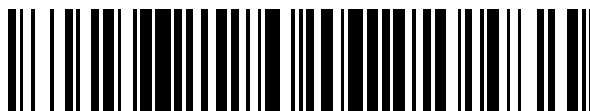


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 796 125**

51 Int. Cl.:

H02J 7/00 (2006.01)

H01M 10/48 (2006.01)

H01M 10/42 (2006.01)

H01M 10/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2016 E 16167912 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020 EP 3089311**

54 Título: **Procedimiento de prevención de hinchazón de la batería y su dispositivo electrónico**

30 Prioridad:

30.04.2015 KR 20150062094

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

25.11.2020

73 Titular/es:

**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD (100.0%)
129, Samsung-ro Yeongtong-gu Suwon-si
Gyeonggi-do 16677, KR**

72 Inventor/es:

**JUN, INTAE;
ROH, JAE-YOUNG;
PARK, JE-EON;
NA, EUNKI y
AN, YONGHUNE**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 796 125 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 prevención de hinchazón de la batería y su dispositivo electrónico

Campo técnico

5 La presente divulgación se refiere a un aparato y a un procedimiento de prevención de la hinchazón de la batería en un dispositivo electrónico.

Antecedentes

Con los avances en la tecnología de la comunicación de la información y la tecnología de semiconductores, un dispositivo electrónico puede proporcionar diversos servicios multimedia a sus usuarios mediante el uso de diversos programas de aplicación.

10 Para mejorar la competitividad del dispositivo electrónico, los fabricantes de dispositivos electrónicos ofrecen varios servicios multimedia y varios diseños de dispositivos electrónicos. Por ejemplo, el dispositivo electrónico puede incluir una estructura delgada para la portabilidad del usuario o una estructura de batería interna (batería integrada) para el diseño.

15 La información anterior se presenta como antecedentes solo para ayudar a comprender la presente divulgación. No se ha hecho ninguna determinación, y no se hace ninguna afirmación, en cuanto a si alguno de lo anterior podría ser aplicable como técnica anterior con respecto a la presente divulgación.

20 El documento EP 2 851 701 A2 divulga un procedimiento que puede mitigar o prevenir la hinchazón por gases de una batería de un dispositivo electrónico portátil a altas temperaturas y estados de carga de la batería. Divulga un procesador que recibe una señal de "temperatura" en función de la temperatura del conjunto de baterías y una señal de "estado de carga" en función del estado de carga de la batería. El procesador determina, como funciones correspondientes de las señales de "temperatura" y "estado de carga", si la temperatura está dentro de un intervalo elevado de temperatura de operación y si el estado de carga está dentro de un intervalo elevado. El procesador descarga activamente el conjunto de baterías a una cantidad predeterminada de carga en respuesta a que la temperatura está dentro del intervalo elevado de temperatura de operación y que el estado de carga está dentro del intervalo elevado. El procesador finaliza la operación de "descarga activa" del conjunto de baterías cuando se alcanza la cantidad de carga predeterminada. La descarga activa se lleva a cabo al ejecutar una aplicación o una tarea en el procesador para que el estado de carga del conjunto de baterías se mantenga en o por debajo de cierto nivel. Algunos ejemplos de tal aplicación que puede llevar a cabo el procesador incluyen mensajes electrónicos, juegos, un calendario, una libreta de direcciones y un reproductor de música.

30 El documento EP 2 328 224 A1 divulga un procedimiento para proteger una celda de batería de la hinchazón por exposición a altas temperaturas.

El documento US 2013/099757 A1 divulga un procedimiento para controlar la carga en un dispositivo electrónico para administrar el dispositivo electrónico, para cargar de manera estable una batería.

35 El documento EP 2 712 018 A1 divulga un aparato de protección para una batería secundaria que incluye una unidad de memoria, una unidad de medición, una unidad de estimación de temperatura y una unidad de control de carga/descarga.

40 El documento EP 2 844 007 A1 divulga un procedimiento que incluye recibir, por un dispositivo electrónico, una entrada relacionada con los datos a transmitir, monitorear un estado del dispositivo electrónico, determinar si se transmiten los datos sobre la base de al menos parte de un resultado del monitoreo, y transmitir los datos de acuerdo con un resultado de la determinación.

Sumario

En un dispositivo electrónico que tiene una estructura delgada, se reduce una separación entre una pantalla y una batería. Como tal, la hinchazón de la batería puede dañar la pantalla. En el dispositivo electrónico, que incluye la batería interna, la batería hinchada no se puede reemplazar o el costo de cambio de la batería puede aumentar.

45 Los aspectos de la presente divulgación son abordar al menos los problemas y/o desventajas mencionados anteriormente y proporcionar al menos las ventajas descritas a continuación. En consecuencia, un aspecto de la presente divulgación es proporcionar un aparato y un procedimiento para evitar la hinchazón de la batería sin un módulo de hardware adicional en un dispositivo electrónico.

La presente invención es de acuerdo con las reivindicaciones independientes.

50 Este documento puede comprender ejemplos que no se reivindican.

De acuerdo con un aspecto de la presente divulgación, se proporciona un dispositivo electrónico. El dispositivo electrónico incluye una batería, un módulo sensor, un procesador conectado eléctricamente al módulo sensor y una memoria conectada eléctricamente al procesador. La memoria almacena instrucciones que, cuando se ejecutan, dirigen al procesador para que detecte una temperatura del dispositivo electrónico mediante el uso del módulo sensor, que verifique el estado de carga (SoC) de la batería, para determinar si se debe descargar la batería en base a la temperatura del dispositivo electrónico y el SoC de la batería, y si se debe descargar la batería en respuesta a la determinación de descarga de la batería.

De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, se proporciona un procedimiento operativo de un dispositivo electrónico. El procedimiento operativo incluye verificar la temperatura del dispositivo electrónico y el SoC de una batería, determinar si se debe descargar la batería en base a la temperatura del dispositivo electrónico y el SoC de la batería, y si se debe descargar la batería en respuesta a la determinación de descarga de la batería.

Otros aspectos, ventajas y características destacadas de la divulgación serán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada, que, tomadas junto con los dibujos adjuntos, divulgan varias realizaciones de la presente divulgación.

15 Breve descripción de los dibujos

Los aspectos anteriores y otros aspectos, características y ventajas de ciertas realizaciones de la presente divulgación serán más evidentes a partir de la siguiente descripción tomada junto con los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es un diagrama de bloques de un dispositivo electrónico en una red de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

La Figura 2 es un diagrama de bloques de un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

La Figura 3 es un diagrama de bloques de un módulo de programa de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

La Figura 4 es un diagrama de bloques de un dispositivo electrónico para evitar la hinchazón de la batería de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

Las Figuras 5A y 5B son gráficos de estado de carga (SoC) de una batería de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

Las Figuras 6A y 6B son diagramas de bloques de un circuito integrado de gestión de energía (PMIC) para descargar una batería de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

La Figura 7 es un diagrama de flujo de un procedimiento para evitar la hinchazón de la batería en un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

La Figura 8 es un diagrama de flujo de un procedimiento para verificar una temperatura y SoC de la batería en un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

La Figura 9 es un diagrama de flujo de un procedimiento para determinar si se descarga una batería en un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

La Figura 10 es un diagrama de flujo de un procedimiento para descargar una batería mediante el uso de un procesador en un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

La Figura 11 es un diagrama de flujo de un procedimiento para descargar una batería mediante el uso de un PMIC en un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación; y

La Figura 12 es un diagrama de flujo de un procedimiento para terminar la descarga de la batería en un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

A lo largo de los dibujos, se entenderá que los números de referencia similares se refieren a partes, componentes y estructuras similares.

Descripción detallada

Se proporciona la siguiente descripción con referencia a los dibujos acompañantes para ayudar a una mayor comprensión de varias realizaciones de la presente divulgación tal como se define por las reivindicaciones y sus equivalentes. Incluye varios detalles específicos para ayudar en esa comprensión, pero estos deben considerarse como simplemente ejemplares. En consecuencia, los expertos en la técnica reconocerán que pueden realizarse diversos cambios y modificaciones de varias realizaciones descritas en la presente memoria sin apartarse del ámbito

de la presente divulgación. Además, las descripciones de funciones y construcciones bien conocidas pueden omitirse para mayor claridad y brevedad.

5 Los términos y palabras usados en la siguiente descripción y reivindicaciones no se limitan a los significados bibliográficos, sino que se usan simplemente por el inventor para permitir una comprensión clara y coherente de la presente divulgación. En consecuencia, debería ser evidente para los expertos en la técnica que la siguiente descripción de varias realizaciones de la presente divulgación se proporciona únicamente con fines ilustrativos y no con el fin de limitar la presente divulgación como se define en las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

10 Debe entenderse que las formas singulares "uno", "una", "el" y "la" incluyen los referentes en plural a menos que el contexto lo dicte claramente de cualquier otra manera. Por lo tanto, por ejemplo, la referencia a "una superficie del componente" incluye referencia a una o más de tales superficies.

