

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 961 665**

51 Int. Cl.:

H02J 7/00 (2006.01)

H02J 7/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2013** **E 13172167 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.08.2023** **EP 2677625**

54 Título: **Procedimiento de carga de baterías y dispositivo electrónico**

30 Prioridad:

19.06.2012 KR 20120065421

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
13.03.2024

73 Titular/es:

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si
Gyeonggi-do 443-742, KR

72 Inventor/es:

KIM, HEE-TAE;
JUNG, KU-CHUL;
LEE, KWANG-SUB y
JANG, SE-YOUNG

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 961 665 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de carga de baterías y dispositivo electrónico

Campo técnico

1, Campo de la invención

5 La presente divulgación se refiere a un procedimiento para cargar una batería de un dispositivo electrónico.

2, Descripción de la Técnica Relacionada

Con la popularidad y la gran demanda de dispositivos electrónicos portátiles, crece el interés por una batería de alto rendimiento que pueda prolongar su vida útil y mejorar su rendimiento.

10 Un dispositivo electrónico puede proporcionar una función USB (Universal Serial Bus) On-The-Go (OTG). La función USB OTG permite que los dispositivos electrónicos, tal como un asistente digital personal (PDA), un reproductor MP3, un teléfono móvil, un ratón, un teclado, una memoria y similares, se comuniquen entre sí a través de una conexión USB sin intervención de un ordenador. Por ejemplo, una función de transmisión de datos cuando un dispositivo de almacenamiento está conectado a un teléfono móvil a través de una conexión USB se denomina función USB OTG.

15 Una conexión USB puede proporcionar un suministro de energía (por ejemplo, una fuente de energía de 5 voltios), y puede ser posible utilizar un cable USB como fuente de energía para recargar baterías. Por ejemplo, cuando se realiza una operación USB OTG, un dispositivo electrónico que actúa como servidor puede suministrar energía a un dispositivo electrónico que actúa como cliente.

20 Además, un dispositivo electrónico puede suministrarse con un circuito de carga específico seleccionado por un fabricante. Por ejemplo, el dispositivo electrónico puede incluir un circuito de carga específico seleccionado por un fabricante.

25 El documento CN 102064582 desvela un terminal capaz de suministrar energía para el exterior, que comprende un terminal de puerto, un circuito de conmutación, un circuito de carga y una batería que están conectados sucesivamente, en el que el terminal de puerto está conectado con la batería mediante un circuito reforzado. El puerto del terminal está conectado con un primer conector USB o un segundo conector USB de forma que se pueda enchufar y desenchufar. Cuando el puerto del terminal está conectado con una fuente de energía externa mediante el primer conector USB, el terminal está en estado de carga, y la fuente de energía externa carga la batería mediante el primer conector USB, el puerto del terminal, el circuito de conmutación y el circuito de carga sucesivamente; cuando el puerto del terminal está conectado con el otro terminal mediante el segundo conector USB, el terminal está en estado de suministro de energía, y la batería suministra energía al otro terminal mediante el puerto del terminal y el segundo conector USB después de ser reforzada por el circuito reforzado. El terminal está provisto de antemano con el circuito reforzado en una placa base, lo que garantiza que la batería del terminal no sólo pueda cargar los circuitos funcionales del terminal, sino que también pueda cargar otros terminales al mismo tiempo. Por lo tanto, se puede realizar la carga mutua entre los terminales, y la flexibilidad del uso del terminal se mejora en gran medida.

35 El documento US 2008/278002 desvela una unidad de gestión de energía para un dispositivo electrónico alimentado por batería que tiene una interfaz de bus para la interconexión con otro dispositivo electrónico, incluyendo la unidad de gestión de energía un elemento de almacenamiento de energía eléctrica acoplado entre una batería del dispositivo electrónico alimentado por batería y una línea de suministro de tensión de la interfaz de bus, siendo operable el elemento de almacenamiento de energía eléctrica para cargar/descargar energía eléctrica; una circuitería de accionamiento dispuesta para controlar la carga/descarga del elemento de almacenamiento de energía eléctrica; la circuitería de accionamiento es operable para hacer que la energía eléctrica suministrada por el otro dispositivo electrónico a través de la línea de alimentación de tensión recargue la batería; o, en caso de que el otro dispositivo electrónico no suministre energía eléctrica, hacer que la batería suministre energía eléctrica al otro dispositivo electrónico a través de la línea de alimentación de tensión; la unidad de gestión de energía está particularmente adaptada para dispositivos móviles USB OTG alimentados por batería.

40 El documento US2011/131426 desvela un aparato de procesamiento de información que incluye un conector, un módulo de conmutación y un controlador. El conector está configurado para conectar un dispositivo externo. El módulo de conmutación está configurado para conmutar entre la salida de energía eléctrica a una línea de alimentación, que está conectada al conector, y la entrada de energía eléctrica desde la línea de alimentación. El controlador está configurado para hacer que el módulo de conmutación conmute a la salida de energía eléctrica a la línea de suministro de energía y determine si el dispositivo externo incluye una función de suministro de energía eléctrica cuando el dispositivo externo está conectado al conector, y para hacer que el módulo de conmutación conmute a la entrada de energía eléctrica desde la línea de suministro de energía cuando el dispositivo externo incluye una función de suministro de energía eléctrica.

55 El documento US 2011/156636 desvela un paquete de baterías y un procedimiento para controlar la carga del paquete

de baterías, que incluye una celda de batería recargable, un primer circuito de carga que carga la celda de batería de forma inalámbrica, una parte del terminal que conecta la celda de batería a un dispositivo externo, un segundo circuito de carga que carga la celda de batería utilizando energía de una fuente de alimentación externa conectada a la parte del terminal, y un circuito de control que controla la carga realizada por el primer circuito de carga y el segundo circuito de carga, permitiendo así la carga inalámbrica y por cable del paquete de baterías.

SUMARIO

La presente divulgación proporciona esquemas para resolver al menos los problemas anteriores y proporciona ventajas adicionales, proporcionando un procedimiento y un dispositivo mejorados para cargar una batería en un dispositivo electrónico de acuerdo con las reivindicaciones independientes 1 y 11.

Las realizaciones preferentes se definen en las reivindicaciones dependientes.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

A efectos explicativos, en las figuras siguientes se exponen varios aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 1 es un diagrama que ilustra una configuración en bloques de un dispositivo electrónico de acuerdo con la presente divulgación;

Las FIGS. 2A y 2B son diagramas que ilustran la configuración en bloques de la unidad de carga de un dispositivo electrónico de acuerdo con la presente divulgación;

La FIG. 3 es un diagrama que ilustra un procedimiento para realización de un OTG y carga de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

La FIG. 4 es un diagrama que ilustra un procedimiento para realización de una carga por cable de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

La FIG. 5A es un diagrama que ilustra un procedimiento para realización de una operación OTG de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

La FIG. 5B es un diagrama con medios para un procedimiento de realización de una carga inalámbrica mientras se realiza una operación OTG de acuerdo con la presente divulgación;

La FIG. 6A es un diagrama que ilustra un procedimiento de realización de una carga por cable de acuerdo con una realización de la presente divulgación; y

La FIG. 6B es un diagrama que ilustra medios para la realización de un procedimiento de carga por cable de acuerdo con la presente divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Se describen a continuación diversas realizaciones de la presente divulgación con referencia a los dibujos adjuntos. Por propósitos de claridad y simplicidad, la descripción detallada de las funciones o configuraciones muy conocidas se puede omitir para evitar oscurecer el objeto de la presente invención.

Un dispositivo electrónico descrito en la presente divulgación puede ser, por ejemplo, un terminal móvil, un teléfono inteligente, un ordenador personal tipo tableta, una cámara digital, un reproductor MP3, un ordenador portátil, un ordenador tipo netbook y un reproductor de juegos portátil, u otros dispositivos electrónicos que tengan una batería. Una batería como la descrita en la presente divulgación puede ser una batería recargable.

A continuación se describirá un caso de ejemplo en el que un dispositivo electrónico incluye dos circuitos de carga. No obstante, cabe señalar que las enseñanzas de la presente divulgación pueden aplicarse a un caso en el que el dispositivo electrónico incluya dos o más circuitos de carga.

La FIG. 1 ilustra un diagrama de bloques de un dispositivo electrónico de acuerdo con la presente divulgación.

Por referencia a la FIG. 1, el dispositivo electrónico puede incluir un procesador 100, una memoria 110, una unidad de carga 120, una interfaz de dispositivo externo 130 y una pantalla táctil 140.

