

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 745 043**

51 Int. Cl.:

H02J 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.10.2017 E 17199358 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2019 EP 3349324**

54 Título: **Método de control de carga, dispositivo de control de carga y terminal**

30 Prioridad:

13.01.2017 CN 201710026135

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

27.02.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ZHANG, QIANG;
KONG, FANHONG y
LIAO, FUCHUN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 745 043 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método de control de carga, dispositivo de control de carga y terminal

Campo técnico

5 La presente descripción se refiere al campo de la tecnología del terminal, y más particularmente a un método de control de carga, un dispositivo de control de carga y un terminal.

Antecedentes

En la actualidad, los terminales móviles, como los teléfonos inteligentes, pueden estar alimentados mediante baterías. Cuando la batería se agota, se necesita cargar la batería para permitir que la batería reanude el suministro de energía.

10 El proceso de carga de la batería generalmente incluye una etapa de precarga (también conocida como etapa de carga lenta), una etapa de carga de corriente constante y una etapa de carga de voltaje constante.

Con la popularización de los terminales móviles, existe una necesidad urgente de acortar el tiempo de carga.

15 El documento CN 106233565A1 describe un método y dispositivo de carga, en el que el método comprende cargar una batería recargable con una corriente constante hasta que el voltaje de la batería recargable alcance un primer voltaje preestablecido (S110); cargar la batería recargable con un voltaje de carga que decrece gradualmente hasta que se complete la carga (S120). Como resultado, es posible mejorar aún más la capacidad de la batería después de que la batería esté plenamente cargada en base a la velocidad de carga aumentada.

20 El documento US 2005/134221A1 describe un dispositivo de control de carga de la batería secundaria que permite usar un aparato electrónico durante un período largo mediante una carga inicial única, y capaz de extender la vida útil de la batería por un lapso largo. Comprende el circuito de carga 6 para suministrar corriente de carga a las baterías secundarias 24, 25, 26, el circuito de detección de voltaje 12 para detectar el voltaje de las baterías secundarias 24, 25, 26, el circuito de detección de corriente 16 para detectar la corriente de carga en las baterías secundarias 24, 25, 26, una memoria como EEPROM 33 para registrar el número de veces que se carga o la cantidad integrada de carga total en las baterías secundarias, y el microcontrolador 5 como medio de control para controlar el circuito de carga 6, cambiando a carga de voltaje constante después de cargar las baterías secundarias 24, 25, 26 a corriente constante; y disminuyendo el voltaje en carga de voltaje constante dependiendo del número de veces de carga o de la cantidad integrada de carga total registrada en la memoria de EEPROM 33.

30 El documento CN 106026269A1 describe un dispositivo y método de carga rápida. El dispositivo de carga rápida comprende un chip de procesamiento, un chip de carga y una pila, en donde el chip de procesamiento se usa para controlar el chip de carga para cargar la pila con un segundo voltaje de carga que cambia de manera curva y aumenta gradualmente durante una fase de carga de corriente constante, controlando el chip de carga para cargar la pila con un tercer voltaje de carga que se reduce gradualmente durante una fase de carga de voltaje constante, y controlando el chip de carga para cargar la pila manteniendo el voltaje de carga pleno hasta que la pila esté plenamente cargada cuando el tercer voltaje de carga esté reducido gradualmente a la tensión de carga plena. De esta manera, se puede evitar que una pila entre en una fase de carga de voltaje constante prematuramente durante un proceso de carga, y el voltaje de carga durante la fase de carga de voltaje constante se acerca al voltaje de carga plena para acortar el tiempo de carga.

Compendio

La presente descripción tiene como objetivo resolver al menos uno de los problemas existentes hasta cierto punto.

40 En un primer aspecto de las realizaciones de la presente descripción, se proporciona un método de control de carga según la reivindicación 1.

En un segundo aspecto de las realizaciones de la presente descripción, se proporciona un dispositivo de control de carga según la reivindicación 8.

En un tercer aspecto de las realizaciones de la presente descripción, se proporciona un terminal según la reivindicación 15.

Las realizaciones preferidas se abordan en las reivindicaciones dependientes.

45 Según el método de control de carga de las realizaciones de la presente descripción, se determina si la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante. El voltaje de corte de carga predeterminado se aumenta al primer voltaje de corte de carga si la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante. La corriente de carga y el voltaje de la batería se detectan periódicamente en un intervalo de tiempo predeterminado. El primer voltaje de corte de carga se disminuye por la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada cuando la corriente de carga es mayor o igual que el umbral predeterminado y el voltaje de la batería es mayor o igual que el voltaje de seguridad. La carga se detiene cuando la corriente de carga es menor que el umbral predeterminado. En otras palabras, en la etapa de carga de voltaje constante, primero se aumenta el voltaje de corte de carga, y la corriente de carga se aumenta con el

aumento del voltaje de corte de carga. Cuando el voltaje de la batería es mayor o igual que el voltaje de seguridad, el voltaje de corte de carga disminuye, y cuando la corriente de carga es menor que el umbral predeterminado, el proceso de carga se completa. De esta manera, la batería puede cargarse plenamente de manera más rápida y el tiempo de carga puede acortarse.

5 Breve descripción de los dibujos

Estos y otros aspectos y ventajas de la descripción serán evidentes y se apreciarán más fácilmente a partir de las siguientes descripciones tomadas junto con los dibujos como se describe a continuación. Se apreciará que los dibujos en la siguiente descripción son simplemente realizaciones ilustrativas de la presente descripción, y un experto en la técnica puede obtener otros dibujos a partir de estos dibujos sin trabajo inventivo.

- 10 La figura 1 es un diagrama de flujo de un método de control de carga según una realización de la presente descripción.
La figura 2 es un diagrama de flujo de un método de control de carga según otra realización de la presente descripción.
La figura 3 es un diagrama de flujo de un método de control de carga según otra realización más de la presente descripción.
- 15 La figura 4 es un diagrama esquemático que ilustra una relación entre el voltaje de carga/la corriente de carga y el tiempo de carga según una realización de la presente descripción.
La figura 5 es un diagrama esquemático que ilustra una relación entre un voltaje de corte de carga, un voltaje de seguridad de la batería, un voltaje de batería detectado, un voltaje de batería real y una corriente de carga y tiempo de carga en la etapa de carga de voltaje constante según una realización de la presente descripción.
- 20 La figura 6 es un diagrama de bloques de un dispositivo de control de carga según una realización de la presente descripción.
La figura 7 es un diagrama de bloques de un dispositivo de control de carga según otra realización de la presente descripción.
La figura 8 es un diagrama de bloques de un dispositivo de control de carga según otra realización más de la presente descripción.
- 25 La figura 9 es un diagrama esquemático de un terminal según una realización de la presente descripción.
La figura 10 es un diagrama esquemático de un terminal según otra realización de la presente descripción.

Descripción detallada

30 Las realizaciones de la presente descripción se describirán en detalle en las siguientes descripciones, ejemplos de los cuales se muestran en los dibujos adjuntos, en los que los mismos elementos o elementos similares y elementos que tienen funciones iguales o similares se designan con números de referencia similares a lo largo de las descripciones. Las realizaciones descritas en el presente documento con referencia a los dibujos adjuntos son explicativas e ilustrativas, que se usan para comprender en general la presente descripción. Las realizaciones no se interpretarán para limitar la presente descripción.

35 Además, términos como "primero", "segundo" y "tercero" (si es necesario) se utilizan en el presente documento para fines de descripción y no tienen la intención de indicar o implicar una importancia o significación relativa. Debe entenderse que los objetos descritos por "primero", "segundo" y "tercero" (si es necesario) pueden ser reemplazados entre sí en algunos casos. Debe entenderse además que, cuando se usan en la especificación, los términos "que comprende" y/o "que incluye" especifican la presencia de características, operaciones, elementos y/o componentes expresadas, pero no excluyen la presencia o adición de uno o más otras características, operaciones, elementos,
40 componentes y/o grupos de los mismos.

En la práctica, un proceso de carga de la batería incluye una etapa de precarga, una etapa de carga de corriente constante y una etapa de carga de voltaje constante. Una corriente de carga en la etapa de precarga es muy pequeña y, por lo tanto, solo se aumenta menos la energía para la batería en esta etapa. En la etapa de carga de corriente constante, se utiliza una corriente constante alta para cargar y, por lo tanto, se aumenta más la energía para la batería
45 en esta etapa. En la etapa de carga de voltaje constante, se usa un voltaje constante para la carga, y la corriente de carga se reduce gradualmente hasta que la batería está plenamente cargada. En la etapa de carga de voltaje constante, también se aumenta más la energía para la batería. Durante todo el proceso de carga, el voltaje de la batería aumenta gradualmente.

50 En el proceso de carga de voltaje constante, dado que es necesario asegurarse de que el voltaje real de la batería no exceda el voltaje máximo que la batería puede soportar, un voltaje de corte de carga (voltaje constante) generalmente se establece en un nivel bajo que resulta en una corriente de carga relativamente baja en la etapa de carga de voltaje constante, extendiendo así el tiempo de carga.

Las realizaciones de la presente descripción proporcionan un método de control de carga, un dispositivo de control de carga y un terminal, que se describirán respectivamente en detalle a continuación.

En una realización de la presente descripción, se proporciona un método de control de carga, y dicho método puede aplicarse en un terminal. El terminal puede ser un teléfono inteligente, una tableta, ordenador personal y similares.

5 Como se ilustra en la figura 1, el método de control de carga puede incluir los siguientes.

En el bloque 110, se determina si una etapa de carga actual es una etapa de carga de voltaje constante.

Cuando la batería está en estado de carga, el terminal determina si la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante.

10 Con referencia a la figura 2, en algunas realizaciones, se puede determinar si la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante de la siguiente manera.

En el bloque 111, se obtiene un voltaje de batería actual.

En el bloque 112, se determina si la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante según el voltaje de batería actual.

15 En la práctica, el terminal puede obtener el voltaje de la batería actual. Dado que las características del voltaje de la batería son diferentes en diferentes etapas de carga, es posible determinar si la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante según el voltaje de la batería.

Además, la corriente de carga en diferentes etapas de carga es diferente. Por lo tanto, en otras realizaciones, también es posible determinar si la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante según la corriente de carga.

20 Con referencia a la figura 3, en algunas realizaciones, se puede determinar si la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante según el voltaje de la batería actual de la siguiente manera.

En el bloque 1121, se obtiene un segundo valor de diferencia entre el voltaje de corte de carga predeterminado y el voltaje de la batería actual.

En el bloque 1122, se determina si el segundo valor de diferencia es menor que un valor de diferencia predeterminado.

25 En el bloque 1123, se determina que la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante si el segundo valor de diferencia es menor que el valor de diferencia predeterminado.

30 En una realización de la presente descripción, el voltaje de corte de carga predeterminado puede ser un valor de voltaje almacenado previamente en el terminal. El voltaje de corte de carga es la base para que el proceso de carga cambie de la etapa de carga de corriente constante a la etapa de carga de voltaje constante. Cuando la batería está en la etapa de carga de corriente constante, el voltaje de la batería aumenta gradualmente. Cuando el voltaje de la batería está cerca del voltaje de corte de carga, la etapa de carga, es decir, la etapa de carga de corriente constante, cambia a la etapa de carga de voltaje constante.