15 Los términos "tener", "pueden tener", "incluir" o "pueden incluir" usados en varias realizaciones de la presente divulgación indican la presencia de funciones, operaciones, elementos y similares correspondientes divulgados, y no limitan además una o más funciones, operaciones, elementos y similares. Además, debe entenderse que los términos "incluir" o "han" usados en varias realizaciones de la presente divulgación son para indicar la presencia de características, números, operaciones, elementos, partes o una de sus combinaciones descritas en la memoria descriptiva, y no excluyen la presencia o adición de una o más características, números, operaciones, elementos, partes o una de sus combinaciones.

20 Los términos "A o B", "al menos uno de A o/y B" o "uno o más de A o/y B" usados en varias realizaciones de la presente divulgación incluyen cualquiera y todas las combinaciones de palabras enumeradas con estas. Por ejemplo, "A o B", "al menos uno de A y B" o "al menos uno de A o B" significa (1) que incluye al menos un A, (2) que incluye al menos un B o (3) que incluye tanto al menos un A como al menos un B.

25 Aunque el término tal como "primero" y "segundo" usado en varias realizaciones de la presente divulgación puede modificar varios elementos de varias realizaciones, estos términos no limitan los elementos correspondientes. Por ejemplo, estos términos no limitan el orden y/o la importancia de los elementos correspondientes. Estos términos pueden usarse con el propósito de distinguir un elemento de otro elemento. Por ejemplo, un primer dispositivo de usuario y un segundo dispositivo de usuario, todos indican dispositivos de usuario y pueden indicar diferentes dispositivos de usuario. Por ejemplo, un primer elemento puede denominarse segundo elemento sin apartarse del ámbito del derecho de varias realizaciones de la presente divulgación, y de manera similar, un segundo elemento puede denominarse como un primer elemento.

30 Se entenderá que cuando un elemento (por ejemplo, primer elemento) se "conecta a" o "se acopla (operativa o comunicativamente) con/a" a otro elemento (por ejemplo, segundo elemento), el elemento puede conectarse o acoplarse estar directamente a otro elemento, y puede haber un elemento intermedio (por ejemplo, un tercer elemento) entre el elemento y otro elemento. Por el contrario, se entenderá que cuando un elemento (por ejemplo, primer elemento) se "conecta directamente" o "acopla directamente" a otro elemento (por ejemplo, segundo elemento), no hay ningún elemento intermedio (por ejemplo, tercer elemento) entre el elemento y otro elemento

35 La expresión "configurado para (o establecido para)" usada en varias realizaciones de la presente divulgación puede reemplazarse por "adecuado para", "que tiene la capacidad de", "diseñado para", "adaptado para", "hecho para", o "capaz de" de acuerdo con una situación. El término "configurado para (establecido para)" no significa necesariamente "diseñado específicamente para" en un nivel de hardware. En cambio, la expresión "aparato configurado para ..." puede significar que el aparato es "capaz de ..." junto con otros dispositivos o partes en una determinada situación. Por ejemplo, "un procesador configurado para (establecido para) realizar A, B y C" puede ser un procesador dedicado, por ejemplo, un procesador incorporado, para realizar una operación correspondiente, o un procesador de uso general, por ejemplo, una unidad de procesamiento central (CPU) o un procesador de aplicaciones (AP), capaz de realizar una operación correspondiente al ejecutar uno o más programas de software almacenados en un dispositivo de memoria.

45 Además, todos los términos usados en la presente memoria, que incluyen los términos técnicos y científicos, deben interpretarse que tiene los mismos significados que comúnmente se entienden por los expertos en la técnica a los que se refiere la presente divulgación, y no debe interpretarse que tiene significados ideales o excesivamente formales a menos que se defina explícitamente en varias realizaciones de la presente divulgación

50 Un dispositivo electrónico de acuerdo con varias realizaciones de la presente divulgación puede ser un dispositivo. Por ejemplo, el dispositivo electrónico de acuerdo con varias realizaciones de la presente divulgación puede incluir al menos uno de: un teléfono inteligente; un ordenador personal tipo tableta (PC); un teléfono móvil; un teléfono con capacidad para video; un lector de libros electrónicos; una PC de escritorio; una PC portátil; un ordenador netbook; una estación de trabajo, un servidor, un asistente digital personal (PDA); un reproductor multimedia portátil (PMP); un reproductor (MP3) capa 3 de audio Motion Experts Group fase 1 o fase 2 (MPEG-1 o MPEG-2); un dispositivo médico

55 móvil; una cámara; un cargador portátil de baterías; o un dispositivo ponible (por ejemplo, un dispositivo montado en la cabeza (HMD), unas gafas electrónicas, una ropa electrónica, un brazalete electrónico, un collar electrónico, un accesorio electrónico, un tatuaje electrónico, un espejo inteligente o un reloj inteligente).

En otras realizaciones de la presente divulgación, un dispositivo electrónico puede incluir al menos uno de: un equipo médico (por ejemplo, un dispositivo médico móvil (por ejemplo, un dispositivo de control de glucosa en sangre, un monitor de frecuencia cardíaca, un dispositivo de control de presión arterial o un medidor de temperatura)); un dispositivo de navegación; un sistema de navegación global por satélite (GNSS); o un dispositivo de Internet de los objetos (por ejemplo, una bombilla, varios sensores, un medidor electrónico, un medidor de gas, un rociador, una alarma contra incendios, un termostato, una farola, una tostadora, un equipo deportivo, un tanque de agua caliente, un calentador, o una caldera y similares)

En la presente memoria, el término "usuario" puede indicar una persona que usa un dispositivo electrónico o un dispositivo (por ejemplo, un dispositivo electrónico de inteligencia artificial) que usa el dispositivo electrónico.

La Figura 1 ilustra un entorno de red que incluye un dispositivo electrónico de acuerdo con varias realizaciones de la presente divulgación.

Con referencia a la Figura 1, se describirá un dispositivo electrónico 101 en un entorno de red 100, de acuerdo con varias realizaciones de la presente divulgación. El dispositivo electrónico 101 puede incluir un bus 110, un procesador 120 (por ejemplo, que incluye circuitos de procesamiento), una memoria 130, una interfaz de entrada/salida 150 (por ejemplo, que incluye circuitos de entrada/salida), una pantalla 160 (por ejemplo, que incluye un panel de pantalla y circuitos de visualización), y una interfaz de comunicación 170 (por ejemplo, que incluye circuitos de comunicación). En una realización de la presente divulgación, se puede omitir al menos uno de los elementos del dispositivo electrónico 101, o se pueden incluir adicionalmente otros elementos en el dispositivo electrónico 101.

El bus 110 puede incluir, por ejemplo, un circuito que interconecta los elementos 110 a 170 y transfiere la comunicación (por ejemplo, un mensaje de control y/o datos) entre los elementos.

El procesador 120 puede incluir uno o más de una CPU, un AP y un procesador de comunicación (CP). El procesador 120 puede, por ejemplo, realizar una operación o procesamiento de datos en el control y/o comunicación de al menos otro elemento del dispositivo electrónico 101.

La memoria 130 puede incluir una memoria volátil y/o una memoria no volátil. La memoria 130 puede almacenar, por ejemplo, instrucciones o datos (por ejemplo, información de programa para descargar una batería) relevantes para al menos otro elemento del dispositivo electrónico 101. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, la memoria 130 puede almacenar software y/o un programa 140. Por ejemplo, el programa puede incluir un núcleo 141, software intermedio 143, una interfaz de programación de aplicaciones (API) 145 y una aplicación (o "programa de aplicación") 147. Al menos parte del núcleo 141, el software intermedio 143 y la API 145 pueden denominarse sistema operativo (SO).

La interfaz de entrada/salida 150, por ejemplo, puede funcionar como una interfaz que puede transferir instrucciones o datos de entrada de un usuario u otro dispositivo externo al/a los otro(s) elemento(s) del dispositivo electrónico 101. Además, la interfaz de entrada/salida 150 puede emitir las instrucciones o los datos recibidos desde el/los otro(s) elemento(s) del dispositivo electrónico 101 al usuario u otro dispositivo externo.

Los ejemplos del visualizador 160 pueden incluir una pantalla de cristal líquido (LCD), una pantalla de diodo emisor de luz (LED), una pantalla de LED orgánico (OLED), una pantalla de sistemas microelectromecánicos (MEMS) y una pantalla de papel electrónico. La pantalla 160, por ejemplo, puede visualizar varios tipos de contenido (por ejemplo, texto, imágenes, videos, iconos o símbolos) al usuario. La pantalla 160 puede incluir una pantalla táctil y recibir, por ejemplo, una entrada táctil, de gesto, de proximidad o flotante mediante el uso de un lápiz electrónico o la parte del cuerpo del usuario.

