instrucción de detección al circuito de alimentación cada período de tiempo preestablecido, de modo que el circuito de alimentación envía la señal de alimentación a la primera cable de alimentación en la primera interfaz USB, y el controlador adquiere nuevamente la tensión del primer cable de alimentación en la primera interfaz USB y la tensión del segundo cable de alimentación en la segunda interfaz USB y calcula la diferencia de tensión, y determina si el primer cable de alimentación en la primera interfaz USB está bien acoplado con el segundo cable de alimentación en la segunda interfaz USB según la diferencia de tensión.

45 En conclusión, la carga se realiza, particularmente con una corriente grande (mayor que 3A), solo si la primera interfaz USB está bien acoplada con la segunda interfaz USB.

REIVINDICACIONES

1. Un circuito para detectar un acoplamiento de interfaz anormal, que comprende: un circuito (4) de alimentación; una primera interfaz (1) USB, que comprende un primer cable de alimentación y un primer cable de señal, donde un extremo de alimentación del primer cable de alimentación está acoplado con el circuito (4) de alimentación.
- 5 una segunda interfaz (2) USB, que comprende un segundo cable de alimentación y un segundo cable de señal, donde el segundo cable de alimentación y el segundo cable de señal están cortocircuitados; la segunda interfaz (2) USB está acoplada con la primera interfaz (1) USB, de manera que el segundo cable de señal está acoplado con el primer cable de señal; el primer cable de alimentación está configurado para recibir una señal de alimentación emitida por el circuito (4) de alimentación, y para emitir la señal de alimentación recibida al segundo cable de alimentación en la segunda interfaz (2) USB acoplada con la primera interfaz (1) USB;
- 10 caracterizado por un controlador (3), que comprende un primer extremo de muestreo de tensión acoplado con el extremo de alimentación del primer cable de alimentación en la primera interfaz (1) USB, y un segundo extremo de muestreo de tensión acoplado con un extremo de señal del primer cable de señal en la primera interfaz (1) USB; y configurado para adquirir una tensión del primer cable de alimentación y una tensión del primer cable de señal en la primera interfaz (1) USB a través del acoplamiento entre la primera interfaz (1) USB y la segunda interfaz (2) USB, para calcular una diferencia de tensión entre la tensión del primer cable de alimentación y la tensión del primer cable de señal, y para determinar si el acoplamiento de la interfaz es anormal según la diferencia de tensión.
- 15 2. El circuito de detección según la reivindicación 1, donde,
- el controlador (3) está además configurado para enviar una instrucción de detención de detección al circuito (4) de alimentación si la diferencia de tensión entre la tensión de la primera línea de alimentación y la tensión de la primera línea de señal es mayor que un umbral de tensión predeterminado, para controlar el circuito (4) de alimentación para parar la emisión de la señal de alimentación a la primera línea de alimentación en la primera interfaz (1) USB.
- 20 3. El circuito de detección según la reivindicación 1 o 2, que además comprende:
- un circuito (5) de alarma, que comprende un extremo controlado acoplado con un extremo de control del controlador (3); y configurado para recibir una instrucción de aviso enviada por el controlador (3) y para emitir una alarma, si la diferencia de tensión entre la tensión del primer cable de alimentación y la tensión del primer cable de señal es mayor que un umbral de tensión predeterminado.
- 25 4. El circuito de detección según la reivindicación 2, donde,
- el controlador (3) está además configurado para enviar una instrucción de detección al circuito (4) de alimentación después de que haya pasado un periodo predeterminado de tiempo desde que se envió la instrucción de detención de detección al circuito (4) de alimentación, de manera que el circuito (4) de alimentación emite la señal de alimentación al primer cable de alimentación.
- 30 5. El circuito de detección según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, donde,
- el controlador (3) está además configurado para determinar si el acoplamiento entre la primera interfaz (1) USB y la segunda interfaz (2) USB es anormal antes de que se realice la carga.
- 35 6. El circuito de detección según la reivindicación 5, donde,
- el controlador (3) está además configurado para continuar con la determinación de si el acoplamiento entre la primera interfaz (1) USB y la segunda interfaz (2) USB es anormal durante la carga.
7. El circuito de detección según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, donde,
- 40 la primera interfaz (1) USB es una toma USB, y el circuito (4) de alimentación, la primera interfaz (1) USB y el controlado (3) están incluidos en un terminal móvil;
- y la segunda interfaz (2) USB es un conector USB y está incluido en un adaptador de carga.
8. El circuito de detección según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, donde,
- la primera interfaz (1) USB es un conector USB, el circuito (4) de alimentación, la primera interfaz (1) USB y el controlado (3) están incluidos en un adaptador de carga; y
- 45 la segunda interfaz (2) USB es una toma USB y está incluida en un terminal móvil.
9. El circuito de detección según cualquiera de las reivindicaciones 1-8, donde,

la primera interfaz (1) USB comprende P primeros cables de alimentación, donde P es mayor que o igual a 2; y la primera interfaz (2) USB además comprende Q primeros cables de tierra, donde Q es mayor que o igual a 2.