35 En la práctica, el terminal adquiere el voltaje de corte de carga predeterminado almacenado en el terminal después de obtener el voltaje de la batería actual. Después, se calcula el segundo valor de diferencia entre el voltaje de corte de carga predeterminado y el voltaje de la batería actual. Por ejemplo, si el voltaje de la batería obtenido es de 4,3 V y el voltaje de corte de carga predeterminado es de 4,35 V, el segundo valor de diferencia puede calcularse como 0,05 V, es decir, 50 mV.

40 El valor de diferencia predeterminado puede ser un valor de voltaje almacenado previamente en el terminal. Por ejemplo, el valor de diferencia predeterminado puede ser de 100 mV. Después de que el terminal calcule el segundo valor de diferencia, el segundo valor de diferencia se compara con el valor de diferencia predeterminado para determinar si el segundo valor de diferencia es menor que el valor de diferencia predeterminado.

45 Cuando el segundo valor de diferencia es menor que el valor de diferencia predeterminado se puede determinar que la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante. Por ejemplo, si la segunda diferencia es 50 mV y el valor de diferencia predeterminado es 100 mV, el segundo valor de diferencia es menor que el valor de diferencia predeterminado. En este momento, el voltaje de la batería actual ha estado cerca del voltaje de corte de carga predeterminado y, por lo tanto, se puede determinar que la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante.

En el bloque 120, el voltaje de corte de carga predeterminado se aumenta a un primer voltaje de corte de carga cuando la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante.

50 En la práctica, cuando se determina en el bloque 110 que la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante, el terminal aumenta el voltaje de corte de carga hasta un cierto punto. El voltaje de corte de carga aumenta

desde el voltaje de corte de carga predeterminado hasta el primer voltaje de corte de carga. Por ejemplo, cuando el voltaje de corte de carga predeterminado es 4,35 V, el voltaje de corte de carga puede aumentarse de 4,35 V a 4,45 V, y el primer voltaje de corte de carga es 4,45 V.

5 Cuando se determina en el bloque 110 que la etapa de carga actual no es la etapa de carga de voltaje constante, esto indica que el proceso de carga en este momento no ha alcanzado la etapa de carga de voltaje constante, y la carga se realiza según el proceso de carga normal.

En el bloque 130, una corriente de carga y un voltaje de batería se detectan periódicamente en un intervalo de tiempo predeterminado.

10 En una realización de la presente descripción, el intervalo de tiempo predeterminado puede ser un período de tiempo predeterminado y almacenado en el terminal, y el terminal puede detectar periódicamente la corriente de carga y el voltaje de la batería en el intervalo de tiempo predeterminado. Por ejemplo, si el intervalo de tiempo predeterminado es de 5 segundos, el terminal detecta la corriente de carga y el voltaje de la batería cada 5 segundos.

15 En el bloque 140, el primer voltaje de corte de carga se disminuye por una magnitud de ajuste de voltaje predeterminada cuando la corriente de carga es mayor o igual que un umbral predeterminado y el voltaje de la batería es mayor o igual que un voltaje de seguridad.

20 En una realización de la presente descripción, el umbral predeterminado puede ser un valor actual predeterminado y almacenado en el terminal. En la práctica, el umbral predeterminado está relacionado con la capacidad de la batería. Por ejemplo, el umbral predeterminado puede ser 0,05 veces el valor de la capacidad de la batería. Por ejemplo, si la capacidad de la batería es de 3000 mAh, el umbral predeterminado es de 150 mA. Si la capacidad de la batería es de 4000 mAh, el umbral predeterminado es de 200 mA.

El voltaje seguro puede ser un valor de voltaje predeterminado y almacenado en el terminal. El voltaje de seguridad es el valor máximo que el voltaje de la batería puede alcanzar en condiciones normales. Por ejemplo, el voltaje seguro puede ser de 4,4 V.

25 Cabe señalar que, el voltaje de la batería detectado por el terminal durante el proceso de carga es un voltaje entre el contacto positivo y el contacto negativo de la batería. Durante el proceso de carga, el voltaje entre los contactos positivo y negativo de la batería es mayor que el voltaje real de la batería. En este caso, el voltaje de la batería detectado puede ser mayor que el voltaje de seguridad por un tiempo corto sin afectar la seguridad de la batería.

30 La magnitud de ajuste de voltaje predeterminada puede ser un valor de voltaje o un valor numérico (por ejemplo, un porcentaje) predeterminado y almacenado en el terminal. Por ejemplo, la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada puede ser 20 mV o 1%.

35 Cuando la corriente de carga detectada por el terminal en el bloque 130 es mayor o igual que el umbral predeterminado y el voltaje de la batería detectado es mayor o igual que el voltaje de seguridad, el terminal disminuye el primer voltaje de corte de carga por la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada. Por ejemplo, si el primer voltaje de corte de carga es 4,45 V y la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada es 20 mV, el primer voltaje de corte de carga ajustado es 4,43 V.

Después de que se disminuya el voltaje de corte de carga, la batería todavía está en el estado de carga y el voltaje real de la batería sigue aumentando gradualmente. Cuando ha transcurrido el intervalo de tiempo predeterminado, el terminal detecta nuevamente la corriente de carga y el voltaje de la batería. Si se detecta nuevamente que el voltaje de la batería es mayor o igual que el voltaje de seguridad, el terminal vuelve a disminuir el voltaje de corte de carga.

40 En algunas realizaciones de la presente descripción, cuando la corriente de carga es mayor o igual que el umbral predeterminado y el voltaje de la batería es mayor o igual que el voltaje de seguridad, el primer voltaje de corte de carga se puede disminuir por la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada de la siguiente manera.

45 En el bloque 141, se obtiene un primer valor de diferencia entre el voltaje de la batería y el voltaje de seguridad cuando la corriente de carga es mayor o igual que el umbral predeterminado y el voltaje de la batería es mayor o igual que el voltaje de seguridad.

En el bloque 142, la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada se determina según el primer valor de diferencia.

En el bloque 143, el primer voltaje de corte de carga se disminuye por la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada.

50 En una práctica, el terminal calcula la primera diferencia entre el voltaje de la batería y el voltaje de seguridad cuando el terminal detecta que la corriente de carga es mayor o igual que el umbral predeterminado y el voltaje de la batería es mayor o igual que el voltaje de seguridad. Por ejemplo, si el voltaje de la batería detectado es 4,45 V y el voltaje seguro es 4,4 V, el primer valor de diferencia puede calcularse como 0,05 V, es decir, 50 mV.

Después, el terminal adquiere la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada según el primer valor de diferencia. En una realización de la presente descripción, una relación de correspondencia entre el primer valor de diferencia y la

magnitud de ajuste de voltaje predeterminada puede almacenarse previamente en el terminal. Cuando el terminal adquiere el primer valor de diferencia, se puede obtener la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada según el primer valor de diferencia y la relación de correspondencia.

5 Después, el terminal disminuye el primer voltaje de corte de carga según la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada adquirida anteriormente.

Después de que el terminal ajuste el primer voltaje de corte de carga, el terminal detecta nuevamente la corriente de carga y el voltaje de la batería después del intervalo de tiempo predeterminado.

En algunas realizaciones de la presente descripción, la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada puede determinarse según el primer valor de diferencia de la siguiente manera.

10 En el bloque 1421, se determina un intervalo de diferencia donde se ubica el primer valor de diferencia.

En el bloque 1422, la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada se obtiene según el intervalo de diferencia y una relación de mapeo predeterminada, en la que la relación de mapeo predeterminada es una relación de mapeo entre el intervalo de diferencia y la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada.

15 En una realización de la presente descripción, se puede predeterminar una pluralidad de intervalos de diferencia para el primer valor de diferencia. Por ejemplo, una pluralidad de intervalos de diferencia tales como (0, 20], (20, 40], (40, 60], (60, 80] y (80, 100] en una unidad de voltaje de mV están predeterminados. Después de obtener el primer valor de diferencia, el terminal determina en qué intervalo de diferencia se encuentra el primer valor de diferencia.

20 Además, la relación de mapeo entre el intervalo de diferencia y la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada puede estar predeterminado y almacenado en el terminal. Por ejemplo, las magnitudes de ajuste de voltaje predeterminadas correspondientes a los intervalos de diferencia (0, 20], (20, 40], (40, 60], (60, 80] y (80, 100] pueden ser 10 mV, 20 mV, 30 mV, 40 mV o 50 mV respectivamente. Después de que el terminal determine el intervalo de diferencia en el que se encuentra el primer valor de diferencia, se obtiene la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada según el intervalo de diferencia y la relación de mapeo.

25 Por ejemplo, el primer valor de diferencia obtenido por el terminal es 50 mV, y entonces el intervalo de diferencia donde se ubica el primer valor de diferencia es (40, 60], y por lo tanto la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada es 30 mV.

En el bloque 150, la carga se detiene cuando la corriente de carga es menor que el umbral predeterminado.

En la práctica, cuando la corriente de carga detectada en el bloque 130 es menor que el umbral predeterminado, esto indica que la batería se ha cargado plenamente y la carga se ha completado.

30 Con referencia a la figura 4, que es un diagrama esquemático de una relación entre el voltaje de carga/la corriente de carga y el tiempo de carga en el proceso de carga, el proceso de carga incluye la etapa de precarga, la etapa de carga de corriente constante y la etapa de carga de voltaje constante. El voltaje de carga en la etapa de carga de voltaje constante es el voltaje de corte de carga.

35 En un proceso de carga convencional, el voltaje constante se usa para cargar en la etapa de carga de voltaje constante, y la carga necesita mucho tiempo. Sin embargo, según las soluciones de la presente descripción, el voltaje de corte de carga en la etapa de carga de voltaje constante aumenta primero y después disminuye. La corriente de carga en la etapa de carga de voltaje constante se aumenta primero para superar la corriente de carga en la etapa de carga de corriente constante, seguido por su disminución gradual hasta la corriente de corte de carga, es decir, el umbral predeterminado mencionado anteriormente, y entonces la carga esta completada. Dado que la corriente de carga en la etapa de carga de voltaje constante se aumenta, la batería puede cargarse plenamente de manera más rápida y el tiempo de carga se puede acortar.

45 La figura 5 es un diagrama esquemático de una relación entre un voltaje de corte de carga, un voltaje de seguridad de la batería, un voltaje de batería detectado, un voltaje de batería real y una corriente de carga y tiempo de carga en la etapa de carga de voltaje constante según una realización de la presente descripción. Con referencia a la figura 5, en la etapa de carga de voltaje constante, el voltaje de corte de carga se disminuye gradualmente de manera escalonada. El voltaje de batería detectado aumenta gradualmente cuando el voltaje de corte de carga permanece igual, y disminuye cuando el voltaje de corte de carga se disminuye. El voltaje real de la batería se aumenta gradualmente. La corriente de carga se disminuye gradualmente. En una realización de la presente descripción, el voltaje de corte de carga es controlado por el terminal para que se disminuya cuando el voltaje de batería detectado alcanza el voltaje de seguridad de la batería. la carga esta completada cuando la corriente de carga se disminuye hasta la corriente de corte de carga.