La interfaz de comunicación 170, por ejemplo, puede establecer la comunicación entre el dispositivo electrónico 101 y un dispositivo externo (por ejemplo, el primer dispositivo electrónico externo 102, el segundo dispositivo electrónico externo 104 o un servidor 106). Por ejemplo, la interfaz de comunicación 170 puede conectarse a una red 162 a través de comunicación inalámbrica o por cable para comunicarse con el dispositivo externo (por ejemplo, el segundo dispositivo electrónico externo 104 o el servidor 106).

La comunicación inalámbrica puede usar al menos uno de, por ejemplo, evolución a largo plazo (LTE), LTE-advanced (LTE-A), acceso múltiple por división de código (CDMA), CDMA de banda ancha (WCDMA), sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS), banda ancha inalámbrica (WiBro) y sistema global para comunicaciones móviles (GSM), como protocolo de comunicación celular. Además, la comunicación inalámbrica puede incluir, por ejemplo, la comunicación de corto alcance 164. La comunicación de corto alcance 164 puede realizarse mediante el uso de al menos uno de, por ejemplo, Wi-Fi, Bluetooth (BT), comunicación de campo cercano (NFC) y GNSS. El GNSS puede incluir al menos uno de, por ejemplo, un sistema de posicionamiento global (GPS), un sistema de navegación global por satélite (Glonass), un sistema de navegación por satélite Beidou (en adelante, denominado como "Beidou") y Galileo (sistema europeo de navegación global por satélite). De aquí en adelante, en la presente divulgación, el "GPS" puede usarse indistintamente con el "GNSS". La comunicación por cable puede incluir al menos uno de, por ejemplo, un bus universal en serie (USB), una interfaz multimedia de alta definición (HDMI), el estándar recomendado 232 (RS-232) y un servicio telefónico convencional (POTS). La red 162 puede incluir al menos una de una red de comunicación

tal como una red informática (por ejemplo, una red de área local (LAN) o una red de área inalámbrica (WAN)), Internet y una red telefónica.

5 Cada uno del primer y segundo dispositivos electrónicos externos 102 y 104 puede ser de un tipo idéntico a o diferente al del dispositivo electrónico 101. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el servidor 106 puede incluir un grupo de uno o más servidores. De acuerdo con varias realizaciones de la presente divulgación, todas o algunas de las operaciones realizadas en el dispositivo electrónico 101 pueden realizarse en otro dispositivo electrónico o en una pluralidad de dispositivos electrónicos (por ejemplo, los dispositivos electrónicos 102 y 104 o el servidor 106). De acuerdo con una realización de la presente divulgación, cuando el dispositivo electrónico 101 tiene que realizar algunas funciones o servicios automáticamente o en respuesta a una solicitud, el dispositivo electrónico 101 puede realizar una solicitud para realizar al menos algunas funciones relacionadas con el mismo a otro dispositivo (por ejemplo, el dispositivo electrónico 102 o 104 o el servidor 106) en lugar de realizar las funciones o servicios por sí mismo o además. Otro dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo electrónico 102 o 104 o el servidor 106) puede ejecutar las funciones solicitadas o las funciones adicionales, y puede entregar un resultado de la ejecución al dispositivo electrónico 101. El dispositivo electrónico 101 puede procesar el resultado recibido tal como está o, además, proporcionar las funciones o servicios solicitados. Para lograr esto, por ejemplo, se puede usar la computación en la nube, la computación distribuida o la tecnología de computación cliente-servidor.

La Figura 2 es un diagrama de bloques de un dispositivo electrónico de acuerdo con varias realizaciones de la presente divulgación.

20 Con referencia a la Figura 2, un dispositivo electrónico 201 puede incluir, por ejemplo, todo o parte del dispositivo electrónico 101 ilustrado en la Figura 1. El dispositivo electrónico 201 puede incluir al menos un AP 210, un módulo de comunicación 220, una tarjeta de módulo de identificación de suscriptor (SIM) 224, una memoria 230, un módulo sensor 240, un dispositivo de entrada 250, una pantalla 260, una interfaz 270, un módulo de audio 280, un módulo de cámara 291, un módulo de gestión de energía 295, una batería 296, un indicador 297 y un motor 298.

25 El AP 210 puede, por ejemplo, controlar una pluralidad de elementos de hardware o software conectados al mismo y realizar una variedad de procesamiento de datos y cálculos mediante la activación de un sistema operativo o programas de aplicación. El AP 210 puede implementarse como, por ejemplo, un sistema en chip (SoC).

30 De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el AP 210 puede incluir además una unidad de procesamiento de gráficos (GPU) y/o un procesador de señal de imagen (ISP). El AP 210 puede incluir al menos algunos de los elementos (por ejemplo, un módulo celular 221) ilustrados en la Figura 2. El AP 210 puede cargar comandos o datos, recibidos de al menos otro elemento (por ejemplo, una memoria no volátil), en una memoria volátil para procesar los comandos o datos cargados, y puede almacenar varios tipos de datos en la memoria no volátil.

35 El módulo de comunicación 220 puede tener una configuración que sea igual o similar a la de la interfaz de comunicación 170 de la Figura 1. El módulo de comunicación 220 puede incluir, por ejemplo, un módulo celular 221, un módulo Wi-Fi 223, un módulo BT 225, un módulo GNSS 227, un módulo NFC 228 y un módulo de radiofrecuencia (RF) 229. El módulo de comunicación 220 proporciona una función de transmitir/recibir una señal. En consecuencia, el módulo de comunicación 220 puede denominarse como una "unidad de recepción", una "unidad de transmisión", una "unidad de transmisión y recepción", una "unidad de comunicación", o similares.

40 El módulo celular 221 puede proporcionar, por ejemplo, una llamada de voz, una llamada de video, un servicio de mensajes de texto o un servicio de Internet a través de una red de comunicación. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el módulo celular 221 puede distinguir y autenticar el dispositivo electrónico 201 en la red de comunicación mediante el uso de una SIM (por ejemplo, la tarjeta SIM 224).

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el módulo celular 221 puede realizar al menos algunas de las funciones que puede proporcionar el AP 210. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el módulo celular 221 puede incluir un CP.

45 El módulo Wi-Fi 223, el módulo BT 225, el módulo GPS 227 o el módulo NFC 228 pueden incluir, por ejemplo, un procesador para procesar datos transmitidos/recibidos a través del módulo correspondiente. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, al menos algunos (por ejemplo, dos o más) del módulo celular 221, el módulo Wi-Fi 223, el módulo BT 225, el módulo GPS 227 y el módulo NFC 228 pueden incluirse en un solo chip integrado (IC) o paquete IC.

50 El módulo de RF 229 puede, por ejemplo, transmitir/recibir una señal de comunicación (por ejemplo, una señal de RF). El módulo de RF 229 puede incluir, por ejemplo, un transceptor, un módulo amplificador de potencia (PAM), un filtro de frecuencia, un amplificador de bajo ruido (LNA) o una antena. De acuerdo con otra realización de la presente divulgación, al menos uno del módulo celular 221, el módulo Wi-Fi 223, el módulo BT 225, el módulo GPS 227 y el módulo NFC 228 pueden transmitir/recibir una señal de RF a través de un módulo de RF separado.

55 La tarjeta SIM 224 puede incluir, por ejemplo, una tarjeta que incluye una SIM y/o una SIM integrada, y puede incluir además información de identificación única (por ejemplo, un identificador de tarjeta de circuito integrado (ICCID)) o información del suscriptor (por ejemplo, identidad internacional del abonado móvil (IMSI)).

La memoria 230 puede incluir, por ejemplo, una memoria interna 232 o una memoria externa 234. La memoria interna 232 puede incluir, por ejemplo, al menos una de una memoria volátil (por ejemplo, una memoria dinámica de acceso aleatorio (DRAM), una RAM estática (SRAM), una RAM dinámica síncrona (SDRAM) o similar) y una memoria no volátil (por ejemplo, una memoria de solo lectura programable una sola vez (OTPROM), una ROM programable (PROM), una ROM programable y borrrable (EPROM), una ROM programable y borrrable eléctricamente (EEPROM), una ROM de máscara, un ROM flash, una memoria flash (por ejemplo, una memoria flash NAND o una memoria flash NOR), una unidad de disco duro o una unidad de estado sólido (SSD).

La memoria externa 234 puede incluir además una unidad flash, por ejemplo, una unidad flash compacta (CF), una memoria secure digital (SD), una micro SD, una mini SD, una memoria extreme digital (xD), una tarjeta de memoria o similares. La memoria externa 234 puede estar conectada funcional y/o físicamente al dispositivo electrónico 201 a través de varias interfaces.