El procesador 100 puede ejecutar diversos programas de software para controlar y procesar una operación general del dispositivo electrónico. El procesador 100 puede ejecutar programas de software almacenados en la memoria 110 para realizar funciones correspondientes a los programas de software ejecutados. La operación descrita a continuación que puede describirse como realizada por el procesador 100 también puede ser realizada por al menos un hardware configurado por separado, y/o puede ser realizada por software. Por ejemplo, las operaciones del procesador 100 pueden ser ejecutadas directamente por hardware integrado en la unidad de carga 120. El procesador 100 puede implementarse utilizando uno o más procesadores.

El procesador 100 de acuerdo con la presente divulgación puede ejecutar un programa de control OTG 113 almacenado en la memoria 110 para operar en un modo USB OTG. Es decir, el procesador 100 puede controlar funciones para suministrar energía mientras se comunica con un dispositivo que está conectado a través de la interfaz de dispositivo externo 130. Por ejemplo, el dispositivo conectado puede ser un dispositivo electrónico externo capaz de conectarse al dispositivo electrónico a través de una conexión USB como, por ejemplo, un teléfono móvil, un teclado, un ratón o un dispositivo de almacenamiento, para intercambiar señales. El dispositivo conectado puede ser, por ejemplo, un dispositivo de conexión por cable que se conecta al dispositivo electrónico utilizando una conexión por cable.

Además, el procesador 100 puede ejecutar un programa de control de carga 114 para hacer que la unidad de carga 120 reciba energía de un dispositivo de carga por cable y/o un dispositivo de carga inalámbrico conectado al dispositivo electrónico a través de la interfaz de dispositivo externo 130 para cargar una batería. El procesador 100 puede hacer que la energía suministrada desde un dispositivo de carga por cable y un dispositivo de carga inalámbrico, ambos de los cuales pueden ser suministrados a través de la interfaz de dispositivo externo 130, se aplique al dispositivo de carga 120 a través de diferentes terminales de entrada. Utilizando los diferentes terminales de entrada, la unidad de carga 120 puede realizar carga por cable y carga inalámbrica simultáneamente. El dispositivo de carga por cable puede ser, por ejemplo, un Adaptador de Viaje (TA) o un cargador USB que se conectan al dispositivo electrónico a través de una conexión USB. El dispositivo de carga inalámbrica puede ser, por ejemplo, un dispositivo externo conectado de forma inalámbrica al dispositivo electrónico a través de la interfaz de dispositivo externo 130.

Además, el procesador 100 puede hacer que la unidad de carga 120 cargue una batería mediante carga inalámbrica desde la interfaz de dispositivo externo 130 durante un modo de carga inalámbrica mientras, por ejemplo, el dispositivo electrónico está en el modo USB OTG.

Además, por ejemplo, cuando se detecta la conexión del dispositivo de carga por cable (por ejemplo, un adaptador de corriente) a la interfaz de dispositivo externo 130, el procesador 100 puede detectar el ID, el tipo y/o la capacidad de carga del dispositivo de carga por cable conectado. El procesador 100 puede seleccionar un circuito de carga (o circuito) adecuado que corresponda al ID, al tipo y/o a la capacidad de carga detectados del dispositivo de carga por cable entre los dos circuitos de carga incluidos en la unidad de carga 120 y, a continuación, puede hacer que la unidad de carga 120 cargue la batería a través del circuito de carga seleccionado. El procesador 100 puede obtener información sobre el tipo de dispositivo de carga por cable a través de la información de identificación recibida del dispositivo de carga. La información de ID del dispositivo de carga puede obtenerse, por ejemplo, basándose en un valor de resistencia (o tensión, corriente) del pin ID incluido en la interfaz de dispositivo externo 130. Por ejemplo, si el valor de resistencia (o tensión, corriente) detectado a través de la interfaz de dispositivo externo 130 es 0 (o un valor), el procesador puede determinar el tipo de dispositivo de carga por cable a la interfaz de dispositivo externo 130 como un adaptador de viaje (TA). Como otro ejemplo, si el valor de resistencia (o tensión, corriente) detectado a través de la interfaz de dispositivo externo 130 no es 0 (u otro valor diferente del valor uno), el procesador puede determinar el tipo del dispositivo de carga por cable a la interfaz de dispositivo externo 130 como un dispositivo de almacenamiento USB o un cargador USB.

La memoria 110 almacena diversos programas y datos, incluyendo comandos para la operación general del dispositivo electrónico. La memoria 110 puede implementarse, por ejemplo, utilizando una de las memorias de acceso aleatorio (RAM) de alta velocidad y/o una memoria no volátil como un dispositivo de almacenamiento en disco magnético, uno o más dispositivos de almacenamiento óptico, y/o una memoria flash (por ejemplo, memoria flash NAND o memoria flash NOR).

Los diversos programas almacenados en la memoria 110 pueden incluir un programa de control de pantalla 111, un programa de procesamiento táctil 112, un programa de control OTG 113 y un programa de control de carga 114. Además, la memoria 110 puede almacenar información de selección del circuito de carga correspondiente al tipo y/o capacidad de carga de un dispositivo de carga concreto que puede utilizarse para determinar el circuito de carga para cargar el dispositivo electrónico.

El programa de control de pantalla 111 puede incluir instrucciones para mostrar en la unidad de pantalla 141 información diversa generada durante la operación del dispositivo electrónico. Por ejemplo, el programa de control de pantalla 111 puede incluir instrucciones para mostrar información que indique que el dispositivo electrónico está realizando una carga por cable y/o una carga inalámbrica en la unidad de pantalla 141 e instrucciones para mostrar información que indique que el dispositivo electrónico está realizando la operación USB OTG mientras realiza una carga inalámbrica en la unidad de pantalla 141.

El programa de procesamiento táctil 112 incluye un comando para detectar una entrada de usuario generada a través de la unidad de entrada 142 de la pantalla táctil durante la operación del dispositivo electrónico. Por ejemplo, el programa de procesamiento táctil 112 puede incluir un comando para detectar una entrada de usuario que requiera la entrada en el modo USB OTG.

El programa de control OTG 113 puede incluir instrucciones para suministrar energía al dispositivo de conexión por cable cuando el dispositivo de conexión por cable se detecta a través de la interfaz de dispositivo externo 130, mientras se comunica con el dispositivo de conexión por cable detectado.

El programa de control de carga 114 puede incluir instrucciones para recibir energía del dispositivo de carga por cable y/o del dispositivo de carga inalámbrico conectado al dispositivo electrónico y permitir la carga de la batería cuando se detecta una conexión con el dispositivo de carga por cable y/o el dispositivo de carga inalámbrico a través de la interfaz de dispositivo externo 130.

Además, el programa de control de carga 114 puede incluir instrucciones para seleccionar un circuito de carga correspondiente al tipo y/o capacidad de carga de un dispositivo de carga por cable específico cuando se detecta la conexión al dispositivo de carga por cable y cargar la batería utilizando el circuito de carga seleccionado. Por ejemplo, si el ID del dispositivo de carga por cable representa un TA que tiene una corriente de carga igual o superior a 1A, el programa de control de carga 114 puede seleccionar un circuito de carga de conmutación que puede tener una mayor eficiencia y una menor generación de calor. Si el ID del dispositivo de carga por cable representa un dispositivo de almacenamiento USB con una corriente de carga de 400 mA o un TA con una corriente de carga de 500 mA, el programa de control de carga 114 puede seleccionar un circuito de carga lineal que puede tener una mayor resistencia a las interferencias electromagnéticas (EMI) y una tensión de margen dinámico.

Para seleccionar un circuito de carga con base en el ID detectado del dispositivo de carga por cable como se ha comentado anteriormente, se puede utilizar la información de la corriente de carga de los dispositivos de carga por cable o la información del circuito de carga para los ID respectivos del dispositivo de carga por cable. La información sobre la corriente de carga y/o la información sobre el circuito de carga pueden almacenarse, por ejemplo, en la memoria 110.

En otro ejemplo, el programa de control de carga 114 puede incluir un comando para seleccionar el circuito de carga de conmutación si la capacidad de carga del dispositivo de carga de cable es igual o superior a un valor umbral o seleccionar el circuito de carga lineal si la capacidad de carga del dispositivo de carga de cable es inferior al valor umbral. El circuito de carga de conmutación puede ser un circuito de carga para realizar el suministro y corte de energía repetidamente, y puede incluir uno de un regulador de conmutación, un regulador buck, un regulador booster y un regulador SEPIC. El circuito de carga lineal puede ser un circuito de carga que suministra cierta tensión de toda la tensión disponible para la carga, mientras disipa la tensión restante en forma de calor. El circuito de carga lineal puede incluir un regulador lineal.