50 Cabe señalar que el terminal controla el voltaje de corte de carga para que se disminuya solo cuando se detecta que el voltaje de la batería es mayor o igual que el voltaje de seguridad de la batería. El tiempo transcurrido entre cada dos ajustes del voltaje de corte de carga no es necesariamente el mismo, es decir, una duración de un período de

tiempo antes de un primer ajuste del voltaje de corte de carga, que se mantiene constante, no es necesariamente igual que un período de tiempo antes de un segundo ajuste del voltaje de corte de carga, que también es constante.

5 En el caso de implementaciones específicas, la presente descripción no está limitada por el orden de ejecución de varios de los bloques descritos, y algunos bloques también pueden realizarse en otras órdenes o simultáneamente sin conflictos.

10 Como se describió anteriormente, según el método de control de carga de las realizaciones de la presente descripción, se determina si la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante. El voltaje de corte de carga predeterminado se aumenta al primer voltaje de corte de carga si la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante. La corriente de carga y el voltaje de la batería se detectan periódicamente en un intervalo de tiempo predeterminado. El primer voltaje de corte de carga se disminuye por la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada cuando la corriente de carga es mayor o igual que el umbral predeterminado y el voltaje de la batería es mayor o igual que el voltaje de seguridad. La carga se detiene cuando la corriente de carga es menor que el umbral predeterminado. En otras palabras, en la etapa de carga de voltaje constante, el voltaje de corte de carga se aumentó primero, y la corriente de carga se aumenta con el aumento del voltaje de corte de carga. Cuando el voltaje de la batería es mayor o igual que el voltaje de seguridad, el voltaje de corte de carga se disminuye, y cuando la corriente de carga es menor que el umbral predeterminado, el proceso de carga está completado. Por lo tanto, la batería puede cargarse plenamente de manera más rápida y el tiempo de carga puede acortarse.

15 En realizaciones de la presente descripción, también se proporciona un dispositivo de control de carga. El dispositivo puede estar integrado en un terminal, y el terminal puede ser un teléfono inteligente, una tableta, un ordenador personal y similares.

20 Como se ilustra en la figura 6, el dispositivo de control de carga 200 puede incluir un módulo de determinación 201, un primer módulo de ajuste 202, un módulo de detección 203, un segundo módulo de ajuste 204 y un módulo de detención 205.

25 El módulo de determinación 201 está configurado para determinar si una etapa de carga actual es una etapa de carga de voltaje constante.

30 En la práctica, un proceso de carga de la batería incluye una etapa de precarga, una etapa de carga de corriente constante y una etapa de carga de voltaje constante. Una corriente de carga en la etapa de precarga es muy pequeña y, por lo tanto, solo se aumenta menos la energía para la batería en esta etapa. En la etapa de carga de corriente constante, se utiliza una corriente constante alta para cargar y, por lo tanto, se aumenta más la energía para la batería en esta etapa. En la etapa de carga de voltaje constante, se utiliza un voltaje constante para la carga, y la corriente de carga se reduce gradualmente hasta que la batería está completamente cargada. En la etapa de carga de voltaje constante, también se aumenta más la energía para la batería. Durante todo el proceso de carga, el voltaje de la batería se aumenta gradualmente.

35 Cuando la batería está en el estado de carga, el módulo de determinación 201 determina si la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante.

Con referencia a la figura 7, en algunas realizaciones, el módulo de determinación 201 puede incluir un tercer submódulo de obtención 2011 y un submódulo de determinación 2012.

El tercer submódulo de obtención 2011 está configurado para obtener un voltaje de la batería actual.

40 El submódulo de determinación 2012 está configurado para determinar si la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante según el voltaje de batería actual.

En la práctica, el tercer submódulo de obtención 2011 puede obtener el voltaje de la batería actual. Dado que las características del voltaje de la batería son diferentes en las diferentes etapas de carga, es posible que el submódulo de determinación 2012 determine si la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante según el voltaje de la batería.

45 Adicionalmente, la corriente de carga en las diferentes etapas de carga es diferente. Por lo tanto, en otras realizaciones, también es posible determinar si la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante según la corriente de carga.

50 En algunas realizaciones de la presente descripción, el submódulo de determinación 2012 está configurado para obtener un segundo valor de diferencia entre el voltaje de corte de carga predeterminado y el voltaje de batería actual, para determinar si el segundo valor de diferencia es menor que un valor de diferencia predeterminado, y para determinar que la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante si el segundo valor de diferencia es menor que el valor de diferencia predeterminado.

En una realización de la presente descripción, el voltaje de corte de carga predeterminado puede ser un valor de voltaje almacenado previamente en el terminal. El voltaje de corte de carga es la base para que el proceso de carga

cambie de la etapa de carga de corriente constante a la etapa de carga de voltaje constante. Cuando la batería está en la etapa de carga de corriente constante, el voltaje de la batería se aumenta gradualmente. Cuando el voltaje de la batería está cerca del voltaje de corte de carga, la etapa de carga, es decir, la etapa de carga de corriente constante se cambia a la etapa de carga de voltaje constante.

5 En la práctica, después de que el tercer submódulo de obtención 2011 obtenga el voltaje de batería actual, el submódulo de determinación 2012 obtiene el voltaje de corte de carga predeterminado almacenado en el terminal y calcula el segundo valor de diferencia entre el voltaje de corte de carga predeterminado y el voltaje de batería actual. Por ejemplo, si el voltaje de batería obtenido es de 4,3 V y el voltaje de corte de carga predeterminado es de 4,35 V, el segundo valor de diferencia puede calcularse como 0.05 V, es decir, 50 mV.

10 El valor de diferencia predeterminado puede ser un valor de voltaje almacenado previamente en el terminal. Por ejemplo, el valor de diferencia predeterminado puede ser de 100 mV. Después de calcular el segundo valor de diferencia, el submódulo de determinación 2012 compara el segundo valor de diferencia con el valor de diferencia predeterminado para determinar si el segundo valor de diferencia es menor que el valor de diferencia predeterminado.

15 Cuando el segundo valor de diferencia es menor que el valor de diferencia predeterminado, el submódulo de determinación 2012 puede determinar que la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante. Por ejemplo, si la segunda diferencia es 50 mV y el valor de diferencia predeterminado es 100 mV, el segundo valor de diferencia es menor que el valor de diferencia predeterminado. En este momento, el voltaje de la batería actual ha estado cerca del voltaje de corte de carga predeterminado y, por lo tanto, se puede determinar que la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante.

20 En realizaciones de la presente descripción, el primer módulo de ajuste 202 está configurado para aumentar el voltaje de corte de carga predeterminado a un primer voltaje de corte de carga si el módulo de determinación 201 determina que la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante.

25 En la práctica, cuando el módulo de determinación 201 determina que la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante, el voltaje de corte de carga se aumenta en cierta medida por el primer módulo de ajuste 202. El voltaje de corte de carga se aumenta desde el voltaje de corte de carga predeterminado hasta el primer voltaje de corte de carga. Por ejemplo, cuando el voltaje de corte de carga predeterminado es 4,35 V, el voltaje de corte de carga se puede aumentar de 4,35 V a 4,45 V, y el primer voltaje de corte de carga es 4,45 V.

30 Cuando el módulo de determinación 201 determina que la etapa de carga actual no es la etapa de carga de voltaje constante, esto indica que el proceso de carga en este momento no ha alcanzado la etapa de carga de voltaje constante, y la carga se realiza según el proceso de carga normal.

En realizaciones de la presente descripción, el módulo de detección 203 está configurado para detectar periódicamente una corriente de carga y un voltaje de batería en un intervalo de tiempo predeterminado.

35 En una realización de la presente descripción, el intervalo de tiempo predeterminado puede ser un período de tiempo predeterminado y almacenado en el terminal, y el módulo de detección 203 puede detectar periódicamente la corriente de carga y el voltaje de la batería en el intervalo de tiempo predeterminado. Por ejemplo, si el intervalo de tiempo predeterminado es de 5 segundos, el módulo de detección 203 detecta la corriente de carga y el voltaje de la batería cada 5 segundos.

40 En realizaciones de la presente descripción, el segundo módulo de ajuste 204 está configurado para disminuir el primer voltaje de corte de carga por una magnitud de ajuste de voltaje predeterminada cuando la corriente de carga es mayor o igual que un umbral predeterminado y el voltaje de la batería es mayor o igual que un voltaje de seguridad.

45 En una realización de la presente descripción, el umbral predeterminado puede ser un valor de corriente predeterminado y almacenado en el terminal. En la práctica, el umbral predeterminado está relacionado con la capacidad de la batería. Por ejemplo, el umbral predeterminado puede ser 0,05 veces el valor de la capacidad de la batería. Por ejemplo, si la capacidad de la batería es de 3000 mAh, el umbral predeterminado es de 150 mA. Si la capacidad de la batería es de 4000 mAh, el umbral predeterminado es de 200 mA.

El voltaje de seguridad puede ser un valor de voltaje predeterminado y almacenado en el terminal. El voltaje de seguridad es el valor máximo que el voltaje de la batería puede alcanzar en condiciones normales. Por ejemplo, el voltaje de seguridad puede ser 4,4 V.

50 Debe observarse que, el voltaje de la batería detectado por el módulo de detección 203 durante el proceso de carga es un voltaje entre el contacto positivo y el contacto negativo de la batería. Durante el proceso de carga, el voltaje entre los contactos positivo y negativo de la batería es mayor que el voltaje real de la batería. En este caso, el voltaje de la batería detectado puede ser mayor que el voltaje de seguridad por un tiempo corto sin afectar la seguridad de la batería.

55 La magnitud de ajuste de voltaje predeterminada puede ser un valor de voltaje o un valor numérico (por ejemplo, un porcentaje) predeterminado y almacenado en el terminal. Por ejemplo, la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada

puede ser 20 mV o 1%.

5 Cuando la corriente de carga detectada por el módulo de detección 203 es mayor o igual que el umbral predeterminado y el voltaje de batería detectado es mayor o igual que el voltaje de seguridad, el segundo módulo de ajuste 204 disminuye el primer voltaje de corte de carga por la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada. Por ejemplo, si el primer voltaje de corte de carga es 4,45 V y la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada es 20 mV, el primer voltaje de corte de carga ajustado es 4,43 V.

10 Después de que el voltaje de corte de carga se disminuya, la batería todavía está en el estado de carga y el voltaje real de la batería aún aumenta de manera gradual. Cuando ha transcurrido el intervalo de tiempo predeterminado, el módulo de detección 203 detecta nuevamente la corriente de carga y el voltaje de la batería. Si se detecta nuevamente que el voltaje de la batería es mayor o igual que el voltaje de seguridad, el segundo módulo de ajuste 204 vuelve a disminuir el voltaje de corte de carga.

En realizaciones de la presente descripción, como se ilustra en la figura 8, el segundo módulo de ajuste 204 puede incluir un primer submódulo de obtención 2041, un segundo submódulo de obtención 2042 y un submódulo de ajuste 2043.

15 El primer submódulo de obtención 2041 está configurado para obtener un primer valor de diferencia entre el voltaje de la batería y el voltaje de seguridad cuando la corriente de carga es mayor o igual que el umbral predeterminado y el voltaje de la batería es mayor o igual que el voltaje de seguridad.

El segundo submódulo de obtención 2042 está configurado para obtener la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada según el primer valor de diferencia.