El módulo sensor 240 puede, por ejemplo, medir una cantidad física o detectar un estado operativo del dispositivo electrónico 201, y puede convertir la información medida o detectada en una señal eléctrica. El módulo sensor 240 puede incluir, por ejemplo, al menos uno de, un sensor de gesto 240A, un sensor giroscópico 240B, un sensor de presión atmosférica 240C, un sensor magnético 240D, un sensor de aceleración 240E, un sensor de agarre 240F, un sensor de proximidad 240G, un sensor de color 240H (por ejemplo, sensor rojo, verde y azul (RGB)), un sensor biológico 240I, un sensor de temperatura/humedad 240J, un sensor de iluminación 240K y un sensor ultravioleta (UV) 240M. Adicional o alternativamente, el módulo sensor 240 puede incluir un sensor de nariz electrónica, un sensor de electromiografía (EMG), un sensor de electroencefalograma (EEG), un sensor de electrocardiograma (ECG), un sensor de infrarrojos (IR), un sensor de iris y/o un sensor de huellas dactilares. El módulo sensor 240 puede incluir además un circuito de control para controlar uno o más sensores incluidos en el mismo. En una realización de la presente divulgación, el dispositivo electrónico 201 puede incluir además un procesador que está configurado como parte del AP 210 o un elemento separado del AP 210 para controlar el módulo sensor 240, lo que controla de esta manera el módulo sensor 240 mientras el AP 2710 está en estado de suspensión.

El dispositivo de entrada 250 puede incluir, por ejemplo, un panel táctil 252, un sensor de pluma (digital) 254, una tecla 256 o un dispositivo de entrada ultrasónico 258. El panel táctil 252 puede usar al menos uno de, por ejemplo, un tipo capacitivo, un tipo resistivo, un tipo infrarrojo y un tipo ultrasónico. Además, el panel táctil 252 puede incluir además un circuito de control. El panel táctil 252 puede incluir además una capa táctil para proporcionar una reacción táctil a un usuario.

El sensor de lápiz (digital) 254 puede ser, por ejemplo, una parte del panel táctil, o puede incluir una hoja de reconocimiento separada. La tecla 256 puede incluir, por ejemplo, un botón físico, una tecla óptica o un teclado. El dispositivo de entrada ultrasónica 258 puede identificar datos mediante la detección de ondas acústicas con un micrófono (por ejemplo, un micrófono 288) del dispositivo electrónico 201 a través de una unidad de entrada para generar una señal ultrasónica.

La pantalla 260 (por ejemplo, la pantalla 160) puede incluir un panel 262, un dispositivo de holograma 264 o un proyector 266. El panel 262 puede incluir una configuración que sea igual o similar a la del visualizador 160 de la Figura 1. El panel 262 puede implementarse para ser, por ejemplo, flexible, transparente o ponible. El panel 262 puede configurarse como un único módulo integrado con el panel táctil 252. El dispositivo de holograma 264 puede mostrar una imagen estereoscópica en el aire mediante el uso de interferencia de luz. El proyector 266 puede proyectar luz en una pantalla para visualizar una imagen. La pantalla puede localizarse, por ejemplo, en el interior de o en el exterior del dispositivo electrónico 201.

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, la pantalla 260 puede incluir además un circuito de control para controlar el panel 262, el dispositivo de holograma 264 o el proyector 266.

La interfaz 270 puede incluir, por ejemplo, un HDMI 272, un USB 274, una interfaz óptica 276 o una D-subminiatura (D-sub) 278. La interfaz 270 puede incluirse, por ejemplo, en la interfaz de comunicación 170 ilustrada en la Figura 1. Adicional o alternativamente, la interfaz 270 puede incluir, por ejemplo, una interfaz de enlace de alta definición móvil (MHL), una interfaz de tarjeta SD/tarjeta multimedia (MMC) o una interfaz estándar de asociación de datos infrarrojos (IrDA).

El módulo de audio 280 puede, por ejemplo, convertir un sonido en una señal eléctrica, y viceversa. Al menos algunos elementos del módulo de audio 280 pueden incluirse, por ejemplo, en la interfaz de entrada/salida 150 ilustrada en la Figura 1. El módulo de audio 280 puede, por ejemplo, procesar información de sonido que entra o sale a través del altavoz 282, el receptor 284, los auriculares 286, el micrófono 288 o similares.

El módulo de cámara 291 puede ser, por ejemplo, un dispositivo que puede tomar una imagen fija o una imagen en movimiento, y de acuerdo con una realización de la presente divulgación, el módulo de cámara 291 puede incluir uno o más sensores de imagen (por ejemplo, un sensor frontal o un sensor trasero), una lente, un ISP o un flash (por ejemplo, un LED o una lámpara de xenón).

El módulo de administración de energía 295 puede, por ejemplo, administrar la energía del dispositivo electrónico 201.

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el módulo de gestión de energía 295 puede incluir un circuito integrado de gestión de energía (PMIC), un cargador IC, o una batería o indicador de carga. El PMIC puede usar un procedimiento de carga por cable y/o inalámbrico. Los ejemplos del procedimiento de carga inalámbrica pueden incluir, por ejemplo, un esquema de resonancia magnética, un esquema de inducción magnética, un esquema de onda electromagnética y similares. Además, el módulo de gestión de energía 295 puede incluir además circuitos adicionales (por ejemplo, un bucle de bobina, un circuito de resonancia, un rectificador, etc.) para la carga inalámbrica. El medidor de batería puede medir, por ejemplo, una cantidad residual de la batería 296 y un voltaje, una corriente o una temperatura durante la carga. La batería 296 puede incluir, por ejemplo, una batería recargable y/o una batería solar.

El indicador 297 puede indicar un estado específico del dispositivo electrónico 201 o una parte del mismo (por ejemplo, el AP 210), por ejemplo, un estado de arranque, un estado de mensaje, un estado de carga o similar. El motor 298 puede convertir una señal eléctrica en una vibración mecánica, y puede generar una vibración o efecto háptico. Aunque no se ilustra, el dispositivo electrónico 201 puede incluir una unidad de procesamiento (por ejemplo, una GPU) para soporte de televisión móvil (TV). El dispositivo de procesamiento para soporte de TV móvil puede, por ejemplo, procesar datos de medios de acuerdo con un estándar de transmisión multimedia digital (DMB), transmisión de video digital (DVB), flujo de medios o similares.

Cada uno de los componentes del dispositivo electrónico de acuerdo con la presente divulgación puede implementarse por uno o más componentes y el nombre del componente correspondiente puede variar en función de un tipo de dispositivo electrónico. En varias realizaciones de la presente divulgación, el dispositivo electrónico puede incluir al menos uno de los elementos descritos anteriormente. Algunos de los elementos descritos anteriormente pueden omitirse del dispositivo electrónico, o el dispositivo electrónico puede incluir además elementos adicionales. Además, algunos de los elementos del dispositivo electrónico de acuerdo con varias realizaciones de la presente divulgación pueden acoplarse para formar una entidad única mientras se realizan las mismas funciones que las de los elementos correspondientes antes del acoplamiento.

La Figura 3 es un diagrama de bloques de un módulo de programa 310 de acuerdo con varias realizaciones de la presente divulgación.

Con referencia a la Figura 3, el módulo de programa 310 (por ejemplo, el programa 140) puede incluir un SO que controla los recursos relacionados con un dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo electrónico 101) y/o diversas aplicaciones (por ejemplo, la aplicación 147) ejecutadas en el sistema operativo. El sistema operativo puede ser, por ejemplo, Android, iOS™, Windows™, Symbian™, Tizen™, Bada™ o similares.

El módulo de programa 310 puede incluir un núcleo 320, software intermedio 330, una API 360 y/o aplicaciones 370. Al menos parte del módulo de programa 310 puede cargarse previamente en el dispositivo electrónico, o puede descargarse desde un dispositivo electrónico externo (por ejemplo, el dispositivo electrónico (102, 104), el servidor 106).

El núcleo 320 (por ejemplo, el núcleo 141 de la Figura 1) puede incluir, por ejemplo, un administrador de recursos del sistema 321 o un controlador de dispositivo 323. El administrador de recursos del sistema 321 puede controlar, asignar o recopilar recursos del sistema.

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el administrador de recursos del sistema 321 puede incluir una unidad de gestión de procesos, una unidad de gestión de memoria o una unidad de gestión del sistema de archivos. El controlador de dispositivo 323 puede incluir, por ejemplo, un controlador de pantalla, un controlador de cámara, un controlador BT, un controlador de memoria compartida, un controlador USB, un controlador de teclado, un controlador de Wi-Fi, un controlador de audio o un controlador de comunicación de interprocesos (IPC).

El software intermedio 330 puede proporcionar una función usada por las aplicaciones 370 en común, o puede proporcionar varias funciones a las aplicaciones 370 a través de la API 360 para permitir que las aplicaciones 370 utilicen eficientemente los recursos limitados del sistema en el dispositivo electrónico.

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el software intermedio 330 (por ejemplo, el software intermedio 143) puede incluir al menos uno de una biblioteca de ejecución 335, un administrador de aplicaciones 341, un administrador de ventanas 342, un administrador multimedia 343, un administrador de recursos 344, un administrador de energía 345, un administrador de base de datos 346, un administrador de paquetes 347, un administrador de conectividad 348, un administrador de notificaciones 349, un administrador de localización 350, un administrador de gráficos 351 y un administrador de seguridad 352.