Para cargar la batería (no mostrado), la unidad de carga 120 puede recibir energía de un dispositivo de carga inalámbrico y/o de un dispositivo de carga por cable conectado al dispositivo electrónico a través de una interfaz de dispositivo externo de acuerdo con el control del procesador 100. Es decir, para cargar la batería, la unidad de carga 120 puede convertir la energía suministrada por el dispositivo de carga inalámbrico y/o el dispositivo de carga por cable en una tensión de carga y una corriente de carga adecuados para el dispositivo electrónico. Además, la unidad de carga 120 puede proporcionar al dispositivo de conexión por cable conectado al dispositivo electrónico a través de la interfaz de dispositivo externo 130 la tensión de carga y la corriente de carga de la batería (no mostrado). La unidad de carga 120 puede detectar un evento de carga inalámbrica detectando la corriente inducida introducida a través de una interfaz de dispositivo externo.

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, la unidad de carga 120 puede incluir un primer circuito de carga 200 y un segundo circuito de carga 210 que reciben diferentes entradas como se ilustra en la FIG. 2A.

En referencia a la FIG. 2A, el primer circuito de carga 200 está conectado eléctricamente al dispositivo de carga por cable o al dispositivo de conexión por cable que está conectado por cable al dispositivo electrónico a través de una interfaz de dispositivo externo 130. El primer circuito de carga 200 puede convertir la energía suministrada desde el dispositivo de carga por cable en una tensión y una corriente de carga de acuerdo con una señal de control del procesador 100 y también puede proporcionar la tensión y la corriente de carga convertidos a la batería 220. El primer circuito de carga 200 puede proporcionar la tensión de carga y la corriente de carga de la batería 220 al dispositivo de conexión de cables de acuerdo con la señal de control. Además, el primer circuito de carga 200 puede incluir un interruptor, y a través de una operación de conmutación controlada por el procesador 100, puede proporcionar energía suministrada desde el dispositivo de carga por cable al segundo circuito de carga 210 sin procesamiento.

Además, cuando el dispositivo de carga por cable se conecta al dispositivo electrónico a través de la interfaz de dispositivo externo 130, el primer circuito de carga 200 puede determinar la capacidad de la corriente de carga (capacidad de carga) del dispositivo de carga por cable e informar al procesador 100 de la capacidad de carga. Además, dependiendo de los diseños, el primer circuito de carga 200 puede determinar la capacidad de carga del dispositivo de carga por cable conectado, y procesar directamente la energía recibida de acuerdo con la capacidad de carga determinada sin control del procesador 100, para cargar la batería. El primer circuito de carga 200 puede ser, por ejemplo, un circuito de carga conmutado o un circuito de carga lineal.

El segundo circuito de carga 210 puede recibir alimentación del dispositivo de carga inalámbrico conectado de forma inalámbrica al dispositivo electrónico a través de la interfaz de dispositivo externo 130. El segundo circuito de carga 210 puede convertir la energía suministrada desde el dispositivo de carga inalámbrico en la tensión de carga y la corriente de carga, de acuerdo con la señal de control del procesador 100, y proporcionar a la batería 220. El segundo circuito de carga 210 puede ser un circuito de carga de conmutación o un circuito de carga lineal. Por ejemplo, el primer circuito de carga 200 y el segundo circuito de carga 210 pueden ser los mismos tipos de circuitos de carga o

diferentes tipos de circuitos de carga. Además, el primer circuito de carga 200 y el segundo circuito de carga 210 pueden estar integrados en un único chip o respectivamente en dos chips.

Como se ha descrito anteriormente, al incluir el primer circuito de carga 200 y el segundo circuito de carga 210, la unidad de carga 120 puede cargar la batería 220 recibiendo energía del dispositivo de carga por cable y, al mismo tiempo, del dispositivo de carga inalámbrico a través del primer circuito de carga 200 y del segundo circuito de carga, respectivamente. Además, la unidad de carga 120 puede suministrar energía desde la batería 220, al dispositivo de conexión por cable que está conectado al dispositivo electrónico a través de la interfaz de dispositivo externo 130 a través del primer circuito de carga 200, y al mismo tiempo recibir la energía del dispositivo de carga inalámbrico que está conectado al dispositivo electrónico a través de la interfaz de dispositivo externo 130 a través del segundo circuito de carga 210 para cargar la batería 220.

De acuerdo con otra realización de la presente divulgación, la unidad de carga 120 puede incluir un primer circuito de carga 200, un segundo circuito de carga 210 y un interruptor 202 como se ilustra en la FIG. 2B.

Por referencia a la FIG. 2B, el conmutador 202 puede realizar una operación de conmutación para conectar el primer circuito de carga 200 y la vía de suministro de energía del dispositivo de carga por cable o conectar el segundo circuito de carga 210 y la vía de suministro de energía del dispositivo de carga por cable, de acuerdo con una señal de control del procesador 100. Por ejemplo, el conmutador 202 puede conectar el primer circuito de carga 200 y la vía de suministro de energía del dispositivo de carga por cable y proporcionar la energía suministrada desde el dispositivo de carga por cable al primer circuito de carga. Como otro ejemplo, el conmutador 202 puede conectar el segundo circuito de carga 210 y la vía de suministro de energía del dispositivo de carga por cable y proporcionar la energía suministrada desde el dispositivo de carga por cable al segundo circuito de carga.

El primer circuito de carga 200 puede estar conectado eléctricamente al dispositivo de carga por cable a través del conmutador 202 y a través de la interfaz de dispositivo externo 130. El primer circuito de carga 200 puede convertir la energía suministrada por el dispositivo de carga por cable en una tensión y una corriente de carga, y suministrar la tensión y la corriente de carga convertidas a la batería 220. Además, el primer circuito de carga 200 puede determinar la capacidad de la corriente de carga (por ejemplo, la capacidad de carga) del dispositivo de carga por cable e informar al procesador 100 de la capacidad de carga cuando el dispositivo de carga por cable se conecta al dispositivo electrónico a través de la interfaz de dispositivo externo 130. El primer circuito de carga 200 puede ser un circuito de carga conmutado o un circuito de carga lineal.

El segundo circuito de carga 210 puede estar conectado eléctricamente al dispositivo de carga por cable a través del conmutador 202 y a través de la interfaz de dispositivo externo 130. El segundo circuito de carga 210 puede convertir la energía suministrada desde el dispositivo de carga por cable en una tensión y una corriente de carga y proporcionar la tensión y la corriente de carga convertidas a la batería 220. El segundo circuito de carga 200 puede ser un circuito de carga conmutado o un circuito de carga lineal. Por ejemplo, el primer circuito de carga 200 y el segundo circuito de carga 210 pueden ser el mismo tipo de circuito de carga o diferentes tipos de circuitos de carga. Además, el primer circuito de carga 200 y el segundo circuito de carga 210 pueden estar integrados en un único chip o respectivamente en dos chips.

Como se ha descrito anteriormente, la unidad de carga 120 puede cargar la batería 220 utilizando un circuito de carga específico correspondiente a la capacidad de carga del dispositivo de carga por cable controlando el conmutador 202 de acuerdo con el control del procesador 100.

La interfaz de dispositivo externo 130 puede conectar un dispositivo electrónico externo con el procesador 100 y la unidad de carga 120. La interfaz de dispositivo externo 130 puede incluir un terminal de conexión USB y detectar un dispositivo externo o un dispositivo de carga que esté conectado al dispositivo electrónico mediante una conexión por cable, e informar al procesador 100 de la detección del dispositivo externo o del dispositivo de carga. Además, la interfaz de dispositivo externo 130 puede detectar la conexión de un dispositivo de carga inalámbrica. Por ejemplo, la interfaz de dispositivo externo 130 puede detectar el dispositivo de carga inalámbrica e informar al procesador 100 de la detección del dispositivo de carga inalámbrica cuando se detecta una corriente inducida causada por una bandeja de carga externa. La interfaz de dispositivo externo 130 puede aplicar la energía suministrada desde el dispositivo de carga por cable al primer circuito de carga 200, y puede aplicar la energía suministrada desde el dispositivo de carga inalámbrica al segundo circuito de carga 210.

La pantalla táctil 140 puede proporcionar una interfaz para entradas y salidas entre el dispositivo electrónico y un usuario. La pantalla táctil 140 puede incluir una unidad de visualización 141 y una unidad de entrada 142. La pantalla táctil 140 puede ser un medio a través del cual una entrada táctil del usuario puede ser detectada y enviada al procesador 100 y/o una salida del procesador 100 puede ser visualizada y proporcionada al usuario.