10. El circuito de detección según cualquiera de las reivindicaciones 1-9, donde,

la segunda interfaz (2) USB comprende M segundos cables de alimentación, donde M es mayor que o igual a 2;

5 la segunda interfaz (2) USB comprende N segundos cables de tierra, donde N es mayor que o igual a 2.

11. El circuito de detección según la reivindicación 8, donde,

P, M, Q y N son idénticos entre sí.

10 12. El circuito de detección según la reivindicación 2, donde el umbral de tensión predeterminado es establecido al menos según una diferencia de tensión entre la tensión del primer cable de alimentación y la tensión del primer cable de señal cuando el primer cable de alimentación está bien acoplado con el segundo cable de alimentación y una corriente emitida al segundo cable de alimentación desde el primer cable de alimentación cuando el acoplamiento es anormal.

15 13. Un método para detectar un acoplamiento de la interfaz anormal, aplicado en un circuito de detección para detectar un acoplamiento de interfaz anormal que comprende un controlador (3), una primera interfaz (1) USB, una segunda interfaz (2) USB y un circuito (4) de alimentación, un primer cable de señal en la primera interfaz (1) USB que está acoplada con un segundo cable de señal en la segunda interfaz (2) USB cuando la primera interfaz (1) USB está acoplada con la segunda interfaz (2) USB, y caracterizado así, el método comprende:

(S11) cortocircuitar un segundo cable de alimentación en la segunda interfaz (2) USB con el segundo cable de señal en la segunda interfaz (2) USB;

20 (S12) emitir por el circuito (4) de alimentación una señal de alimentación a un primera cable de alimentación en la primera interfaz (1) USB cuando la primera interfaz (1) USB está acoplada con la segunda interfaz (2) USB, de manera que la primera interfaz (1) USB emite la señal de alimentación al segundo cable de alimentación en la segunda interfaz (2) USB a través del primer cable de alimentación; y

25 (S13) detectar por el controlador (3) una tensión del primer cable de alimentación en la primera interfaz (1) USB y una tensión del primer cable de señal en la primera interfaz (1) USB, calcular una diferencia de tensión entre la tensión del primer cable de alimentación y la tensión del primer cable de señal, y determinar si un acoplamiento entre la primera interfaz (1) USB y la segunda interfaz (2) USB es anormal según la diferencia de tensión.

14. El método según la reivindicación 13, que además comprende:

30 (S14) controlar por el controlador (3) un circuito (5) de alarma para emitir una alarma, y enviar una instrucción de detención de detección al circuito (4) de alimentación para controlar el circuito (4) de alimentación para parar de emitir la señal de alimentación al primer cable de alimentación en la primera interfaz (1) USB, si la diferencia de tensión entre la tensión del primer cable de alimentación y la tensión del primer cable de señal es mayor que un umbral de tensión predeterminado.

15. El método según la reivindicación 14, que además comprende:

35 enviar por el controlador (3) una instrucción de detección al circuito (4) de alimentación después de que haya pasado un periodo de tiempo predeterminado desde que se envió la instrucción de detención de detección al circuito (4) de alimentación, de manera que el circuito (4) de alimentación emite la señal de alimentación al primer cable de alimentación en la primera interfaz (1) USB.