La biblioteca de ejecución 335 puede incluir, por ejemplo, un módulo de biblioteca usado por un compilador para agregar una nueva función a través de un lenguaje de programación durante la ejecución de las aplicaciones 370. La biblioteca de ejecución 335 puede realizar gestión de entrada/salida, gestión de memoria o una función para una función aritmética.

El administrador de aplicaciones 341 puede administrar, por ejemplo, un ciclo de vida de al menos una de las aplicaciones 370. El administrador de ventanas 342 puede administrar los recursos de la interfaz gráfica de usuario

(GUI) usados por una pantalla. El administrador multimedia 343 puede identificar un formato usado para reproducir varios archivos multimedia, y puede codificar o decodificar un archivo multimedia mediante el uso de un códec adecuado para el formato correspondiente. El administrador de recursos 344 puede administrar recursos de al menos una de las aplicaciones 370, tales como un código fuente, una memoria, un espacio de almacenamiento y similares.

- 5 El administrador de energía 345 puede funcionar junto con, por ejemplo, un sistema básico de entrada/salida (BIOS) para administrar una batería o energía y proporcionar información de la energía usada para una operación del dispositivo electrónico. El administrador de base de datos 346 puede generar, buscar o cambiar una base de datos para ser usada por al menos una de las aplicaciones 370. El administrador de paquetes 347 puede administrar la instalación o actualización de una aplicación distribuida en el formato de un archivo de paquete.
- 10 El administrador de conectividad 348 puede administrar, por ejemplo, una conexión inalámbrica, tal como Wi-Fi o BT. El administrador de notificaciones 349 puede visualizar o notificar un evento, tal como un mensaje recibido, una cita y una notificación de proximidad, de tal manera que no moleste a un usuario. El administrador de localización 350 puede administrar la información de localización del dispositivo electrónico. El administrador gráfico 351 puede administrar un efecto gráfico que se proporcionará a un usuario, o una interfaz del usuario relacionada con el mismo. El administrador de seguridad 352 puede proporcionar una o más funciones de seguridad usadas para la seguridad del sistema o la autenticación del usuario.

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, en los casos en que el dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo electrónico 101) tiene una función de llamada telefónica, el software intermedio 330 puede incluir además un administrador de telefonía para administrar una función de llamada de voz o video del dispositivo electrónico.

- 20 El software intermedio 330 puede incluir un módulo de software intermedio que forma combinaciones de varias funciones de los elementos mencionados anteriormente. El software intermedio 330 puede proporcionar módulos especializados de acuerdo con los tipos de sistemas operativos para proporcionar funciones diferenciadas. Además, el software intermedio 330 puede eliminar dinámicamente algunos de los elementos existentes, o puede agregar nuevos elementos.
- 25 La API 360 (por ejemplo, la API 145) puede ser, por ejemplo, un conjunto de funciones de programación de la API, y puede proporcionarse con diferentes configuraciones de acuerdo con los sistemas operativos. Por ejemplo, en el caso de Android o iOS, se puede proporcionar un conjunto de API para cada plataforma, y en el caso de Tizen™, se pueden proporcionar dos o más conjuntos de API para cada plataforma.

- 30 Las aplicaciones 370 (por ejemplo, la aplicación 147) pueden incluir, por ejemplo, una o más aplicaciones que pueden proporcionar funciones, tales como inicio 371, marcador 372, el servicio de mensajes cortos (SMS)/servicio de mensajes multimedia (MMS) 373, mensajes instantáneos (IM) 374, navegador 375, cámara 376, alarma 377, contacto 378, marcador de voz 379, correo electrónico 380, calendario 381, reproductor multimedia 382, álbum 383, reloj 384, cuidados de la salud (por ejemplo, para medir la cantidad de ejercicio o el azúcar en sangre), o información ambiental (por ejemplo, información de presión atmosférica, humedad o temperatura).

- 35 De acuerdo con una realización de la presente divulgación, las aplicaciones 370 pueden incluir una aplicación (en lo adelante denominada "aplicación de intercambio de información" por conveniencia de la descripción) que admite el intercambio de información entre el dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo electrónico 101) y dispositivos electrónicos externos (por ejemplo, los dispositivos electrónicos 102 y 104). La aplicación de intercambio de información puede incluir, por ejemplo, una aplicación de retransmisión de notificaciones para transmitir información específica al dispositivo electrónico externo, o una aplicación de administración de dispositivos para administrar el dispositivo electrónico externo.

- 40 Por ejemplo, la aplicación de retransmisión de notificaciones puede incluir una función de transferencia, a un dispositivo electrónico externo (por ejemplo, el dispositivo electrónico 102 o 104), información de notificación generada a partir de otras aplicaciones del dispositivo electrónico (por ejemplo, una aplicación de SMS/MMS, un aplicación de correo electrónico, una aplicación de administración sanitaria o una aplicación de información ambiental). Además, la aplicación de retransmisión de notificaciones puede, por ejemplo, recibir información de notificación de un dispositivo electrónico externo y proporcionar la información de notificación recibida a un usuario. La aplicación de administración de dispositivos puede, por ejemplo, administrar (por ejemplo, instalar, eliminar o actualizar) al menos una función de un dispositivo electrónico externo (por ejemplo, el dispositivo electrónico 104) que se comunica con el dispositivo electrónico (por ejemplo, una función encender/apagar el dispositivo electrónico externo en sí (o algunos de sus elementos), o una función de ajustar la luminancia (o una resolución) de la pantalla), las aplicaciones que operan en el dispositivo electrónico externo o los servicios proporcionados por el dispositivo electrónico externo (por ejemplo, un servicio de llamadas telefónicas o un servicio de mensajes).

- 50 De acuerdo con una realización de la presente divulgación, las aplicaciones 370 pueden incluir una aplicación (por ejemplo, una aplicación de cuidados de la salud) especificada de acuerdo con los atributos (por ejemplo, atributos del dispositivo electrónico tales como el tipo de dispositivo electrónico que corresponde a un dispositivo médico móvil) del dispositivo electrónico externo (por ejemplo, el dispositivo electrónico 102 o 104).

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, las aplicaciones 370 pueden incluir una aplicación recibida de un dispositivo electrónico externo (por ejemplo, el servidor 106 o el dispositivo electrónico 102 o 104).

5 De acuerdo con una realización de la presente divulgación, las aplicaciones 370 pueden incluir una aplicación precargada o una aplicación de terceros que puede descargarse desde un servidor. Los nombres de los elementos del módulo de programa 310, de acuerdo con la realización ilustrada en el dibujo, pueden variar de acuerdo con el tipo de sistema operativo.

10 De acuerdo con varias realizaciones de la presente divulgación, al menos una parte del módulo de programa 310 puede implementarse en software, firmware, hardware o una combinación de dos o más de los mismos. Al menos parte del módulo de programa 310 puede implementarse (por ejemplo, ejecutarse), por ejemplo, por el procesador (por ejemplo, el AP 210). Al menos parte del módulo de programa 310 puede incluir, por ejemplo, un módulo, programa, rutina, conjuntos de instrucciones, proceso o similares para realizar una o más funciones.

15 La Figura 4 es un diagrama de bloques de un dispositivo electrónico para evitar la hinchazón de la batería de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Las Figuras 5A y 5B son gráficos de estado de carga (SoC) de una batería de acuerdo con una realización de la presente divulgación. En lo adelante, se explica un procedimiento para determinar si se debe descargar por la fuerza una batería mediante el uso de gráficos de estado de carga de la batería (SoC) de las Figs. 5A y 5B.

20 Con referencia a la Figura 4, un dispositivo electrónico 400 (por ejemplo, el dispositivo electrónico 101 de la Figura 1 o el dispositivo electrónico 201 de la Figura 2) puede incluir un procesador 410 (por ejemplo, que incluye circuitos de procesamiento), un módulo de alarma 420 (por ejemplo, que incluye circuitos de alarma), una memoria 430, una pantalla 440 (por ejemplo, que incluye un circuito del visualizador), una interfaz de entrada 450 (por ejemplo, que incluye un circuito de entrada), una interfaz de comunicación 460 (por ejemplo, que incluye un circuito de comunicación), un módulo sensor 470 (por ejemplo, que incluye un sensor circuitos) y una batería 480.

El dispositivo electrónico 400 puede incluir al menos un procesador 410 (por ejemplo, el procesador 120 de la Figura 1 o el procesador 210 de la Figura 2). El procesador 410 puede incluir una CPU, un AP o un CP.

25 El procesador 410 puede determinar si se debe forzar la descarga de la batería 480 en base a la información de una temperatura (una temperatura interna) del dispositivo electrónico 400 y el SoC de la batería 480. Por ejemplo, en base a la información de alarma generada por el módulo de alarma 420, el procesador 410 puede verificar periódicamente la temperatura del dispositivo electrónico 400 y el SoC de la batería 480. Por ejemplo, el procesador 410 puede activarse en base a la información de alarma generada por el módulo de alarma 420 en un estado inactivo (OFF), y verificar la temperatura del dispositivo electrónico 400 y el SoC de la batería 480. Por ejemplo, el procesador 410 en el estado inactivo (OFF) se puede activar en base a una señal de control recibida a través de un módulo de control de red (por ejemplo, la interfaz de comunicación 170) y verificar la temperatura del dispositivo electrónico 400 y el SoC de la batería 480.