La unidad de visualización 141 puede mostrar diversa información generada durante el funcionamiento del dispositivo electrónico de acuerdo con el control del procesador 100. Por ejemplo, la unidad de visualización 141 puede mostrar información que indique que el dispositivo electrónico está realizando la carga por cable y/o la carga inalámbrica, o mostrar información que indique que el dispositivo electrónico está realizando la carga inalámbrica mientras realiza la operación USB OTG.

La parte de entrada 142 puede incluir un sensor táctil para detectar un toque en la unidad de visualización 141. Por ejemplo, la parte de entrada 142 puede detectar una entrada de usuario solicitando la entrada en el modo USB OTG y puede proporcionar el resultado detectado al procesador 100.

- 5 La FIG. 3 ilustra un procedimiento de ejemplo para proporcionar una función USB OTG y una función de carga de acuerdo con la presente divulgación. Las operaciones del procedimiento pueden ser realizadas, por ejemplo, por el dispositivo electrónico.

10 Por referencia a La FIG. 3, el dispositivo electrónico puede verificar si se detecta un dispositivo de conexión por cable en el bloque 301. Si no se detecta el dispositivo de conexión por cable, puede realizarse el bloque 315. Por otra parte, si el dispositivo de conexión por cable se detecta en el bloque 301, en el bloque 303 el dispositivo electrónico puede realizar la determinación de si el dispositivo de conexión por cable es un dispositivo de carga (por ejemplo, un cargador) para suministrar energía o si el dispositivo de conexión por cable es un dispositivo electrónico externo para realizar la función USB OTG. Se puede determinar si el dispositivo de conexión por cable es un dispositivo de carga por cable. Por ejemplo, el dispositivo electrónico puede determinar si el dispositivo de conexión por cable es un dispositivo de carga basándose en la información de identificación recibida del dispositivo de conexión por cable.

15 Si se determina que el dispositivo de conexión por cable es un dispositivo de carga por cable en el bloque 303, el dispositivo electrónico puede convertir la energía suministrada desde el dispositivo de carga en la tensión de carga y la corriente de carga para cargar la batería (por ejemplo, la batería 220) utilizando un primer circuito de carga (por ejemplo, primer circuito de carga 200) o un segundo circuito de carga (por ejemplo, segundo circuito de carga 210) en el bloque 305.

20 Si el primer circuito de carga y el segundo circuito de carga son diferentes tipos de circuitos de carga, el dispositivo electrónico puede seleccionar uno de los primeros y segundos circuitos de carga con base en el tipo y/o capacidad de carga del dispositivo de carga por cable y cargar la batería utilizando el circuito de carga seleccionado. Las operaciones para seleccionar un circuito de carga y cargar una batería con base en el tipo y/o capacidad de carga de un dispositivo de carga por cable se describirán a continuación con referencia a La FIG. 4.

25 En el bloque 307, el dispositivo electrónico puede determinar si la carga mediante el dispositivo de carga por cable ha finalizado. Por ejemplo, el dispositivo electrónico puede determinar que la carga mediante el dispositivo de carga por cable ha finalizado cuando el dispositivo de carga por cable se separa del dispositivo electrónico. El procedimiento puede regresar al bloque 305 para seguir suministrando energía de carga desde el dispositivo de conexión por cable a la batería si la carga mediante el dispositivo de carga por cable no ha finalizado, pero puede finalizar si la carga mediante el dispositivo de carga por cable ha finalizado.

30 Si en el bloque 303 se determina que el dispositivo de conexión por cable no es el dispositivo de carga, en el bloque 309 el dispositivo electrónico puede determinar si entra en el modo USB OTG. Por ejemplo, si un dispositivo de almacenamiento está conectado al dispositivo electrónico a través de una conexión USB, el dispositivo electrónico puede mostrar un mensaje preguntando si entrar en el modo USB OTG y recibir una entrada de un usuario en respuesta al mensaje. El dispositivo electrónico también puede entrar automáticamente en el modo USB OTG cuando se conecta un dispositivo externo compatible con el modo USB OTG. Si se determina no entrar en el modo USB OTG, el dispositivo electrónico puede finalizar el procedimiento.

35 Si en el bloque 309 se determina entrar en el modo USB OTG, el dispositivo electrónico puede aplicar energía al dispositivo de conexión por cable utilizando, por ejemplo, el primer circuito de carga, en el bloque 311. Por ejemplo, el dispositivo electrónico puede aplicar la energía cargada en la batería, a través del primer circuito de carga, a un dispositivo externo que está conectado al dispositivo electrónico mediante una conexión por cable para la operación del dispositivo externo. Por lo tanto, una vía a través del cual se suministra la energía al dispositivo de conexión de cable es una vía inversa de una vía a través de la cual el dispositivo electrónico recibe energía de un dispositivo de carga por cable. En el bloque 313, el dispositivo electrónico puede examinar si el modo USB OTG ha finalizado. Por ejemplo, el dispositivo electrónico puede determinar si el modo USB OTG ha finalizado cuando el dispositivo de conexión por cable se separa del dispositivo electrónico o cuando el usuario solicita la finalización de la función USB OTG.

40 En el bloque 315, el dispositivo electrónico puede examinar si se detecta un evento de carga inalámbrica. Por ejemplo, el dispositivo electrónico puede detectar la generación del evento de carga inalámbrica cuando el usuario selecciona una función de carga inalámbrica o cuando se detecta la alimentación suministrada por un dispositivo de carga inalámbrica. La unidad de carga 120 del dispositivo electrónico puede detectar la generación del evento de carga inalámbrica cuando se detecta la entrada de corriente inducida desde el dispositivo de carga inalámbrica a través de una interfaz de dispositivo externo 130. Si no se ha generado el evento de carga inalámbrica, el procedimiento puede repetirse desde el bloque 301.

55 Si se genera el evento de carga inalámbrica, en el bloque 317, el dispositivo electrónico puede convertir la energía cargada de forma inalámbrica en tensión de carga y corriente de carga para cargar la batería, utilizando el segundo circuito de carga. En este momento, el dispositivo electrónico puede aplicar la energía cargada en la batería al dispositivo de conexión por cable utilizando el primer circuito de carga, y al mismo tiempo cargar la batería utilizando

la tensión de carga inalámbrica recibida a través del segundo circuito de carga. En el bloque 319, el dispositivo electrónico puede determinar si la carga inalámbrica ha finalizado. Por ejemplo, el dispositivo electrónico puede determinar que la carga inalámbrica ha finalizado cuando ya no se detecta tensión desde el dispositivo de carga inalámbrica o cuando un usuario solicita la finalización de la función de carga inalámbrica. Si en el bloque 319 se determina que la carga inalámbrica no ha finalizado, el procedimiento puede repetirse desde el bloque 301. Si en el bloque 319 se determina que la carga inalámbrica ha finalizado, el procedimiento puede terminar.

La FIG. 4 es un diagrama que ilustra un procedimiento de ejemplo de realización de una carga por cable de acuerdo con la presente divulgación. Las operaciones del procedimiento pueden ser realizadas, por ejemplo, por el dispositivo electrónico. Se llevarán a cabo descripciones con respecto a la FIG. 4, suponiendo que un primer circuito de carga y un segundo circuito de carga incluidos en el dispositivo electrónico son diferentes tipos de circuitos de carga. Por ejemplo, el primer circuito de carga puede ser un circuito de carga de conmutación, y el segundo circuito de carga puede ser un circuito de carga lineal. A efectos ilustrativos, la siguiente descripción se realiza bajo el supuesto de que un dispositivo de carga inalámbrica no está conectado al dispositivo electrónico.

Por referencia a La FIG. 4, en el bloque 401, el dispositivo electrónico puede detectar un tipo de dispositivo de carga por cable conectado al dispositivo electrónico. En el bloque 403, el dispositivo electrónico puede detectar la capacidad de carga del dispositivo de carga por cable detectado en el bloque 401 (por ejemplo, la cantidad de corriente de carga). Al detectar el tipo de dispositivo de carga por cable, por ejemplo, el dispositivo electrónico puede recibir un ID del dispositivo de carga por cable conectado y determinar el tipo de dispositivo de carga por cable.

En el bloque 405, el dispositivo electrónico puede seleccionar uno del primer circuito de carga y del segundo circuito de carga incluidos en el dispositivo electrónico con base en el tipo y la capacidad de carga determinados del dispositivo de carga por cable. La selección puede lograrse mediante una tabla de consulta almacenada en una memoria en la que están prealmacenados varios intervalos de capacidad de carga para diferentes tipos de dispositivos de carga por cable. Por ejemplo, el dispositivo electrónico puede seleccionar el circuito de carga de conmutación si el ID del dispositivo de carga por cable representa un dispositivo de carga con una capacidad de carga superior a un valor umbral o si una capacidad de carga detectada es igual o superior al valor umbral. Por ejemplo, el dispositivo electrónico puede seleccionar el circuito de carga de conmutación si la capacidad de carga detectada es igual o superior a 1A. El dispositivo electrónico puede seleccionar el circuito de carga lineal si el ID del dispositivo de carga por cable representa un dispositivo de carga con una capacidad de carga inferior a un valor umbral o si una capacidad de carga detectada es inferior o igual al valor umbral. Por ejemplo, el dispositivo electrónico puede seleccionar el circuito de carga lineal si una capacidad de carga detectada es igual o inferior a 500 mA.