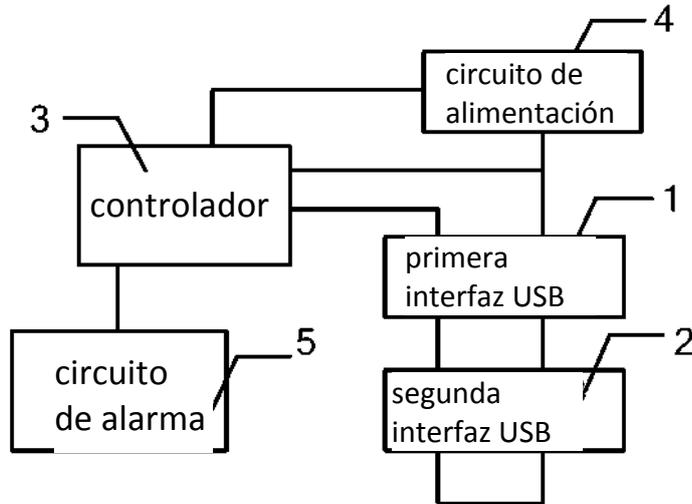


Fig. 1

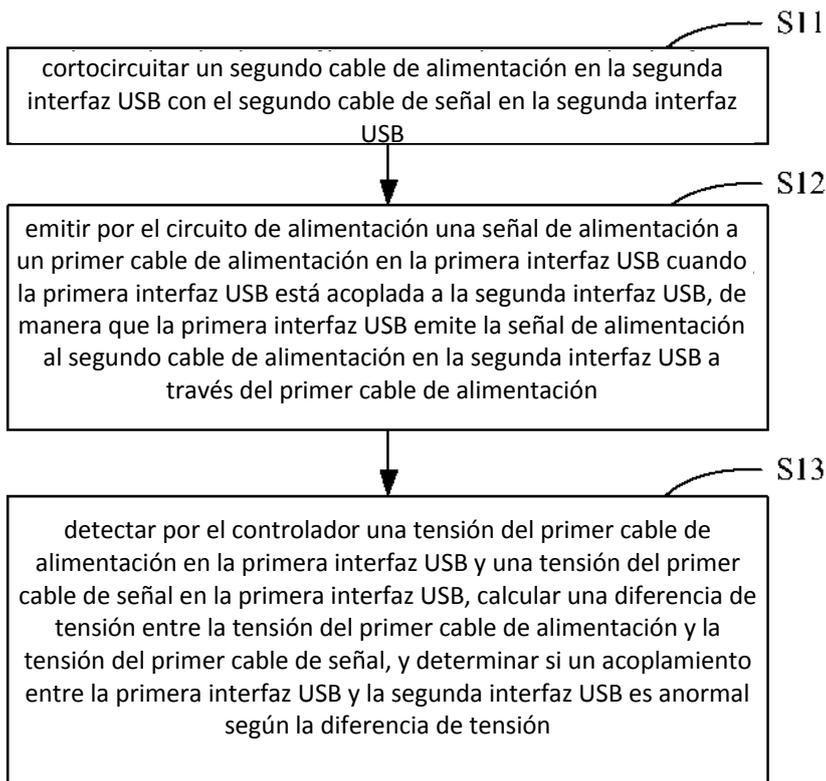


Fig. 2