20 El submódulo de ajuste 2043 está configurado para disminuir el primer voltaje de corte de carga por la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada.

25 En una práctica, el primer submódulo de obtención 2041 calcula el primer valor de diferencia entre el voltaje de la batería y el voltaje de seguridad cuando el módulo de detección 203 detecta que la corriente de carga es mayor o igual que el umbral predeterminado y el voltaje de la batería es mayor o igual que el voltaje de seguridad. Por ejemplo, si el voltaje de batería detectado es 4,45 V y el voltaje de seguridad es 4,4 V, el primer valor de diferencia puede calcularse como 0,05 V, es decir, 50 mV.

30 Después, la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada se obtiene mediante el segundo submódulo de obtención 2042 según el primer valor de diferencia. En una realización de la presente descripción, una relación de correspondencia entre el primer valor de diferencia y la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada puede almacenarse previamente en el terminal. Cuando el primer submódulo de obtención 2041 obtiene el primer valor de diferencia, el segundo submódulo de obtención 2042 puede obtener la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada según el primer valor de diferencia y la relación de correspondencia.

Después, el submódulo de ajuste 2043 disminuye el primer voltaje de corte de carga según la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada obtenida como se indicó anteriormente.

35 Después de que el submódulo de ajuste 2043 ajuste el primer voltaje de corte de carga, el módulo de detección 203 detecta nuevamente la corriente de carga y el voltaje de la batería después del intervalo de tiempo predeterminado.

40 En realizaciones de la presente descripción, el segundo submódulo de obtención 2042 está configurado para determinar un intervalo de diferencia donde se ubica el primer valor de diferencia, y para obtener la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada según el intervalo de diferencia y una relación de mapeo predeterminada, la relación de mapeo predeterminada es una relación de mapeo entre el intervalo de diferencia y la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada.

45 En una realización de la presente descripción, se puede predeterminar una pluralidad de intervalos de diferencia para el primer valor de diferencia. Por ejemplo, una pluralidad de intervalos de diferencia tales como (0, 20], (20, 40], (40, 60], (60, 80] y (80, 100] en una unidad de voltaje de mV están predeterminados. Después de que el submódulo de obtención 2041 obtenga el primer valor de diferencia, el segundo submódulo de obtención 2042 determina en qué intervalo de diferencia está el primer valor de diferencia.

50 Además, la relación de mapeo entre el intervalo de diferencia y la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada se puede predeterminar y almacenar en el terminal. Por ejemplo, las magnitudes de ajuste de voltaje predeterminadas correspondientes a los intervalos de diferencia (0, 20], (20, 40], (40, 60], (60, 80] y (80, 100] pueden ser 10 mV, 20 mV, 30 mV, 40 mV o 50 mV respectivamente. Después de que el segundo submódulo de obtención 2042 determine el intervalo de diferencia en el que se encuentra el primer valor de diferencia, se obtiene la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada según el intervalo de diferencia y la relación de mapeo.

Por ejemplo, el primer valor de diferencia obtenido por el primer submódulo de obtención 2041 es 50 mV, y entonces el intervalo de diferencia en el que se encuentra el primer valor de diferencia es (40, 60], y por lo tanto la magnitud de

ajuste de voltaje predeterminada obtenida por el segundo submódulo de obtención 2042 es de 30 mV.

En realizaciones de la presente descripción, el módulo de detención 205 está configurado para detener la carga cuando la corriente de carga es menor que el umbral predeterminado.

5 En la práctica, cuando la corriente de carga detectada por el módulo de detección 203 es menor que el umbral predeterminado, esto indica que la batería se ha cargado plenamente y el módulo de detención 205 puede detener la carga.

En una realización de la presente descripción, los módulos anteriores pueden implementarse como entidades separadas, también pueden implementarse en cualquier combinación, como una misma entidad o como una serie de entidades.

10 Como se describió anteriormente, según el dispositivo de control de carga 200 de las realizaciones de la presente descripción, el módulo de determinación 201 determina si la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante. El primer módulo de ajuste 202 aumenta el voltaje de corte de carga predeterminado hasta el primer voltaje de corte de carga si el módulo de determinación 201 determina que la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante. El módulo de detección 203 detecta periódicamente la corriente de carga y el voltaje de la batería en el intervalo de tiempo predeterminado. El segundo módulo de ajuste 204 disminuye el primer voltaje de corte de carga por la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada cuando el módulo de detección 203 detecta que la corriente de carga es mayor o igual que un umbral predeterminado y el voltaje de la batería es mayor o igual que el voltaje de seguridad, y el módulo de detención 205 detiene la carga cuando el módulo de detección 203 detecta que la corriente de carga es menor que el umbral predeterminado. En otras palabras, en la etapa de carga de voltaje constante, el voltaje de corte de carga se aumenta primero, y la corriente de carga aumenta con el aumento del voltaje de corte de carga. Cuando el voltaje de la batería es mayor o igual que el voltaje de seguridad, el voltaje de corte de carga se disminuye. El proceso de carga no se completa hasta que la corriente de carga sea menor que el umbral predeterminado. Por lo tanto, la batería puede cargarse plenamente de manera más rápida y el tiempo de carga puede acortarse.

25 En realizaciones de la presente descripción, también se proporciona un terminal. El terminal puede ser un teléfono inteligente, una tableta, un ordenador personal o similares.

Como se ilustra en la figura 9, el terminal 300 puede incluir un módulo de determinación 301, un primer módulo de ajuste 302, un módulo de detección 303, un segundo módulo de ajuste 304 y un módulo de detención 305.

30 El módulo de determinación 301 está configurado para determinar si una etapa de carga actual es una etapa de carga de voltaje constante.

El primer módulo de ajuste 302 está configurado para aumentar un voltaje de corte de carga predeterminado a un primer voltaje de corte de carga si el módulo de determinación 301 determina que la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante.

35 El módulo de detección 303 está configurado para detectar periódicamente una corriente de carga y un voltaje de batería en un intervalo de tiempo predeterminado.

El segundo módulo de ajuste 304 está configurado para disminuir el primer voltaje de corte de carga por una magnitud de ajuste de voltaje predeterminada cuando la corriente de carga es mayor o igual que un umbral predeterminado y el voltaje de la batería es mayor o igual que un voltaje de seguridad.

40 El módulo de detención 305 está configurado para detener la carga cuando la corriente de carga es menor que el umbral predeterminado.

En realizaciones de la presente descripción, el segundo módulo de ajuste 304 incluye un primer submódulo de obtención, un segundo submódulo de obtención y un submódulo de ajuste.

45 El primer submódulo de obtención está configurado para obtener un primer valor de diferencia entre el voltaje de la batería y el voltaje de seguridad cuando la corriente de carga es mayor o igual que el umbral predeterminado y el voltaje de la batería es mayor o igual que el voltaje de seguridad.

El segundo submódulo de obtención está configurado para obtener la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada según el primer valor de diferencia.

El submódulo de ajuste está configurado para disminuir el primer voltaje de corte de carga por la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada.

50 En realizaciones de la presente descripción, el segundo submódulo de obtención está configurado para determinar un intervalo de diferencia en el que se encuentra el primer valor de diferencia, y para obtener la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada según el intervalo de diferencia y una relación de mapeo predeterminada, la relación de mapeo predeterminado es una relación de mapeo entre el intervalo de diferencia y la magnitud de ajuste de voltaje

predeterminada.

En realizaciones de la presente descripción, el módulo de determinación 301 incluye un tercer submódulo de obtención y un submódulo de determinación.

El tercer submódulo de obtención está configurado para obtener un voltaje de batería actual.

- 5 El submódulo de determinación está configurado para determinar si la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante según el voltaje de batería actual.

10 En realizaciones de la presente descripción, el submódulo de determinación está configurado para obtener un segundo valor de diferencia entre el voltaje de corte de carga predeterminado y el voltaje de batería actual, para determinar si el segundo valor de diferencia es menor que un valor de diferencia predeterminado, y para determinar que la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante si el segundo valor de diferencia es menor que el valor de diferencia predeterminado.

15 En realizaciones de la presente descripción, se proporciona otro terminal. Como se ilustra en la figura 10, el terminal 400 puede incluir un circuito de radiofrecuencia (RF) 401, una memoria 402 que incluye uno o más medios de almacenamiento legibles por ordenador, una unidad de entrada 403, una unidad de visualización 404, un sensor 405, un circuito de audio 406, un módulo de fidelidad inalámbrica (Wifi) 407, un procesador 408 que incluye uno o más núcleos de procesamiento y una fuente de alimentación 409. Los expertos en la técnica entenderán que la estructura del terminal ilustrada en la figura 10 no constituye una limitación para el terminal. En comparación con el dibujo ilustrado, se pueden incluir más o menos componentes, y también puede ser posible una combinación de algunos componentes o diferentes disposiciones de componentes.

- 20 El circuito de RF 401 puede configurarse para comunicarse con un dispositivo de red u otros dispositivos electrónicos a través de la comunicación inalámbrica, para realizar la transmisión de información con el dispositivo de red u otros dispositivos electrónicos.

25 La memoria 402 puede configurarse para almacenar programas de aplicación y datos. El programa de aplicación almacenado en la memoria 402 contiene códigos de programa ejecutables. El programa de aplicación puede constituir varios módulos funcionales. El procesador 408 puede ejecutar diversas aplicaciones funcionales y procesamiento de datos poniendo en marcha los programas de aplicación almacenados en la memoria 402.

30 La unidad de entrada 403 puede configurarse para recibir información numérica de entrada, información de caracteres o información característica del usuario (tal como una huella dactilar), y para generar entrada de señal de teclado, ratón, palanca de mando, óptica o de bola rastreadora relacionada con la configuración del usuario y el control de funciones. La unidad de entrada 403 puede incluir un módulo de identificación de huellas.

La unidad de visualización 404 puede configurarse para mostrar información ingresada por el usuario o información proporcionada al usuario y diversas interfaces de usuario gráficas del terminal, en las cuales estas interfaces de usuario gráficas pueden construirse a partir de gráficos, texto, iconos, video y cualquier combinación de los mismos.

35 El terminal también puede incluir al menos un sensor 405, tal como un sensor de luz, un sensor de movimiento y otros sensores.

El circuito de audio 406 puede proporcionar una interfaz de audio entre el usuario y el terminal a través de un altavoz o un micrófono.

La fidelidad inalámbrica (Wifi) pertenece a una tecnología de transmisión inalámbrica de corta distancia. Un terminal puede comunicarse con otros terminales o servidores a través del módulo de Wifi 407.

40 El procesador 408 es un centro de control del terminal, y los componentes respectivos en el terminal pueden estar acoplados al procesador 408 a través de diversas interfaces y líneas. El procesador 408 puede realizar diversas funciones del terminal y procesar datos poniendo en marcha o ejecutando los programas de aplicación almacenados en la memoria 402 y llamando los datos almacenados en la memoria 402, realizando así la supervisión completa en el terminal.

45 El terminal también incluye una fuente de alimentación 409 (tal como una batería) que suministra energía a los componentes respectivos. En algunas realizaciones de la presente descripción, la fuente de alimentación puede estar acoplada de manera lógica al procesador 408 a través de un sistema de gestión de energía, de modo que funciones tales como la gestión de carga, la gestión de descarga y la gestión de consumo de energía pueden realizarse a través del sistema de gestión de energía.