En el bloque 407, el dispositivo electrónico puede determinar si se selecciona el primer circuito de carga conectado al dispositivo de conexión por cable. Si en el bloque 407 se determina que se ha seleccionado el primer circuito de carga, puede ejecutarse el bloque 409 y el dispositivo electrónico puede convertir la energía del dispositivo de carga por cable en la tensión de carga y la corriente de carga del dispositivo de electrodos a través del primer circuito de carga, para cargar la batería del dispositivo electrónico. Tras realizar el bloque 409, el procedimiento puede finalizar.

Si en el bloque 407 se determina que no se ha seleccionado el primer circuito de carga, (por ejemplo, se ha seleccionado el segundo circuito de carga conectado al dispositivo inalámbrico conectado), se puede realizar el bloque 411 y el dispositivo electrónico puede realizar una operación de conmutación para cambiar la vía de suministro de energía del dispositivo de carga por cable del primer circuito de carga al segundo circuito de carga. Por ejemplo, el dispositivo electrónico puede incluir un conmutador (por ejemplo, el conmutador 202) para conmutar la vía de suministro de energía del dispositivo de carga por cable del primer circuito de carga al segundo circuito de carga para aplicar energía del dispositivo de carga por cable al segundo circuito de carga. En el bloque 413, el dispositivo electrónico puede convertir la energía del dispositivo de carga por cable en la tensión de carga y la corriente de carga del dispositivo electrónico a través del segundo circuito de carga, para cargar la batería del dispositivo electrónico. Tras realizar el bloque 413, el procedimiento puede finalizar.

La FIG. 5A es un diagrama que ilustra un procedimiento de ejemplo para realizar una operación USB OTG en un dispositivo electrónico.

Por referencia a la FIG. 5A, el dispositivo electrónico puede aplicar energía al dispositivo de conexión por cable a través del primer circuito de carga en el bloque 501, y recibir energía del dispositivo de carga inalámbrica en el bloque 503 para cargar la batería utilizando el segundo circuito de carga. El dispositivo electrónico puede realizar la operación del bloque 503 mientras realiza la operación del bloque 501.

La FIG. 5B ilustra los medios de hardware para realizar la carga inalámbrica mientras se realiza una operación OTG en el dispositivo electrónico de acuerdo con la presente divulgación.

Por referencia a La FIG. 5B, el dispositivo electrónico incluye medios 511 para suministrar energía al dispositivo de conexión por cable a través del primer circuito de carga y medios 513 para cargar su batería utilizando energía suministrada desde el dispositivo de carga inalámbrica a través del segundo circuito de carga.

La FIG. 6A es un diagrama que ilustra un procedimiento de ejemplo para realizar la carga de cables en un dispositivo electrónico.

Por referencia a La FIG. 6A, en el bloque 601 el dispositivo electrónico puede seleccionar un circuito de carga entre una pluralidad de circuitos de carga de acuerdo con un dispositivo de carga por cable conectado al dispositivo electrónico como se ha discutido anteriormente. Por ejemplo, el dispositivo electrónico puede seleccionar un circuito de carga en función del ID, el tipo y/o la corriente de carga del dispositivo de carga por cable. En el bloque 603, el dispositivo electrónico puede recibir energía del dispositivo de carga por cable a través del circuito de carga seleccionado para cargar la batería del dispositivo electrónico.

La FIG. 6B ilustra los medios de hardware para realizar un procedimiento de carga por cable en el dispositivo electrónico de acuerdo con la presente divulgación. Por referencia a la FIG. 6B, el dispositivo electrónico incluye medios 611 para seleccionar un circuito de carga específico entre una pluralidad de circuitos de carga en función de un dispositivo de carga por cable conectado al dispositivo electrónico y medios 613 para cargar la batería utilizando la energía suministrada desde el dispositivo de carga por cable a través del circuito de carga seleccionado. En este caso, los medios para seleccionar el circuito de carga del dispositivo electrónico seleccionan un circuito de carga correspondiente al ID, tipo y/o capacidad de una corriente de carga del dispositivo de carga por cable.

Los procedimientos, procesos y/u operaciones de acuerdo con la presente divulgación se pueden implementar en hardware, firmware o por un software o código de ordenador que se puede almacenar en un medio de registro tal como un CD ROM, una RAM, un disquete, un disco duro, o un disco magneto-óptico o código de ordenador descargado a través de una red almacenada originalmente en un medio de registro remoto o un medio legible por máquina no transitorio y para ser almacenado en un medio de registro local, de modo que los procedimientos descritos en la presente memoria se puedan reproducir a través de dicho software que se almacena en el medio de registro utilizando un ordenador de uso general, un procesador especial o un hardware programable o dedicado, tal como ASIC o FPGA. Como se comprendería en la técnica, el ordenador, el procesador, el controlador del microprocesador o el hardware programable pueden incluir componentes de memoria, por ejemplo, RAM, ROM, Flash, etc., que pueden almacenar o recibir software o código de ordenador que cuando el usuario accede y ejecuta mediante el ordenador, procesador o hardware implementan los procedimientos, procesos y/u operaciones descritos en la presente memoria. Además, se reconocería que cuando un ordenador de propósito general accede al código para implementar los procedimientos, procesos y/u operaciones mostrados en la presente memoria, la ejecución del código transforma el ordenador de propósito general en un ordenador de propósito especial para ejecutar los procedimientos, procesos y/u operaciones mostrados en la presente memoria.

Si bien la divulgación se ha mostrado y descrito con referencia a diversas realizaciones de la misma, los expertos en la técnica comprenderán que se pueden llevar a cabo diversos cambios en la forma y los detalles sin apartarse del alcance de la divulgación como se define en las reivindicaciones adjuntas. Por lo tanto, el ámbito de la divulgación se define no por la descripción detallada de la divulgación sino por las reivindicaciones adjuntas, y todas las diferencias dentro del ámbito de las reivindicaciones se interpretarán como incluidas en la presente divulgación.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para operación de un dispositivo electrónico, caracterizado porque comprende:
5 proporcionar (311) una primera alimentación de energía desde el dispositivo electrónico a un dispositivo conectado por cable utilizando un primer circuito (200) con base en la detección (301) de que el dispositivo conectado por cable está conectado al dispositivo electrónico a través de una conexión USB, en el que el dispositivo conectado por cable es diferente de un dispositivo de carga por cable,
en el que el dispositivo conectado por cable es un dispositivo externo para realizar una función USB On- The-Go, OTG, y
10 en el que el dispositivo de carga por cable es un dispositivo de carga para suministrar energía al dispositivo electrónico;
recibir (317) una segunda alimentación de energía, utilizando un segundo circuito (210), desde un dispositivo de carga inalámbrico conectado de forma inalámbrica al dispositivo electrónico, y
proporcionar la segunda alimentación de energía recibida a una batería (220) del dispositivo electrónico utilizando el segundo circuito (210),
15 en el que la provisión de la primera alimentación de energía al dispositivo conectado por cable mediante el primer circuito (200) y la provisión de la segunda alimentación de energía recibida a la batería (220) utilizando el segundo circuito (210) se realizan simultáneamente.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la provisión de la primera alimentación de energía del dispositivo electrónico comprende:
20 proporcionar la primera alimentación de energía desde el dispositivo electrónico al dispositivo conectado por cable a través de una vía que comprende una vía inversa de una vía a través de la cual el dispositivo electrónico está configurado para recibir una tercera alimentación de energía desde el dispositivo de carga conectado por cable.
3. El procedimiento de la reivindicación 1, que además comprende:
determinar (303) que el dispositivo de carga por cable está conectado al dispositivo electrónico; y
25 proporcionar (305) la tercera alimentación de energía a la batería utilizando la alimentación suministrada desde el dispositivo de carga por cable utilizando el primer circuito (200),
en el que la provisión de la tercera alimentación de energía a la batería utilizando el primer circuito (200) y la provisión de la segunda alimentación de energía a la batería utilizando el segundo circuito (220) se realizan simultáneamente.
- 30 4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que al menos uno del primer circuito (200) y el segundo circuito (210) comprende al menos uno de un circuito de carga de conmutación y un circuito de carga lineal.
5. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende:
seleccionar (601) el primer circuito (200) de entre una pluralidad de circuitos, con base en la determinación de que el dispositivo electrónico está conectado al dispositivo de carga con cable; y
35 cargar (603) la batería utilizando la tercera alimentación de energía suministrada desde el dispositivo de carga por cable a través del circuito seleccionado.
6. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que seleccionar el primer circuito (200) comprende:
recibir (401) un identificador del dispositivo conectado por cable; y
seleccionar el primer circuito (200) correspondiente al identificador recibido de entre la pluralidad de circuitos con base en la información prealmacenada del circuito.
40
7. El procedimiento de la reivindicación 6, en el que seleccionar el circuito comprende:
determinar (403) la capacidad de una corriente de carga del dispositivo de carga por cable; y seleccionar el primer circuito (200) con base en la capacidad determinada de la corriente de carga.
8. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que la pluralidad de circuitos comprende al menos uno de un circuito de carga de conmutación y un circuito de carga lineal.
45
9. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que la carga de la batería comprende:

determinar (407) si una vía de suministro de la tercera alimentación de energía del dispositivo de carga por cable corresponde al primer circuito seleccionado y, en caso contrario, conmutar (411) la vía de alimentación al primer circuito seleccionado; y