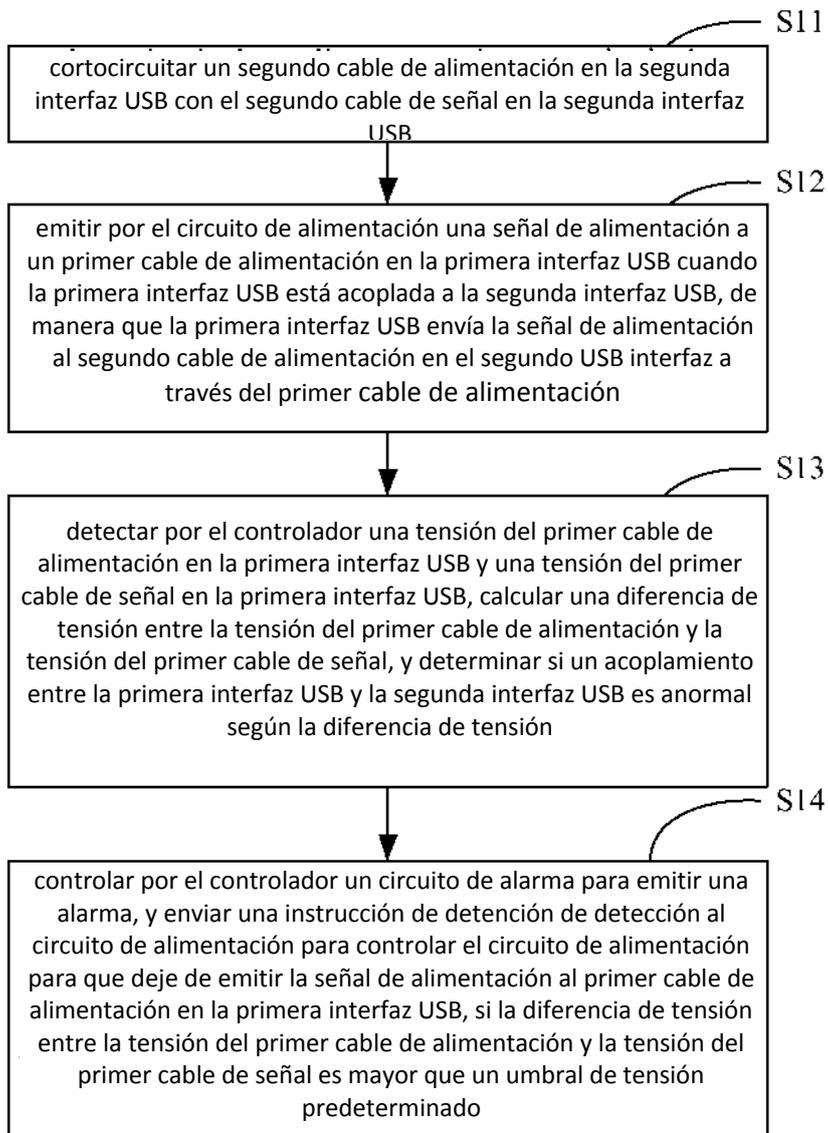


Fig. 3

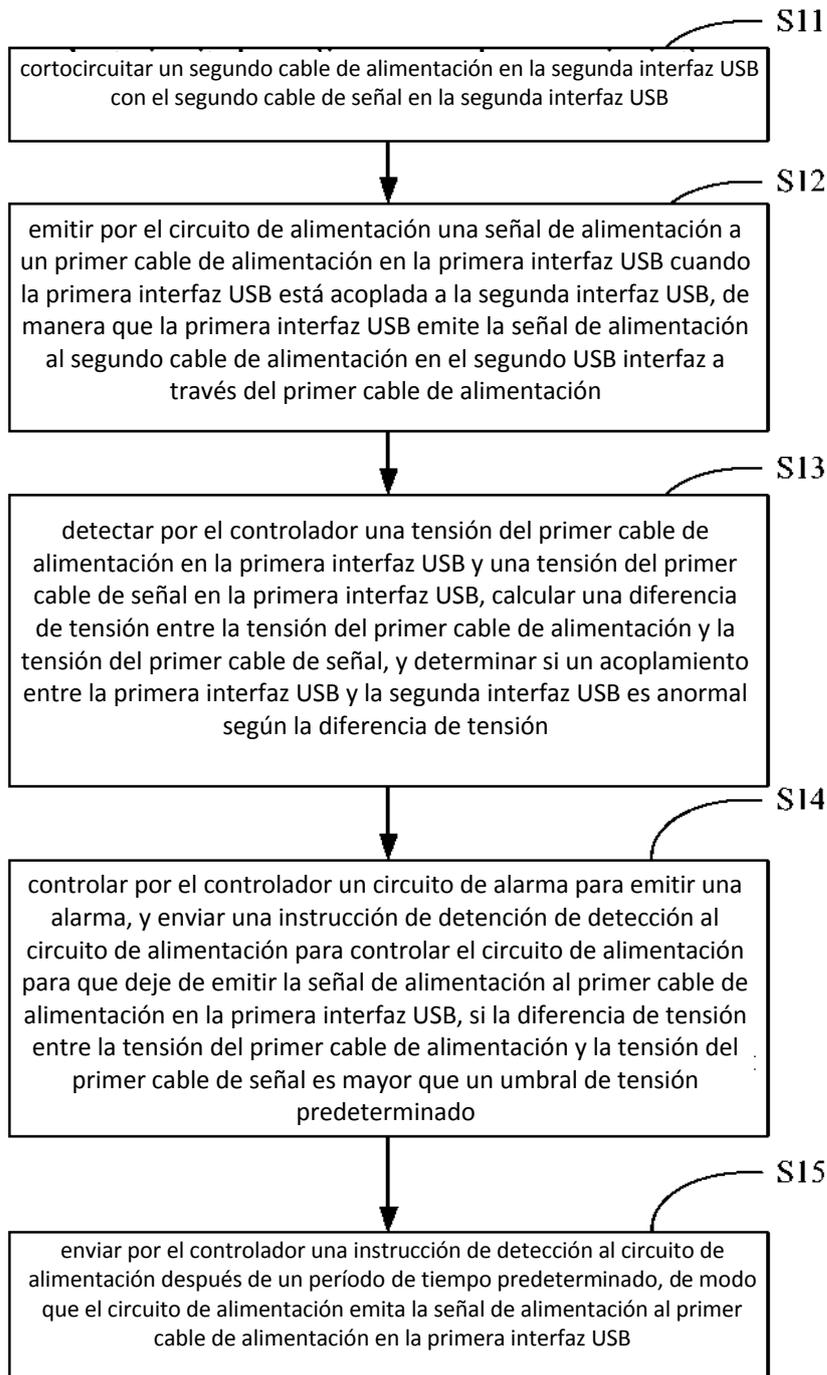


Fig. 4