50 En realizaciones de la presente descripción, aunque no se ilustra en la figura 10, el terminal también puede incluir una cámara o un módulo de Bluetooth, que no se explicará aquí.

En una realización de la presente descripción, el procesador 408 en el terminal puede cargar los códigos de programa ejecutables correspondientes a los procesos de uno o más programas de aplicación en la memoria 402 según las

siguientes instrucciones, y el procesador 408 puede ejecutar los programas de aplicación almacenados en la memoria 402 para realizar varias funciones:

determinar si una etapa de carga actual es una etapa de carga de voltaje constante;

5 aumentar un voltaje de corte de carga predeterminado a un primer voltaje de corte de carga si la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante; detectar periódicamente una corriente de carga y un voltaje de batería en un intervalo de tiempo predeterminado;

disminuir el primer voltaje de corte de carga por una magnitud de ajuste de voltaje predeterminada cuando la corriente de carga es mayor o igual que un umbral predeterminado y el voltaje de la batería es mayor o igual que un voltaje de seguridad; y

10 detener la carga cuando la corriente de carga es menor que el umbral predeterminado.

En algunas realizaciones de la presente descripción, en el caso de que el primer voltaje de corte de carga se disminuya por la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada cuando la corriente de carga es mayor o igual que el umbral predeterminado y el voltaje de la batería es mayor o igual que el voltaje de seguridad, el procesador 408 está configurado para: obtener un primer valor de diferencia entre el voltaje de la batería y el voltaje de seguridad cuando
15 la corriente de carga es mayor o igual que el umbral predeterminado y el voltaje de la batería es mayor o igual que el voltaje de seguridad; obtener la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada según el primer valor de diferencia; y disminuir el primer voltaje de corte de carga por la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada.

En algunas realizaciones de la presente descripción, en el caso de que la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada se obtenga según el primer valor de diferencia, el procesador 408 está configurado para: determinar un intervalo de
20 diferencia en el que se encuentra el primer valor de diferencia; y obtener la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada según el intervalo de diferencia y una relación de mapeo predeterminada, siendo la relación de mapeo predeterminada una relación de mapeo entre el intervalo de diferencia y la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada.

En algunas realizaciones de la presente descripción, en el caso de que se determine si la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante, el procesador 408 está configurado para: obtener un voltaje de batería actual; y
25 determinar si la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante según el voltaje de batería actual.

En algunas realizaciones de la presente descripción, en el caso de que se determine si la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante según el voltaje de batería actual, el procesador 408 está configurado para:
30 obtener un segundo valor de diferencia entre el voltaje de corte de carga predeterminado y el voltaje de la batería actual; determinar si el segundo valor de diferencia es menor que un valor de diferencia predeterminado; y determinar que la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante si el segundo valor de diferencia es menor que el valor de diferencia predeterminado.

En las realizaciones anteriores, la descripción de las realizaciones respectivas puede centrarse en diferentes contenidos, y los componentes o procesos no especificados pueden referirse a la descripción detallada del método de
35 control de carga, que no se elabora aquí.

Como se describió anteriormente, según el terminal de las realizaciones de la presente descripción, se determina si la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante. El voltaje de corte de carga predeterminado se
40 aumenta hasta el primer voltaje de corte de carga si la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante. La corriente de carga y el voltaje de la batería se detectan periódicamente en un intervalo de tiempo predeterminado. El primer voltaje de corte de carga se disminuye por la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada cuando la corriente de carga es mayor o igual que el umbral predeterminado y el voltaje de la batería es mayor o igual que el voltaje de seguridad. La carga se completa cuando la corriente de carga es menor que el umbral predeterminado. En otras palabras, en la etapa de carga de voltaje constante, el voltaje de corte de carga aumenta primero, y la corriente de carga aumenta con el aumento del voltaje de corte de carga. Cuando el voltaje de la batería es mayor o igual que
45 el voltaje seguro, el voltaje de corte de carga disminuye. El proceso de carga se completa cuando la corriente de carga es menor que el umbral predeterminado. Por lo tanto, la batería puede cargarse plenamente de manera más rápida y el tiempo de carga puede acortarse.

Cualquier proceso o método en los diagramas de flujo o descritos en el presente documento de otra manera puede entenderse que indica un módulo, un segmento o una parte que incluye el código de una o más instrucciones
50 ejecutables para implementar una función lógica particular o un paso del proceso. Además, el alcance de las realizaciones preferidas de la presente descripción incluye otras implementaciones que no siguen el orden mostrado o discutido, incluyendo la realización, según las funciones involucradas, las funciones básicamente de manera simultánea o en un orden inverso, que el personal técnico debe entender en el campo técnico al que pertenecen las realizaciones de la presente descripción.

55 Debe entenderse que las partes de la presente descripción pueden implementarse mediante hardware, software, firmware o una combinación de los mismos. En los modos de implementación, se pueden implementar múltiples pasos

5 o métodos mediante el uso de software o firmware que se almacena en una memoria y que se ejecuta mediante un sistema de ejecución de instrucciones apropiado. Por ejemplo, si se usa hardware para la implementación, como en otra forma de implementación, se puede usar cualquiera de las siguientes tecnologías conocidas en la técnica o una combinación de ellas: un circuito lógico discreto que tiene un circuito de puerta lógica configurado para implementar una lógica función para una señal de datos, un circuito integrado de aplicación específica que tiene un circuito de puerta lógica combinacional apropiado, un conjunto de puertas programables (PGA), un conjunto de puertas programables en campo (FPGA) y similares.

10 Un experto ordinario en la técnica puede comprender que todos o parte de los pasos del método de las realizaciones pueden implementarse mediante un programa que instruya hardware relevante. El programa puede almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Cuando se ejecuta el programa, se realiza uno o una combinación de los pasos de las realizaciones del método.

15 Además, las unidades funcionales en las realizaciones de la presente descripción pueden integrarse en un módulo de procesamiento, o cada una de las unidades puede existir sola físicamente, o pueden integrarse dos o más unidades en un módulo. El módulo integrado puede implementarse en forma de hardware o un módulo funcional de software. Si se implementa en forma de un módulo funcional de software y se vende o se usa como un producto independiente, el módulo integrado también se puede almacenar en un medio de almacenamiento legible por ordenador.

El medio de almacenamiento mencionado anteriormente puede ser una memoria de solo lectura, un disco magnético o un disco óptico.

20 Debe entenderse que un experto en la técnica apreciará que todos o una porción de los pasos en diversos métodos de las realizaciones descritas anteriormente pueden realizarse instruyendo hardware relacionado a través de programas, que pueden almacenarse en el medio de almacenamiento legible por ordenador. El medio de almacenamiento mencionado anteriormente puede incluir una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), una cinta magnética, un disquete y similares.

REIVINDICACIONES

1. Un método de control de carga, que comprende:
determinar si una etapa de carga actual es una etapa (110) de carga de voltaje constante;
5 aumentar un voltaje de corte de carga predeterminado a un primer voltaje de corte de carga si la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante (120);
cargar una batería con el primer voltaje de corte de carga y detectar periódicamente una corriente de carga y un voltaje de batería en un intervalo de tiempo predeterminado (130);
disminuir el primer voltaje de corte de carga en una magnitud de ajuste de voltaje predeterminada cuando la corriente de carga es mayor o igual que un umbral predeterminado y el voltaje de la batería es mayor o igual que un voltaje (140) de seguridad; y
10 detener la carga cuando la corriente de carga es menor que el umbral (150) predeterminado.
2. El método de control de carga de la reivindicación 1, en donde disminuir el primer voltaje de corte de carga por la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada cuando la corriente de carga es mayor o igual que el umbral predeterminado y el voltaje de la batería es mayor o igual que el voltaje (140) de seguridad comprende:
15 obtener un primer valor de diferencia entre el voltaje de la batería y el voltaje de seguridad cuando la corriente de carga es mayor o igual que el umbral predeterminado y el voltaje de la batería es mayor o igual que el voltaje (141) de seguridad;
obtener la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada según el primer valor (142) de diferencia;
disminuir el primer voltaje de corte de carga por la magnitud de ajuste de voltaje predeterminado (143).
3. El método de control de carga de la reivindicación 2, en donde obtener la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada según el primer valor (142) de diferencia comprende:
20 determinar un intervalo de diferencia donde se encuentra el primer valor de diferencia (1421);
obtener la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada según el intervalo de diferencia y una relación de mapeo predeterminada, siendo la relación de mapeo predeterminada una relación de mapeo entre el intervalo de diferencia y la magnitud (1422) de ajuste de voltaje predeterminada.
4. El método de control de carga de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde determinar si la etapa de carga actual es la etapa (110) de carga de voltaje constante comprende:
30 obtener un voltaje (111) de batería presente;
determinar si la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante según el voltaje (112) de batería actual.
5. El método de control de carga de la reivindicación 4, en donde determinar si la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante según el voltaje (112) de batería actual comprende:
obtener un segundo valor de diferencia entre el voltaje de corte de carga predeterminado y el voltaje (1121) de la batería actual;
35 determinar si el segundo valor de diferencia es menor que un valor (1122) de diferencia predeterminado;
determinar que la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante si el segundo valor de diferencia es menor que el valor (1123) de diferencia predeterminado.
6. El método de control de carga de una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde el voltaje de corte de carga predeterminado es 4,35V, y el primer voltaje de corte de carga es 4,45V.
7. El método de control de carga de una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada es de 20 mV.
40
8. Un dispositivo de control de carga (200), que comprende:
un módulo de determinación (201), configurado para determinar si una etapa de carga actual es una etapa de carga de voltaje constante;
45 un primer módulo de ajuste (202), configurado para aumentar un voltaje de corte de carga predeterminado a un primer