5 cargar (409) la batería utilizando la tercera alimentación de energía suministrada desde el dispositivo de carga por cable a través del primer circuito seleccionado.

10. El procedimiento de la reivindicación 9, en el que conmutar la vía de suministro comprende conmutar la vía utilizando un interruptor situado en la vía de suministro.

11. Un dispositivo electrónico que comprende:

una batería (220);

10 caracterizado porque además comprende

un primer circuito (200) dispuesto para proporcionar una primera alimentación de energía desde el dispositivo electrónico a un dispositivo conectado por cable con base en la detección de que el dispositivo conectado por cable está conectado al dispositivo electrónico a través de una conexión USB, en el que el dispositivo conectado por cable es diferente de un dispositivo de carga por cable,

15 en el que el dispositivo conectado por cable es un dispositivo externo configurado para realizar una función USB On-The-Go, OTG, y

en el que el dispositivo de carga por cable es un dispositivo de carga configurado para suministrar energía al dispositivo electrónico; y

20 un segundo circuito (210) dispuesto para recibir una segunda alimentación de energía de un dispositivo de carga inalámbrico conectado de forma inalámbrica al dispositivo electrónico y proporcionar la segunda alimentación de energía recibida a la batería (220),

en el que la proporción de la primera alimentación de energía al dispositivo conectado por cable utilizando el primer circuito (200) y la proporción de la segunda alimentación de energía recibida a la batería (220) utilizando el segundo circuito (210) se realizan simultáneamente.

25 12. El dispositivo electrónico de la reivindicación 11, en el que el dispositivo electrónico está dispuesto además para aplicar el procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 10.