35 Por ejemplo, a medida que aumenta el número de tiempos de carga como se muestra en la Figura 5A, un voltaje máximo (o capacidad total) puede disminuir. Más específicamente, en la carga inicial (ciclo 1, ilustrado por la línea 502) 500, la batería 480 se puede cargar a un voltaje 504 de máximo 4.25 V. Cuando la batería 480 se carga 100 veces (ciclo 100, ilustrado por la línea 512) 510, se puede cargar a un voltaje 512 de máximo 4 V. Cuando la batería 480 se carga 300 veces (ciclo 300, ilustrado por la línea 522) 520, se puede cargar a un voltaje 512 de máximo 3.8 V. Por el contrario, una relación entre el SoC (o una tasa de carga) 530 de la batería 480 y la hinchazón de la batería puede ser constante independientemente del número de tiempos de carga como se muestra en la Figura 5B. Por lo tanto, el procesador 410 puede determinar si se debe forzar la descarga de la batería 480 en base a la información de la temperatura del dispositivo electrónico 400 y el SoC de la batería 480.

45 Cuando la temperatura del dispositivo electrónico 400 excede una temperatura de referencia y el SoC de la batería excede un SoC de referencia, el procesador 410 puede determinar forzar la descarga de la batería 480. Por ejemplo, la temperatura de referencia es una temperatura preestablecida (por ejemplo, 60 °C) para determinar si se debe forzar la descarga de la batería 480, y puede alterarse mediante la información de la relación de hinchamiento de la batería 480 que corresponde a un cambio de temperatura del dispositivo electrónico 400. El SoC de la batería de referencia es una tasa de carga de la batería preestablecida (por ejemplo, 96 %) para determinar si se debe forzar la descarga de la batería 480, y puede alterarse por la información de la relación de hinchamiento de la batería 480 que corresponde a un cambio de SoC de la batería 480.

50 Cuando se determina forzar la descarga de la batería 480, el procesador 410 puede ejecutar una operación arbitraria para descargar la batería 480. Por ejemplo, el procesador 410 puede ejecutar una operación arbitraria predefinida o un programa (o una operación) en un modo de descarga de la batería.

55 Para descargar la batería 480, el procesador 410 puede activar al menos un módulo. Por ejemplo, el procesador 410 puede activar la pantalla 440, un módulo de cámara y el módulo sensor 470. Por ejemplo, la operación arbitraria del procesador 410 para descargar la batería 480 puede incluir una operación para activar la pantalla 440, el módulo de cámara y el módulo sensor 470.

- 5 Cuando el dispositivo electrónico 400 incluye una pluralidad de procesadores 410, los procesadores 410 pueden determinar una cantidad de descarga de la batería 480 en base a la temperatura del dispositivo electrónico 400 y el SoC de la batería 480. En base a la cantidad de descarga de la batería 480, los procesadores 410 pueden determinar al menos uno de al menos un procesador 410 para ejecutar una operación arbitraria y una frecuencia de operación del procesador correspondiente 410. Por ejemplo, cuando aumenta la cantidad de descarga de la batería 480, los procesadores 410 pueden seleccionar el procesador 410 que consume una potencia considerable. Cuando la cantidad de descarga de la batería 480 aumenta, los procesadores 410 pueden aumentar la frecuencia de operación del procesador 410 para aumentar el consumo de energía del procesador 410.
- 10 Cuando se determina forzar la descarga de la batería 480, el procesador 410 puede descargar la batería 480 a través de un puerto de origen de la corriente adicional o un puerto de salida de baja caída adicional (LDO) de un PMIC. Por ejemplo, el procesador 410 puede determinar la cantidad de descarga de la batería 480 en base a la temperatura del dispositivo electrónico 400 y la información de SoC de la batería 480. En base a la cantidad de descarga de la batería 480, el procesador 410 puede determinar un valor de corriente a la salida a través del puerto de origen de la corriente adicional o un valor de voltaje a la salida a través del puerto de LDO adicional. Por ejemplo, el procesador 410 puede determinar el valor de corriente a la salida a través del puerto de origen de la corriente adicional o el valor de voltaje a la salida a través del puerto LDO adicional, en proporción a la cantidad de descarga de la batería 480.
- 15 Cuando el procesador 410 está inactivo, el dispositivo electrónico 400 puede controlar un módulo de control separado para descargar la batería 480 a través del puerto de origen de la corriente adicional o el puerto LDO adicional del PMIC.
- 20 El módulo de alarma 420 puede generar una alarma a una hora preestablecida. Por ejemplo, el módulo de alarma 420 puede incluir una alarma de reloj de tiempo real (RTC).
- La memoria 430 puede almacenar comandos o datos con respecto a los componentes del dispositivo electrónico 400.
- La pantalla 440 puede visualizar diversos contenidos (por ejemplo, textos, imágenes, videos, iconos o símbolos) a un usuario.
- 25 La interfaz de entrada 450 puede reenviar un comando o datos para controlar el dispositivo electrónico 400, que se ingresa por el usuario u otro dispositivo externo, a los otros componentes del dispositivo electrónico 400. Por ejemplo, la interfaz de entrada 450 puede incluir un teclado, un interruptor de domo, un botón físico, un panel táctil (resistivo/capacitivo) y una rueda de desplazamiento y selección.
- 30 La interfaz de comunicación 460 puede entregar señales entre el dispositivo electrónico 400 y un dispositivo externo (por ejemplo, otro dispositivo electrónico o un servidor). La interfaz de comunicación 460 puede incluir un módulo celular y un módulo no celular. El módulo no celular puede permitir la comunicación entre el dispositivo electrónico 400 y otro dispositivo electrónico y/o un servidor mediante el uso de un esquema de comunicación inalámbrica de corto alcance. Por ejemplo, la interfaz de comunicación 460 puede conectarse a una red a través de comunicación inalámbrica o por cable y, por lo tanto, comunicarse con el dispositivo externo.
- 35 El módulo sensor 470 puede generar datos del sensor al convertir la información de medición de una cantidad física o información de detección de un estado de operación del dispositivo electrónico 400 en una señal eléctrica. Por ejemplo, el módulo sensor 470 puede incluir un sensor de temperatura para medir la temperatura del dispositivo electrónico 400. En la presente memoria, la temperatura del dispositivo electrónico 400, que es la temperatura interna del dispositivo electrónico 400, puede incluir una temperatura de la batería 480 o una temperatura del procesador 410.
- 40 La batería 480 es una fuente de energía del dispositivo electrónico 400, y puede suministrar energía para activar el dispositivo electrónico 400. Por ejemplo, la batería 480 puede incluir al menos una celda de batería para almacenar la energía y el PMIC para controlar la fuente de alimentación de la batería 480.
- El módulo de alarma 420 puede disponerse en el procesador 410 o en el PMIC.
- 45 Las Figuras 6A y 6B son diagramas de bloques de un PMIC para la descarga de la batería de acuerdo con una realización de la presente divulgación.
- Con referencia a la Figura 6A, el PMIC 600 puede incluir una pluralidad de LDO 610, una pluralidad de convertidores reductores 620 y una fuente de alimentación (vcc) 630.
- 50 El PMIC 600 agrega una resistencia 642 a un puerto adicional LDO N 640 que no está conectado al componente del dispositivo electrónico 400 entre los LDO 610, y puede incluir un puerto para forzar la descarga de la batería. Por ejemplo, el procesador 410 puede controlar la cantidad de descarga de la batería mediante la regulación del voltaje del puerto LDO N 640. En este caso, el puerto adicional LDO N 640 del PMIC 600 puede determinar el rendimiento de descarga de la batería en base al rendimiento de la resistencia 642.
- Con referencia a la Figura 6B, el PMIC 600 puede incluir una pluralidad de LDO 610, una pluralidad de convertidores reductores 620, una fuente de alimentación (vcc) 630 y un puerto de origen de la corriente 650.

El PMIC 600 agrega una resistencia 622 al puerto de origen de la corriente adicional 650 y puede incluir un puerto para forzar la descarga de la batería. Por ejemplo, el procesador 410 puede controlar la cantidad de descarga de la batería mediante la regulación de la corriente del puerto de origen de la corriente 650.

5 La Figura 7 es un diagrama de flujo de un procedimiento para evitar la hinchazón de la batería en un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la Figura 7, en la operación 701, el dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo electrónico 101, 201 o 400) puede verificar su temperatura y el SoC de la batería (por ejemplo, la batería 480). Por ejemplo, el procesador 410 del dispositivo electrónico 400 puede obtener la temperatura interna del dispositivo electrónico 400 medida por el módulo sensor 470. El procesador 410 puede obtener el SoC de la celda de batería proporcionada desde la batería 480.