- voltaje de corte de carga si la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante;
- un módulo de detección (203), configurado para cargar una batería con el primer voltaje de corte de carga, y para detectar periódicamente una corriente de carga y un voltaje de batería en un intervalo de tiempo predeterminado;
- 5 un segundo módulo de ajuste (204), configurado para disminuir el primer voltaje de corte de carga por una magnitud de ajuste de voltaje predeterminado cuando la corriente de carga es mayor o igual que un umbral predeterminado y el voltaje de la batería es mayor o igual que un voltaje de seguridad; y
- un módulo de detención (205), configurado para detener la carga cuando la corriente de carga es menor que el umbral predeterminado.
- 10 9. El dispositivo de control de carga (200) de la reivindicación 8, en donde el segundo módulo de ajuste (204) comprende:
- un primer submódulo de obtención (2041), configurado para obtener un primer valor de diferencia entre el voltaje de la batería y el voltaje de seguridad cuando la corriente de carga es mayor o igual que el umbral predeterminado y el voltaje de la batería es mayor o igual que el voltaje de seguridad;
- 15 un segundo submódulo de obtención (2042), configurado para obtener la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada según el primer valor de diferencia;
- un submódulo de ajuste (2043), configurado para disminuir el primer voltaje de corte de carga por la magnitud de ajuste de tensión predeterminada.
- 20 10. El dispositivo de control de carga (200) de la reivindicación 9, en donde el segundo submódulo de obtención (2041) está configurado para:
- determinar un intervalo de diferencia donde se encuentra el primer valor de diferencia; y
- obtener la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada según el intervalo de diferencia y una relación de mapeo predeterminada, siendo la relación de mapeo predeterminada una relación de mapeo entre el intervalo de diferencia y la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada.
- 25 11. El dispositivo de control de carga (200) de una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en donde el módulo de determinación (201) comprende:
- un tercer submódulo de obtención (2011), configurado para obtener un voltaje de batería actual;
- un submódulo de determinación (2012), configurado para determinar si la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante según el voltaje de la batería actual.
- 30 12. El dispositivo de control de carga (200) de la reivindicación 11, en donde el submódulo de determinación (2012) está configurado para:
- obtener un segundo valor de diferencia entre el voltaje de corte de carga predeterminado y el voltaje de la batería actual;
- determinar si el segundo valor de diferencia es menor que un valor de diferencia predeterminado;
- 35 determinar que la etapa de carga actual es la etapa de carga de voltaje constante si el segundo valor de diferencia es menor que el valor de diferencia predeterminado.
13. El dispositivo de control de carga (200) de una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, en donde el voltaje de corte de carga predeterminado es 4,35V, y el primer voltaje de corte de carga es 4,45V.
14. El dispositivo de control de carga (200) de una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13, en donde la magnitud de ajuste de voltaje predeterminada es de 20 mV.
- 40 15. Un terminal (400), que comprende:
- una batería (409), configurada para alimentar componentes respectivos en el terminal;
- una memoria (402), almacenada con códigos de programa ejecutables; y
- un procesador (408), acoplado a la memoria, y configurado para realizar un método de control de carga según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 ejecutando los códigos de programa ejecutables almacenados en la memoria (402).
- 45