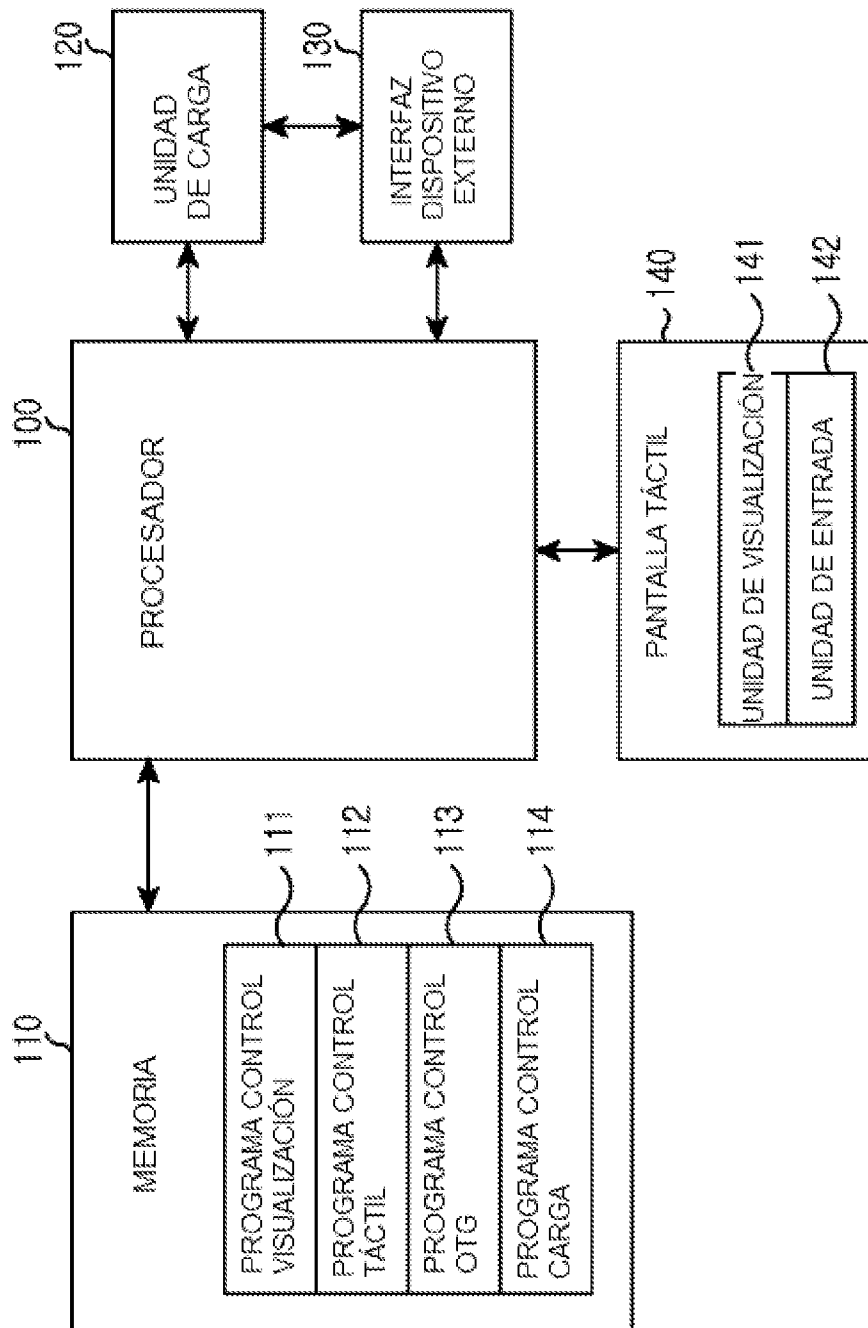


FIG.1

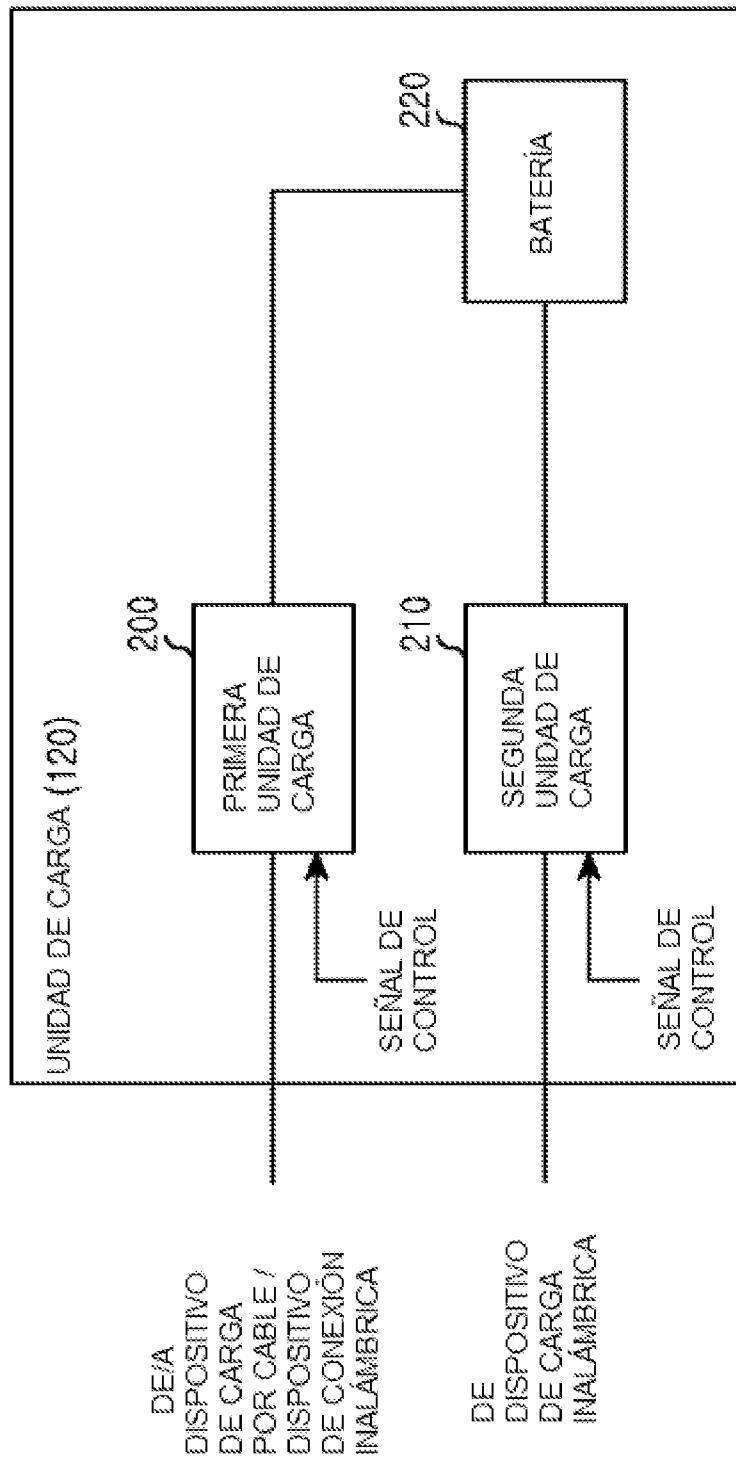


FIG.2A

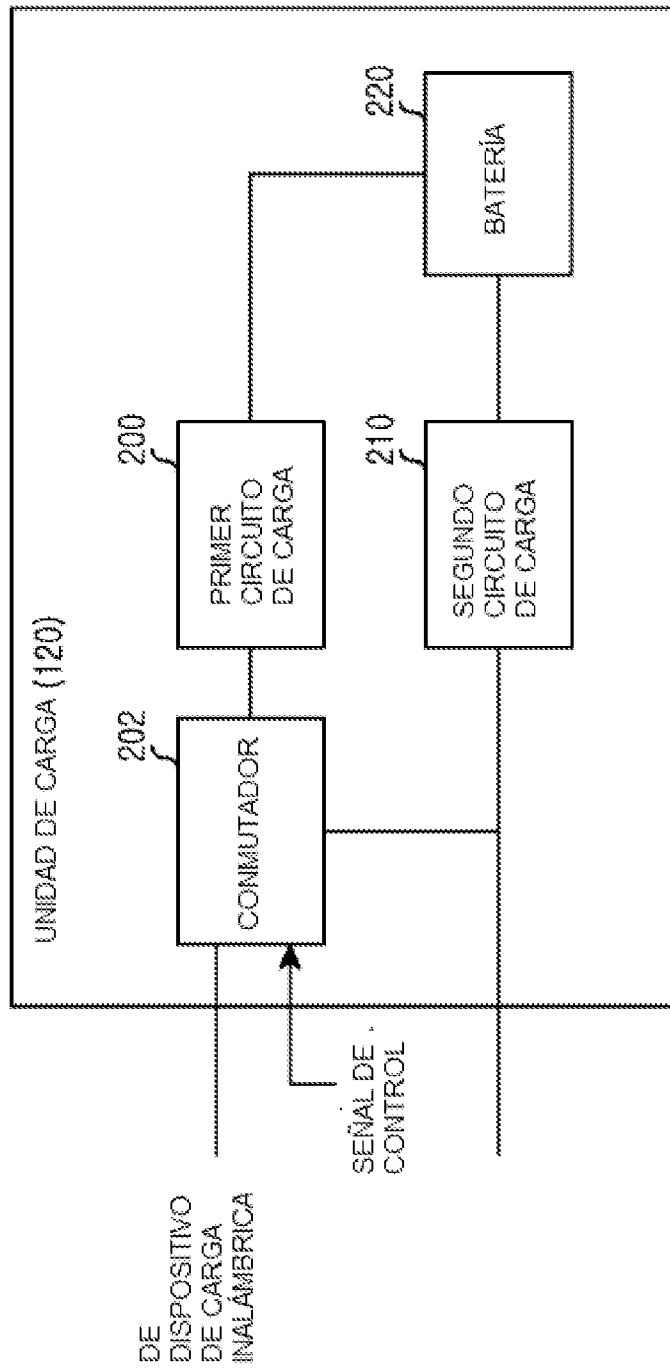
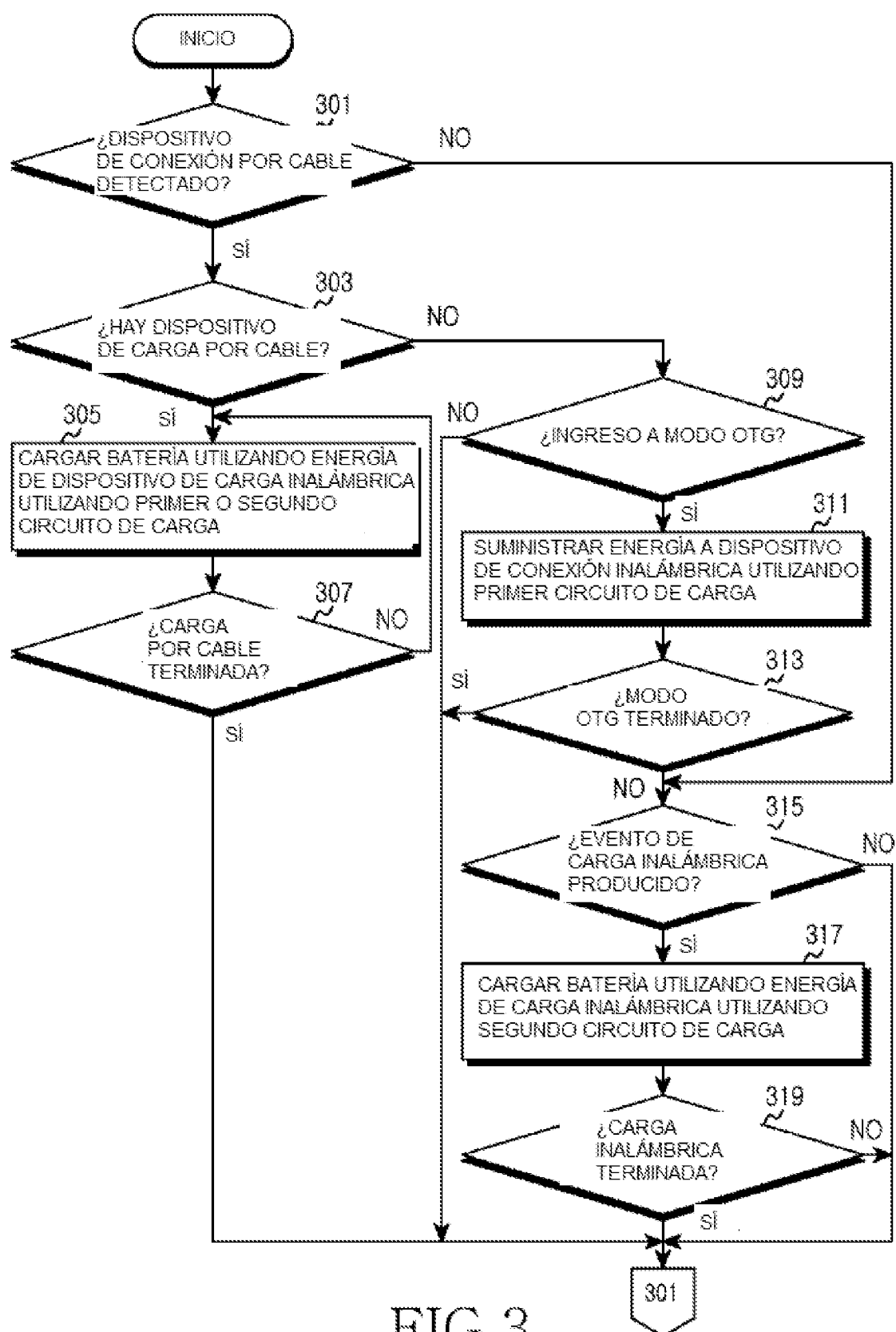