En la operación 703, el dispositivo electrónico puede determinar descargar la batería en base a la temperatura del dispositivo electrónico y el SoC de la batería. Por ejemplo, en base a la temperatura del dispositivo electrónico y el SoC de la batería, el procesador 410 del dispositivo electrónico 400 puede determinar si se desencadena un evento de descarga de la batería para evitar la hinchazón de la batería.

15 En la operación 705, cuando se determina descargar la batería, el dispositivo electrónico puede forzar la descarga de la batería para evitar que la batería se hinche. Por ejemplo, el procesador 410 puede ejecutar una operación arbitraria para la descarga de la batería. Por ejemplo, el procesador 410 puede descargar la batería mediante el uso de al menos uno de los puertos LDO y el puerto de origen de la corriente para la descarga forzada en el PMIC 600.

20 La Figura 8 es un diagrama de flujo de un procedimiento para verificar una temperatura y el SoC de la batería en un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Ahora, se explica la operación 701 para verificar la temperatura del dispositivo electrónico y el SoC de la batería en la Figura 7.

Con referencia a la Figura 8, en la operación 801, el dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo electrónico 101, 201 o 400) puede determinar si el procesador está activo. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 400 puede determinar si se suministra energía al procesador 410. Cuando se suministra energía al procesador 410, el dispositivo electrónico 400 puede determinar el procesador activo 410. Cuando se corta la fuente de alimentación al procesador 410, el dispositivo electrónico 400 puede determinar el procesador inactivo 410. En la presente memoria, el estado del procesador activo puede incluir un modo inactivo del procesador o del dispositivo electrónico.

30 Cuando el procesador está activo, el dispositivo electrónico puede determinar si un ciclo de detección llega a la operación 803. Por ejemplo, el procesador 410 puede determinar si el módulo de alarma 420 emite una alarma. Cuando el módulo de alarma 420 emite una alarma, el procesador 410 puede determinar la llegada del ciclo de detección. Cuando el módulo de alarma 420 no emite ninguna alarma, el procesador 410 puede determinar que el ciclo de detección no llega. En la presente memoria, el módulo de alarma 420 puede separarse del procesador 410 o incluirse en el procesador 410.

35 Cuando el ciclo de detección no llega, el dispositivo electrónico puede determinar si el procesador está activo en la operación 801.

Cuando llega el ciclo de detección, el dispositivo electrónico puede detectar su temperatura y verificar el SoC de la batería (por ejemplo, la batería 480) en la operación 805.

40 Cuando el procesador está inactivo, el dispositivo electrónico puede determinar si el ciclo de detección llega a la operación 807. Por ejemplo, el módulo de alarma 420 puede determinar si llega una hora de alarma preestablecida. En la presente memoria, el módulo de alarma 420 puede incluirse en el PMIC o separarse del PMIC.

Cuando el ciclo de detección no llega, el dispositivo electrónico puede determinar si el procesador está activo en la operación 801.

45 Cuando llega el ciclo de detección, el dispositivo electrónico puede activar el procesador inactivo en la operación 809. Por ejemplo, cuando el módulo de alarma 420 (por ejemplo, alarma RTC) emite una alarma, el PMIC 600 del dispositivo electrónico 400 puede suministrar la energía al procesador inactivo 410 y por lo tanto activar el procesador 410 durante el tiempo deseado.

Cuando el procesador está activo, el dispositivo electrónico puede verificar su temperatura y el SoC de la batería en la operación 805.

50 Cuando el dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo electrónico 101, 201 o 400) incluye un módulo de control de red, puede activar el procesador inactivo 410 durante un tiempo deseado en base a una señal de control recibida de manera remota a través del módulo de control de red. Por ejemplo, cuando el procesador 410 está inactivo, el dispositivo electrónico 400 puede recibir periódicamente la señal de control para activar el procesador 410 a través del módulo de control de red.

La Figura 9 es un diagrama de flujo de un procedimiento para determinar si se debe descargar una batería en un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Ahora, se explica la operación 703 para determinar si se debe descargar la batería en la Figura 7.

5 Con referencia a la Figura 9, en la operación 901, el dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo electrónico 101, 201 o 400) puede comparar su temperatura con una temperatura de referencia para determinar si su temperatura es mayor o igual que la temperatura de referencia. Por ejemplo, la temperatura de referencia es una temperatura preestablecida (por ejemplo, 60 °C) para determinar si se debe forzar la descarga de la batería 480, y puede modificarse por la información de la relación de hinchamiento de la batería (por ejemplo, la batería 480) que corresponde a un cambio de temperatura del dispositivo electrónico 400.

10 Cuando la temperatura del dispositivo electrónico es mayor o igual que la temperatura de referencia, el dispositivo electrónico puede comparar un SoC de la batería con un SoC de referencia para determinar si el SoC de la batería es mayor o igual al SoC de referencia en la operación 903. Por ejemplo, el SoC de la batería de referencia es una tasa de carga de la batería preestablecida (por ejemplo, 96 %) para determinar si se debe forzar la descarga de la batería 480, y puede alterarse por la información de la relación de hinchamiento de la batería que corresponde a un cambio de SoC de la batería 480.

15 Cuando el SoC de la batería es mayor o igual que el SoC de referencia, el dispositivo electrónico puede determinar forzar la descarga de la batería para evitar que la batería se hinche en la operación 905.

20 Cuando la temperatura del dispositivo electrónico cae por debajo de la temperatura de referencia o el SoC de la batería cae por debajo del SoC de referencia, el dispositivo electrónico puede verificar su temperatura y el SoC de la batería en la operación 907. Por ejemplo, el procesador 410 puede verificar periódicamente la temperatura del dispositivo electrónico 400 y el SoC de la batería 480 en la operación 701 de la Figura 7.

25 De acuerdo con varias realizaciones de la presente divulgación, después de comparar el SoC de la batería y el SoC de referencia, el dispositivo electrónico puede comparar su temperatura y la temperatura de referencia. En este caso, cuando el SoC de la batería excede el SoC de referencia, el dispositivo electrónico puede medir y comparar su temperatura con la temperatura de referencia.

30 Cuando la temperatura del dispositivo electrónico excede la temperatura de referencia, el dispositivo electrónico puede verificar y comparar el SoC de la batería con el SoC de referencia.

La Figura 10 es un diagrama de flujo de un procedimiento para descargar una batería mediante el uso de un procesador en un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Ahora, se explica la operación 705 para descargar la batería en la Figura 7.

35 Con referencia a la Figura 10, en la operación 1001, el dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo electrónico 101, 201 o 400) puede detectar la cantidad de descarga de la batería. Por ejemplo, cuando se determina descargar la batería para evitar que la batería 480 se hinche, el procesador 410 puede calcular la cantidad de descarga de la batería en base a la temperatura del dispositivo electrónico y el SoC de la batería.

40 En la operación 1003, el dispositivo electrónico puede determinar una variable de control del procesador en base a la cantidad de descarga de la batería. En la presente memoria, la variable de control del procesador puede incluir un tipo de procesador y una frecuencia de operación del procesador. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 400 puede determinar la frecuencia de operación del procesador 410 para la descarga de la batería en base a la cantidad de descarga de la batería. Por ejemplo, cuando el dispositivo electrónico 400 incluye una pluralidad de procesadores 410, el dispositivo electrónico 400 puede seleccionar el procesador 410 para activar la descarga de la batería en base a la cantidad de descarga de la batería. Por ejemplo, cuando el dispositivo electrónico 400 incluye una pluralidad de procesadores 410, el dispositivo electrónico 400 puede seleccionar el procesador 410 para activar la descarga de la batería en base a la cantidad de descarga de la batería y determinar la frecuencia de operación del procesador 410.

45 En la operación 1005, el dispositivo electrónico puede activar el procesador en base a la variable de control del procesador determinada en la operación 1003. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 400 puede activar el procesador 410 a la frecuencia de operación determinada en la operación 1003. En este caso, el procesador 410 puede ejecutar una operación arbitraria en base a la frecuencia de operación. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 400 puede activar al menos un procesador seleccionado en la operación 1003. En este caso, al menos un procesador puede ejecutar una operación arbitraria para la descarga de la batería. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 400 puede activar al menos un procesador seleccionado en la operación 1003 a la frecuencia de operación determinada en la operación 1003.

La Figura 11 es un diagrama de flujo de un procedimiento para descargar una batería mediante el uso de un PMIC en un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Ahora, se explica la operación 705 para descargar la batería en la Figura 7.

55 Con referencia a la Figura 11, en la operación 1101, el dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo electrónico 101, 201 o 400) puede detectar la cantidad de descarga de la batería. Por ejemplo, cuando se determina descargar la

batería para evitar que la batería 480 se hinche, el procesador 410 puede calcular la cantidad de descarga de la batería al comparar el SoC de referencia que corresponde a la temperatura del dispositivo electrónico con el SoC de la batería.