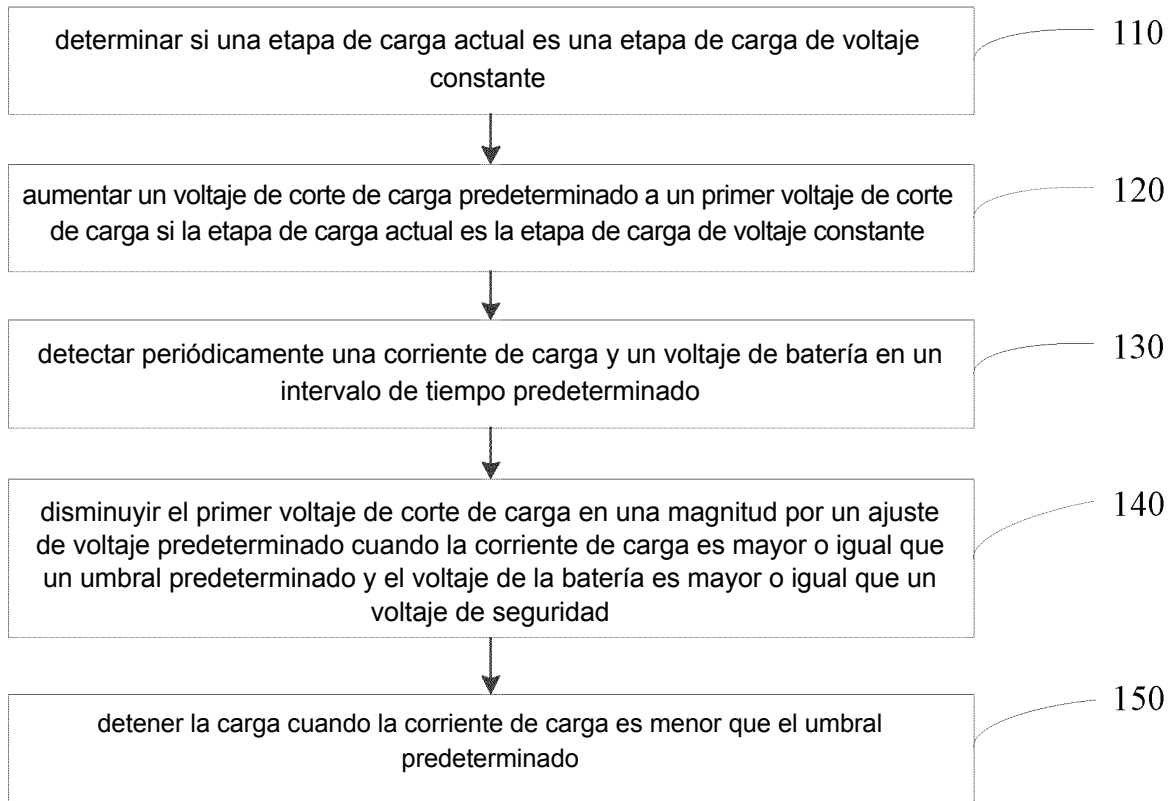


Fig. 1

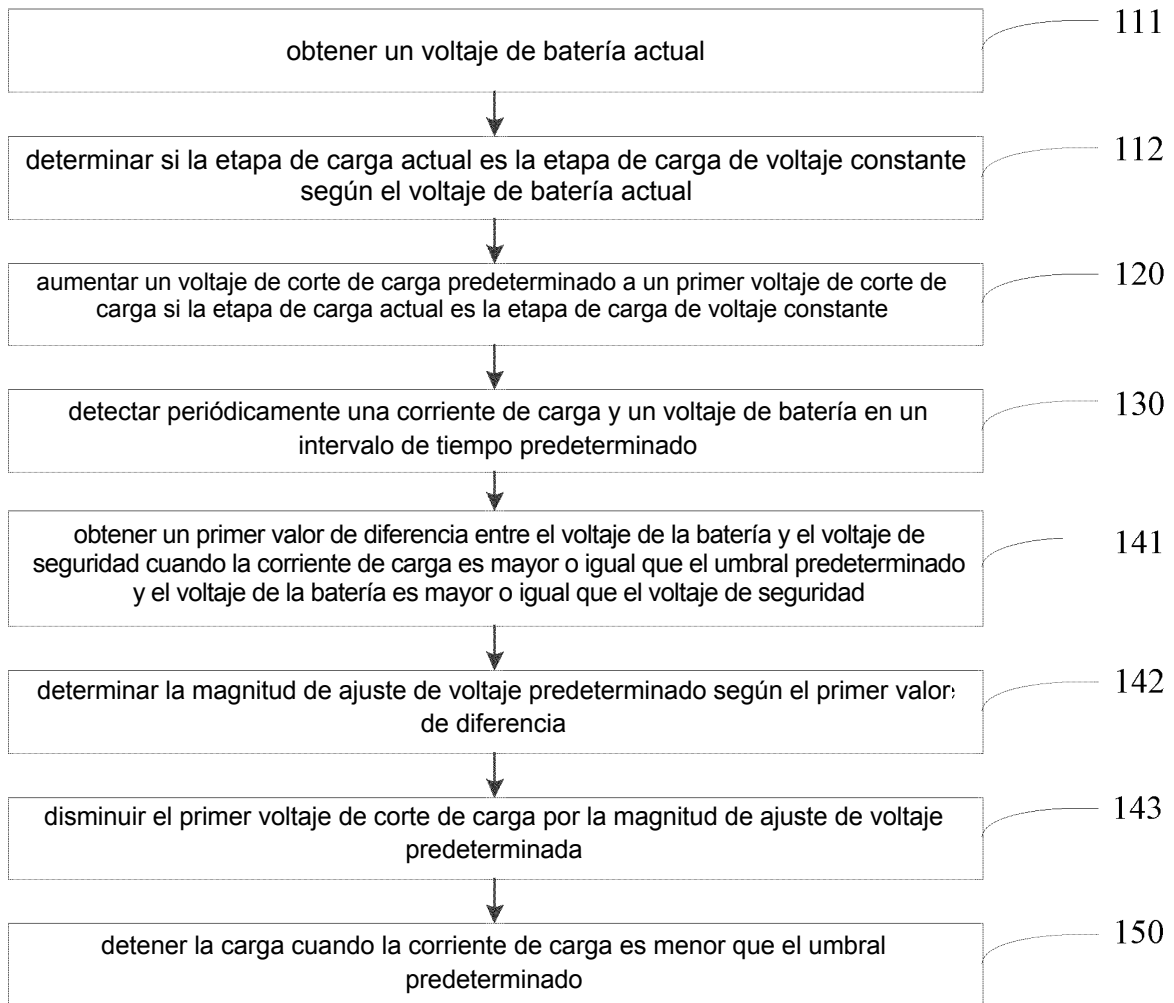


Fig. 2

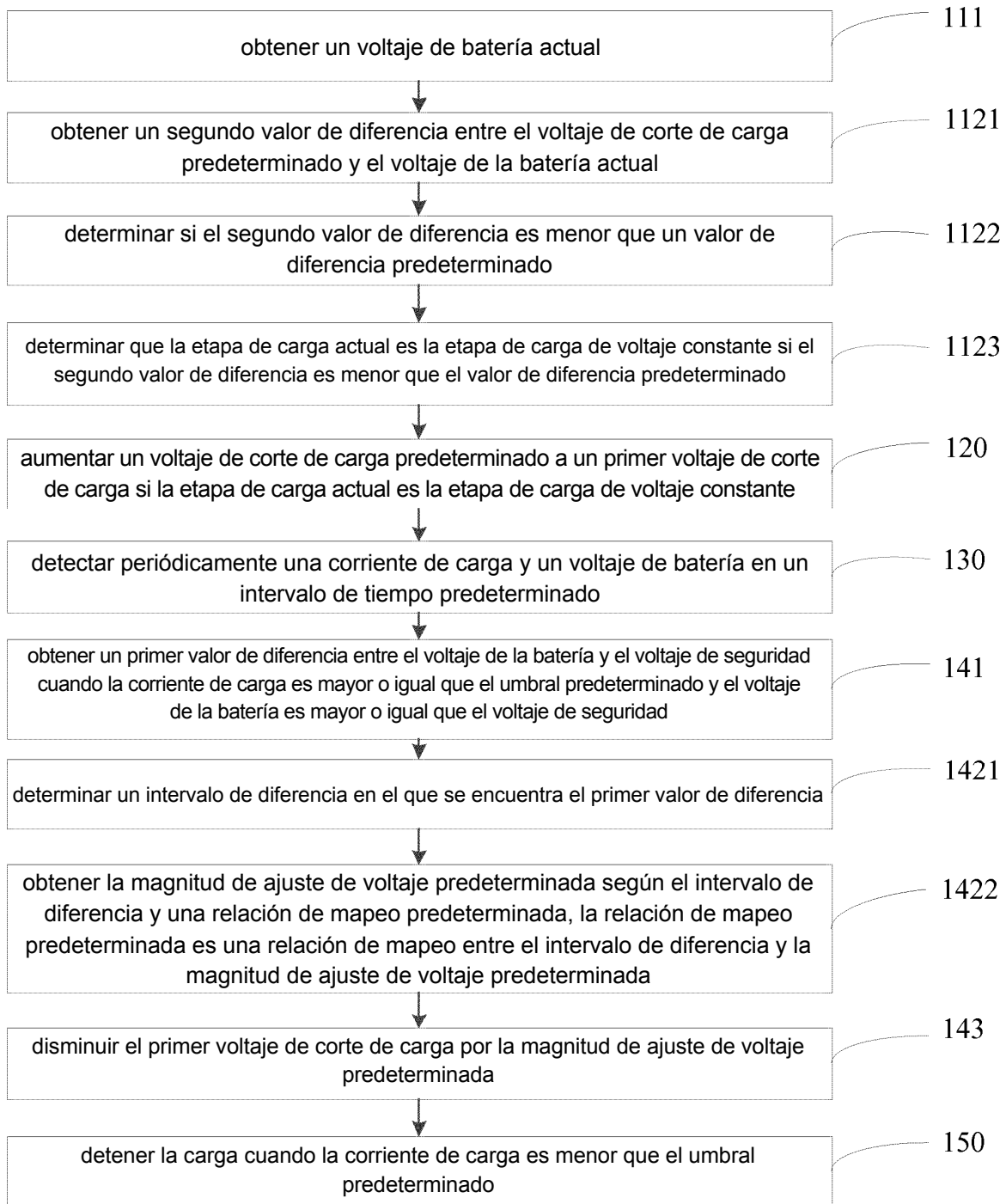


Fig. 3

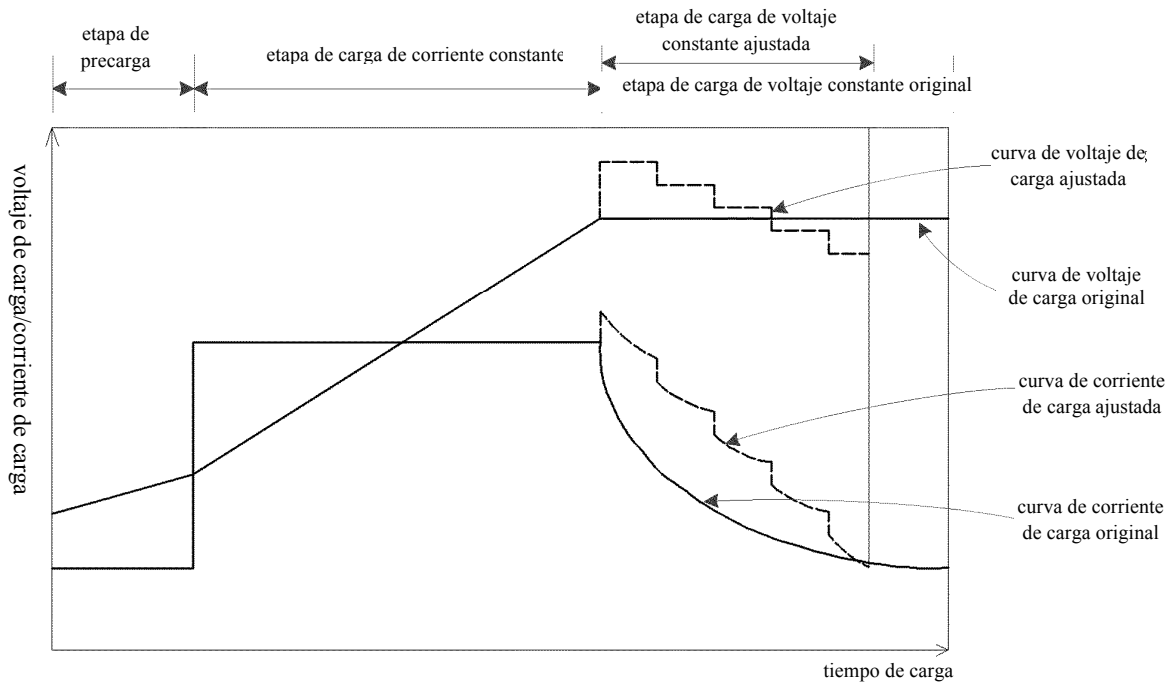


Fig. 4
etapa de carga de voltaje constante

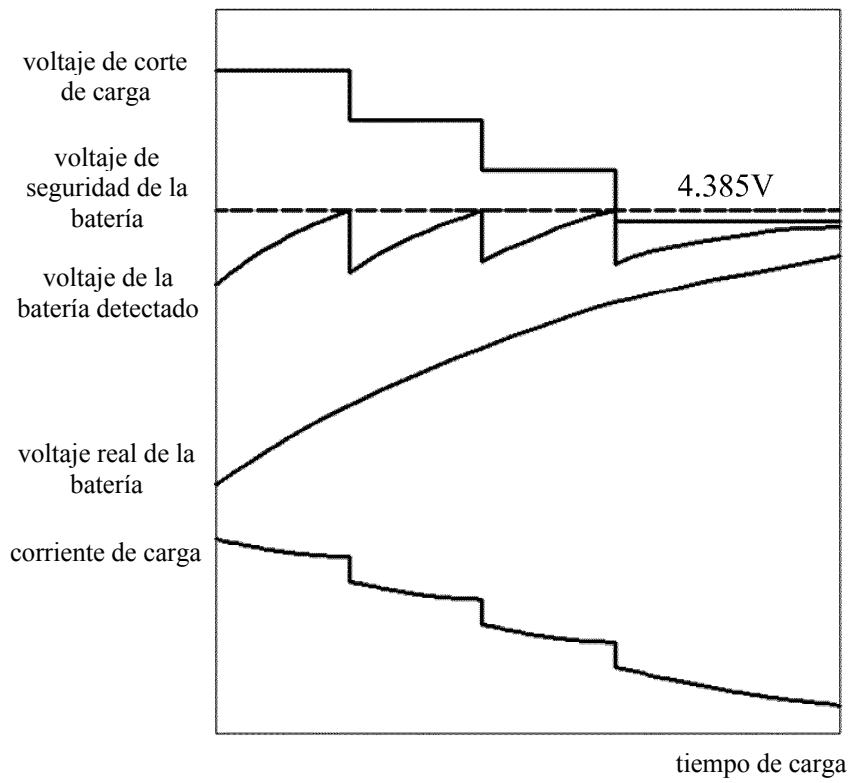