FIG.2B



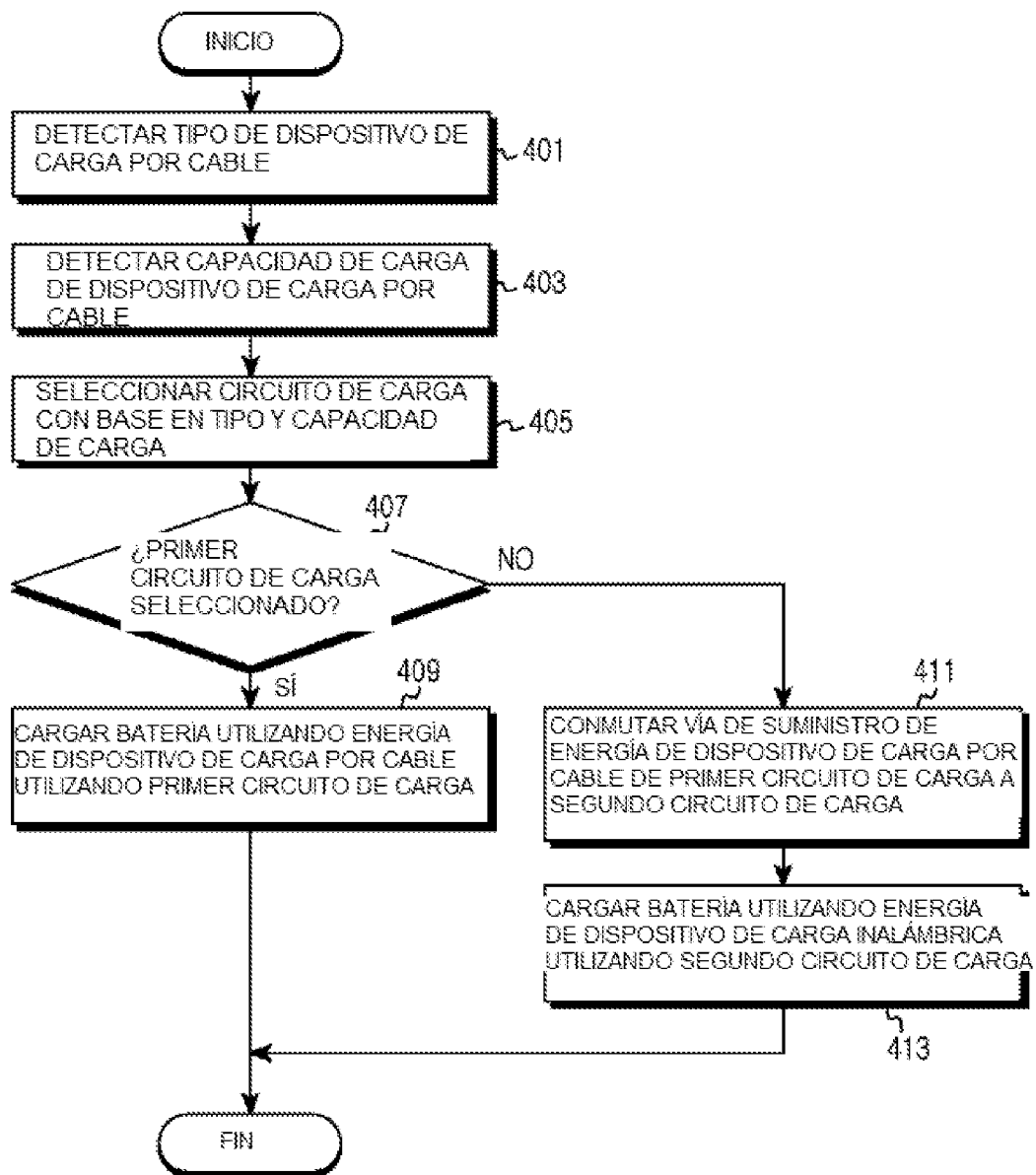


FIG.4

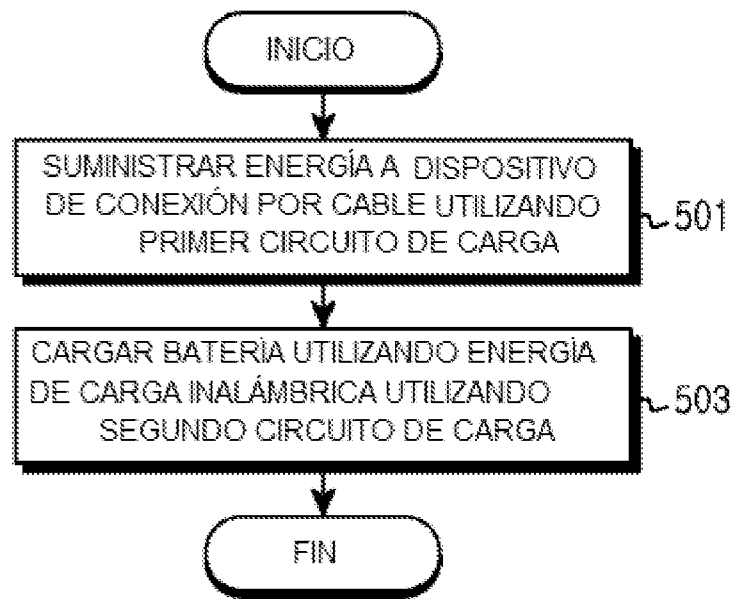


FIG.5A

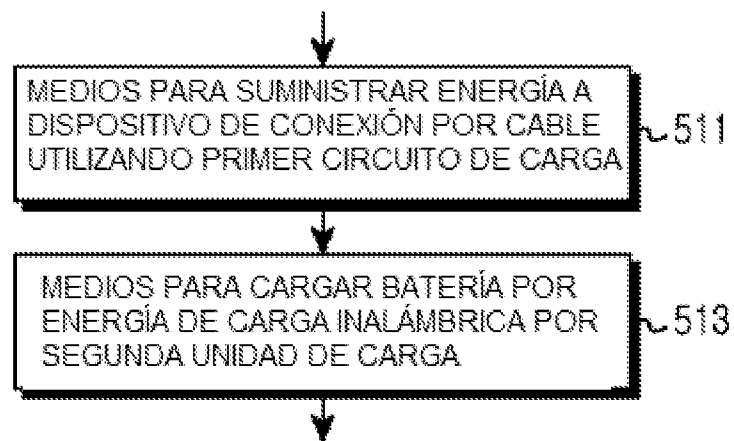


FIG.5B

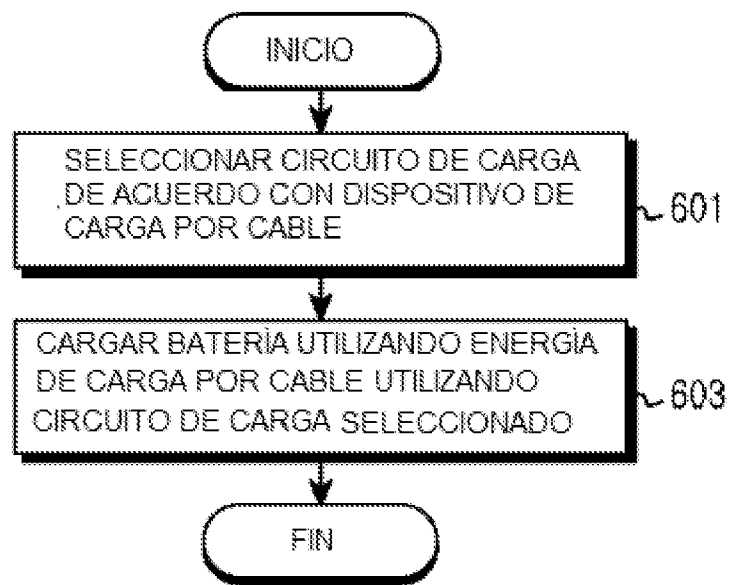


FIG.6A

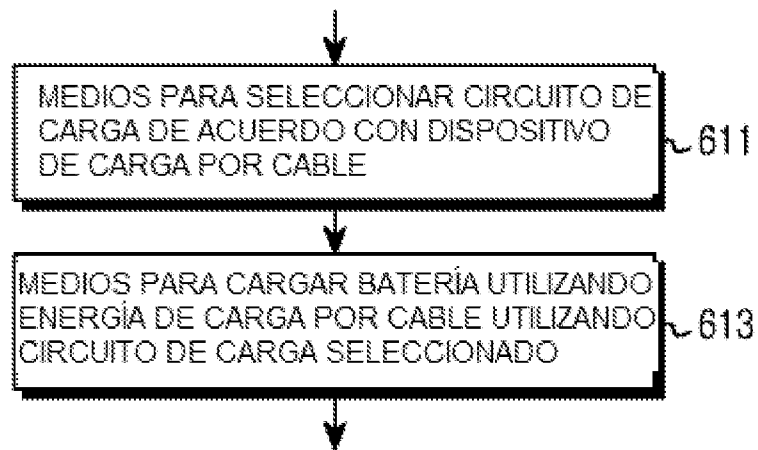


FIG.6B