Fig. 5

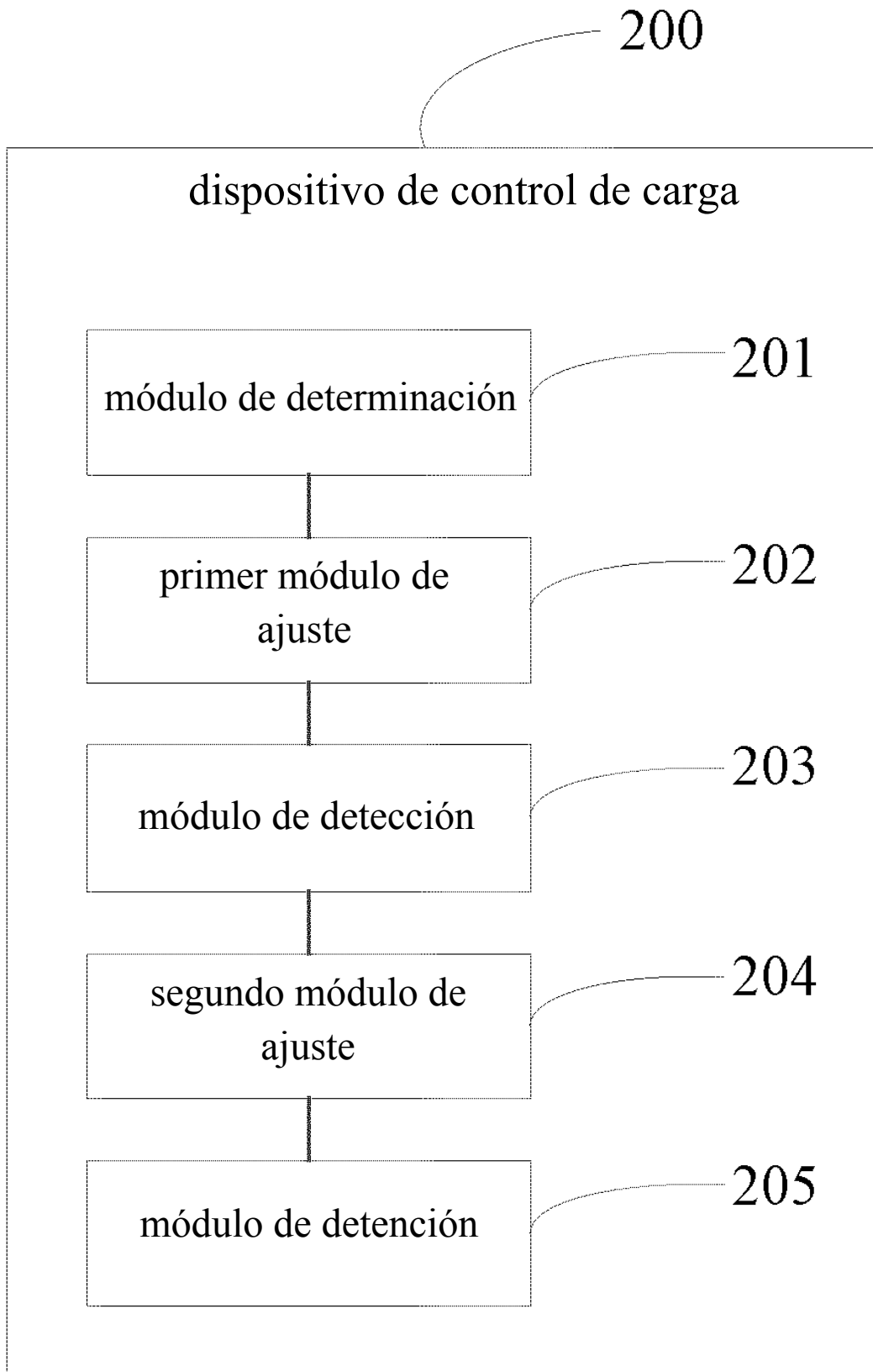


Fig. 6

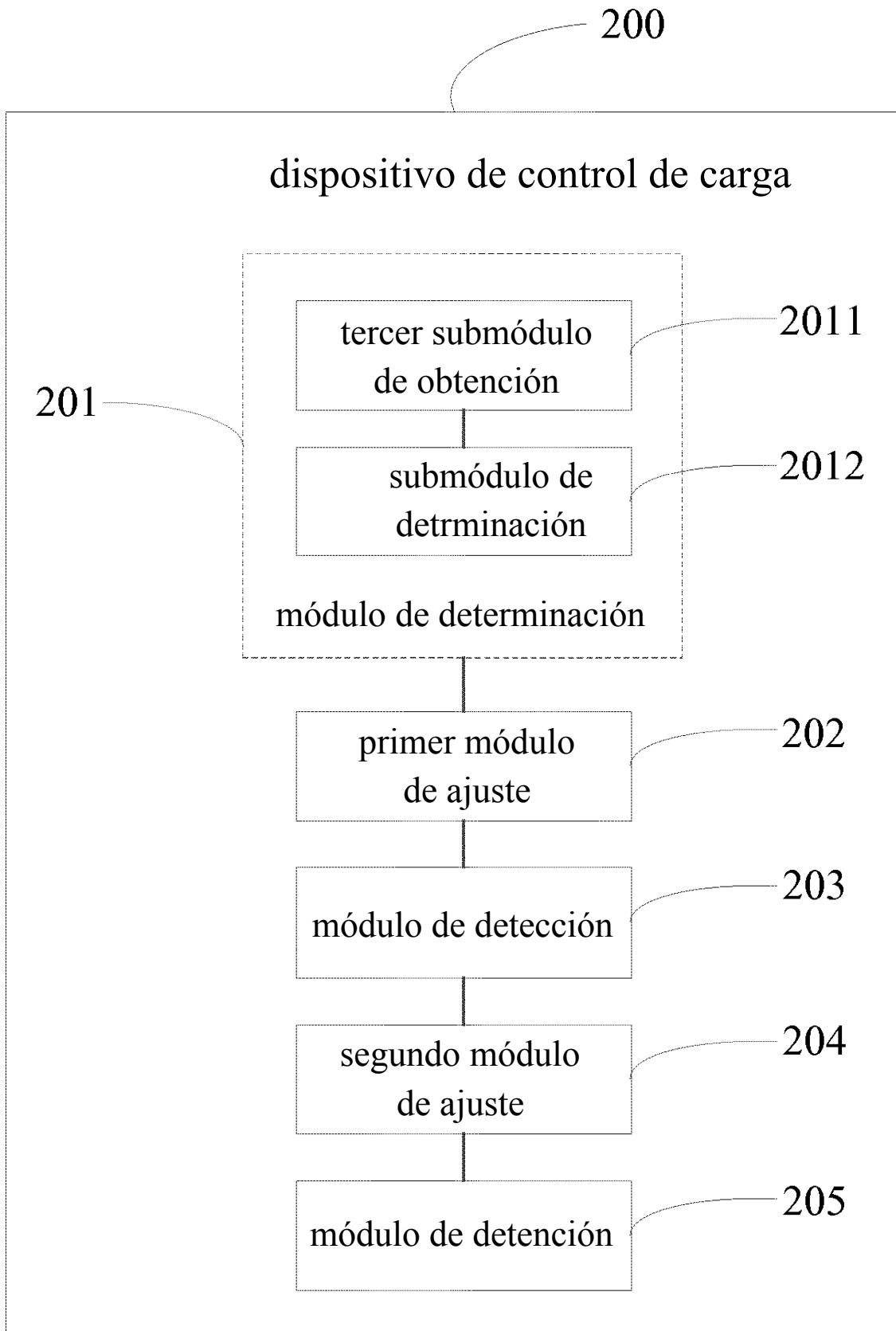


Fig. 7

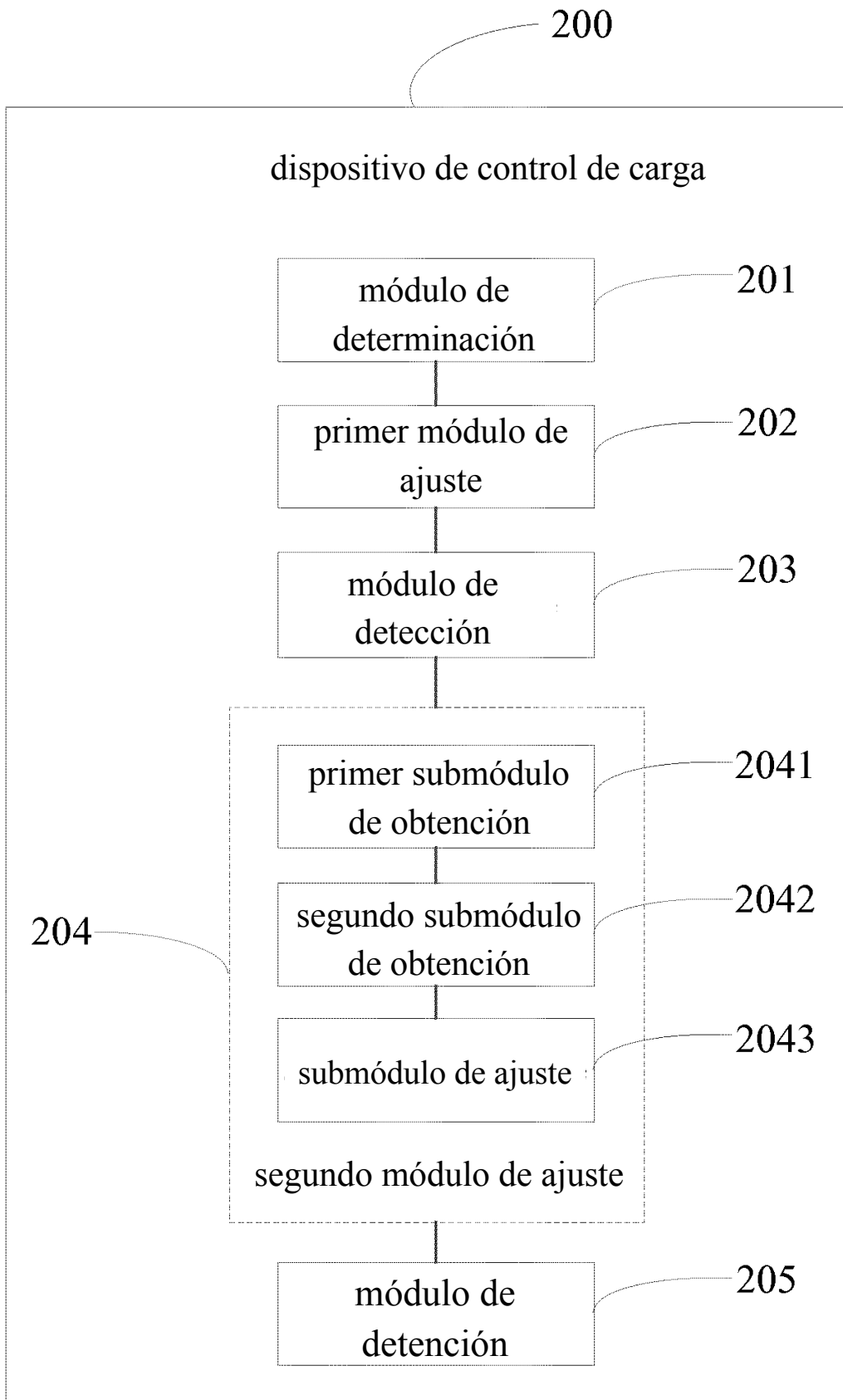


Fig. 8

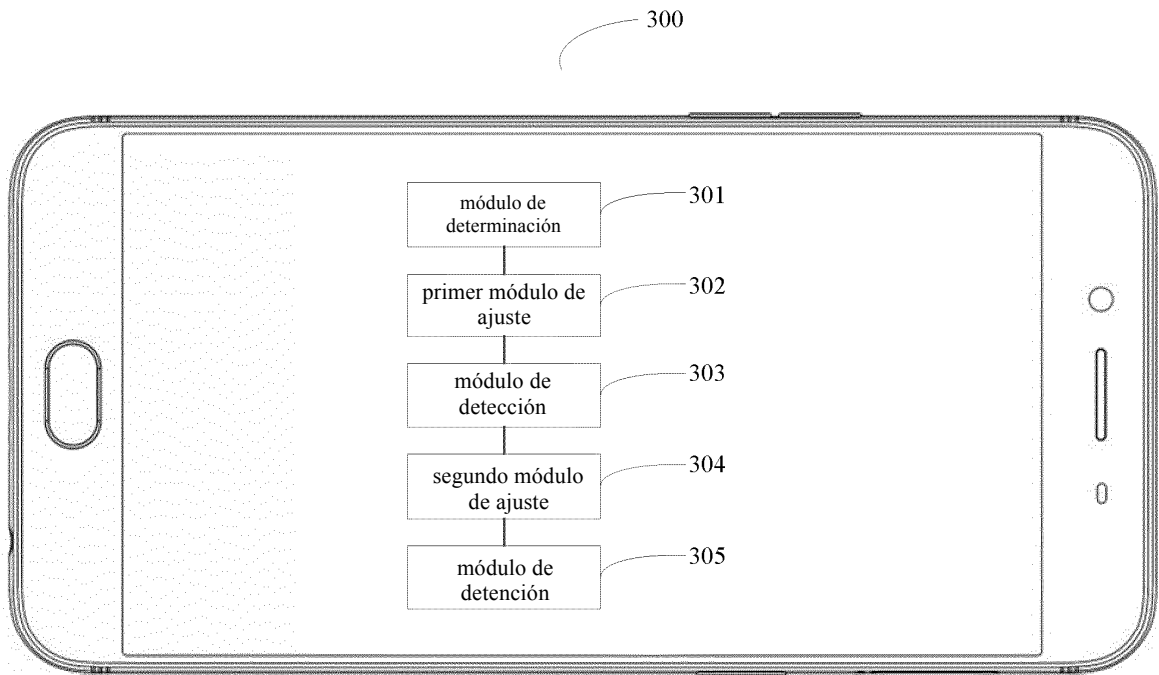


Fig. 9

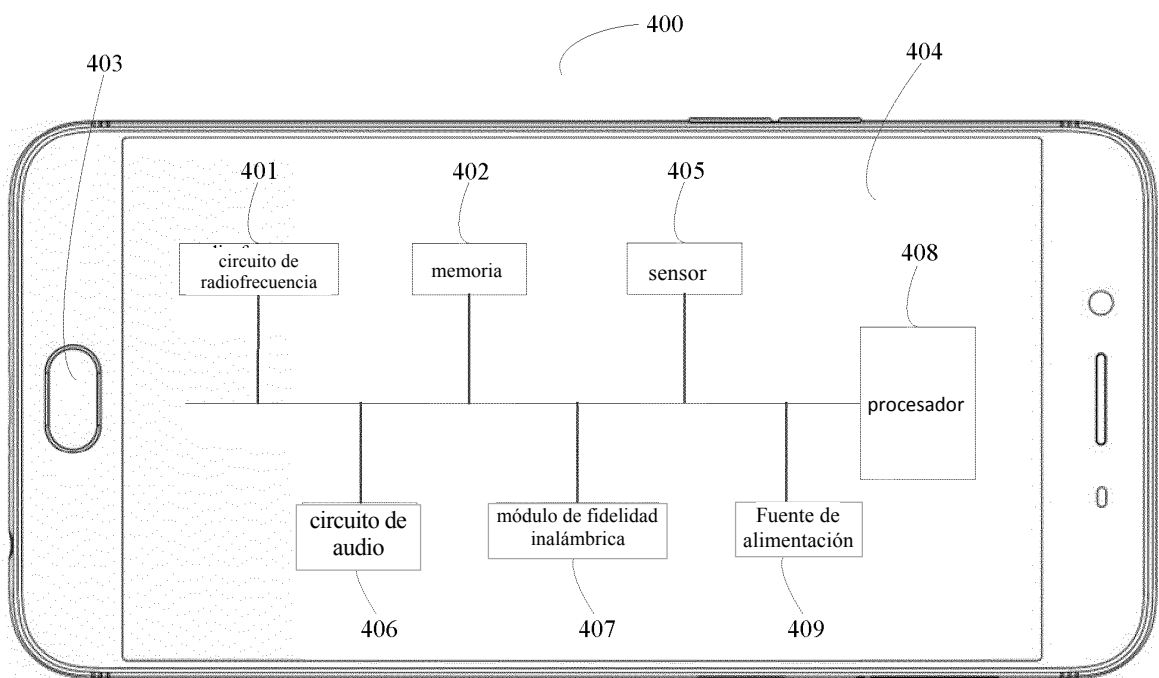


Fig. 10