5 En la operación 1103, el dispositivo electrónico puede determinar una variable de control PMIC en base a la cantidad de descarga de la batería. En la presente memoria, la variable de control PMIC puede incluir el valor de voltaje del puerto LDO o el valor de corriente del puerto de origen de la corriente. Por ejemplo, el procesador 410 puede determinar un nivel de voltaje a la salida a través del puerto LDO N 640 del PMIC 600 para la descarga de la batería en base a la cantidad de descarga de la batería. Por ejemplo, el procesador 410 puede determinar un nivel de corriente a la salida a través del puerto de origen de la corriente 650 del PMIC 600 para la descarga de la batería en base a la cantidad de descarga de la batería.

10 En la operación 1105, el dispositivo electrónico puede descargar la batería en base a la variable de control PMIC determinada en la operación 1103. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 400 puede emitir la potencia a través del puerto LDO N 640 con el valor de voltaje determinado en la operación 1103. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 400 puede emitir la corriente a través del puerto de origen de la corriente 650 con el valor de corriente determinado en la operación 1103.

15 El dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo electrónico 101, 201 o 400) puede activar al menos un módulo para la descarga de la batería. Por ejemplo, el dispositivo electrónico puede activar una pantalla (por ejemplo, la pantalla 160, 260 o 440, el módulo de cámara 291, el módulo sensor 240 o 470). Por ejemplo, la operación arbitraria del procesador 410 para la descarga de la batería puede incluir una operación para controlar la pantalla (por ejemplo, la pantalla 160, 260 o 440, el módulo de cámara 291, el módulo sensor 240 o 470).

20 La Figura 12 es un diagrama de flujo de un procedimiento para terminar la descarga de la batería en un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

25 Con referencia a la Figura 12, en la operación 1201, el dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo electrónico 101, 201 o 400) puede verificar su temperatura y el SoC de la batería. Por ejemplo, el procesador 410 puede verificar periódicamente la temperatura interna del dispositivo electrónico 400 a través del módulo sensor 470 y verificar el SoC de la batería 480 en la operación 701 de la Figura 7.

En la operación 1203, el dispositivo electrónico puede determinar si se debe descargar la batería en base a su temperatura y el SoC de la batería. Por ejemplo, como en la operación 703 de la Figura 7, el procesador 410 puede determinar si se produce un evento de descarga de la batería para evitar la hinchazón de la batería en base a la temperatura del dispositivo electrónico y el SoC de la batería.

30 Cuando se determina no descargar la batería, el dispositivo electrónico puede verificar su temperatura y el SoC de la batería en la operación 1201. Por ejemplo, cuando llega un ciclo de detección, el procesador 410 puede verificar la temperatura del dispositivo electrónico y el SoC de la batería.

35 Cuando se determina descargar la batería, el dispositivo electrónico puede forzar la descarga de la batería en la operación 1205. Por ejemplo, el procesador 410 puede descargar la batería mediante el uso de su operación arbitraria o el puerto adicional del PMIC en la operación 705 de la Figura 7.

En la operación 1207, el dispositivo electrónico puede comparar el SoC de la batería con el SoC de referencia para determinar si el SoC de la batería durante la carga cae por debajo del SoC de referencia.

40 Cuando el SoC de la batería durante la carga excede el SoC de referencia, el dispositivo electrónico puede comparar su temperatura y la temperatura de referencia para determinar si su temperatura cae por debajo de la temperatura de referencia en la operación 1211.

Cuando el SoC de la batería durante la carga excede el SoC de referencia y la temperatura del dispositivo electrónico excede la temperatura de referencia, el dispositivo electrónico puede continuar la descarga de la batería en la operación 1205.

45 Cuando el SoC de la batería durante la carga cae por debajo del SoC de referencia o la temperatura del dispositivo electrónico cae por debajo de la temperatura de referencia, el dispositivo electrónico puede finalizar la descarga de la batería en la operación 1209. Por ejemplo, cuando el SoC de la batería durante la carga cae por debajo del SoC de referencia o la temperatura del dispositivo electrónico cae por debajo de la temperatura de referencia, el procesador 410 puede finalizar la operación arbitraria para la descarga de la batería. Por ejemplo, cuando el SoC de la batería durante la carga cae por debajo del SoC de referencia o la temperatura del dispositivo electrónico cae por debajo de la temperatura de referencia, el procesador 410 puede finalizar el suministro de energía del PMIC para la descarga de la batería.

50 Durante la descarga de la batería, el dispositivo electrónico puede verificar periódicamente el SoC de la batería y su temperatura y por lo tanto determinar si se debe terminar la descarga de la batería.

De acuerdo con varias realizaciones de la presente divulgación, el dispositivo electrónico puede determinar además un tiempo de activación del procesador para la descarga de la batería en base a la cantidad de descarga de la batería en la Figura 10. En este caso, el procesador que activa la descarga de la batería puede ejecutar una operación arbitraria durante el tiempo de activación. Es decir, cuando expira el tiempo de activación, el procesador que activa la
 5 descarga de la batería puede finalizar automáticamente la activación de descarga de la batería.

De acuerdo con varias realizaciones de la presente divulgación, el dispositivo electrónico puede determinar además un tiempo de descarga de la batería en base a la cantidad de descarga de la batería en la Figura 11. En este caso, el procesador 410 puede emitir la energía a través del puerto LDO N 640 o el puerto de origen de la corriente 650 durante el tiempo de descarga de la batería. Es decir, cuando expira el tiempo de descarga de la batería, el procesador puede
 10 finalizar automáticamente la descarga de la batería.

Como se estableció anteriormente, el dispositivo electrónico y su procedimiento operativo pueden forzar la descarga de la batería en base a la temperatura del dispositivo electrónico y el SoC, y por lo tanto evitar que la batería se hinche.

Dado que el procesador inactivo (OFF) se activa periódicamente y determina si se debe descargar la batería del dispositivo electrónico, el dispositivo electrónico y su procedimiento operativo pueden evitar que la batería se hinche con el procesador inactivo.
 15

Cuando se determina descargar la batería para evitar que se hinche, el dispositivo electrónico y su procedimiento operativo pueden descargar la batería al activar el procesador. Por lo tanto, la hinchazón de la batería se puede evitar sin tener que agregar un módulo de hardware para la prevención de la hinchazón de la batería.

Cuando se determina descargar la batería para evitar que se hinche, el dispositivo electrónico y su procedimiento operativo pueden descargar la batería mediante el uso del PMIC. Por lo tanto, la hinchazón de la batería se puede evitar sin tener que agregar un módulo de hardware para la prevención de la hinchazón de la batería.
 20

El término "módulo", como se usa en la presente memoria, puede significar, por ejemplo, una unidad que incluye uno de hardware, software y firmware o una combinación de dos o más de ellos. El "módulo" puede usarse indistintamente con, por ejemplo, el término "unidad", "lógica", "bloque lógico", "componente" o "circuito". El "módulo" puede ser una
 25 unidad mínima de un elemento componente integrado o una parte del mismo. El "módulo" puede ser una unidad mínima para realizar una o más funciones o una parte de las mismas. El "módulo" puede implementarse mecánica o electrónicamente. Por ejemplo, el "módulo" de acuerdo con la presente divulgación puede incluir al menos uno de un chip de circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puertas programables en campo (FPGA) y un dispositivo de lógica programable para realizar operaciones que se han conocido o se desarrollarán de aquí en lo
 30 adelante.

De acuerdo con varias realizaciones de la presente divulgación, al menos algunos de los dispositivos (por ejemplo, módulos o funciones de los mismos) o el procedimiento (por ejemplo, operaciones) de acuerdo con la presente divulgación pueden implementarse mediante un comando almacenado en un medio de almacenamiento legible por ordenador en forma de módulo de programa. La instrucción, cuando es ejecutada por un procesador (por ejemplo, el procesador 120), puede hacer que uno o más procesadores ejecuten la función que corresponde a la instrucción. El medio de almacenamiento legible por ordenador puede ser, por ejemplo, la memoria 130.
 35

El medio de grabación legible por ordenador puede incluir un disco duro, un disquete, medios magnéticos (por ejemplo, una cinta magnética), medios ópticos (por ejemplo, una ROM de disco compacto (CD-ROM) y un disco versátil digital (DVD)), medios magnetoópticos (por ejemplo, un disco floptical), un dispositivo de hardware (por ejemplo, una ROM, una RAM, una memoria flash) y similares. Además, las instrucciones del programa pueden incluir códigos de lenguaje de clase alta, que pueden ejecutarse en un ordenador mediante el uso de un intérprete, así como también códigos de máquina creados por un compilador. Cualquiera de los dispositivos de hardware como se describió anteriormente puede configurarse para que funcione como uno o más módulos de software para realizar las operaciones de acuerdo con varias realizaciones de la presente divulgación, y viceversa.
 40

Cualquiera de los módulos o módulos de programación de acuerdo con varias realizaciones de la presente divulgación puede incluir al menos uno de los elementos descritos anteriormente, excluir algunos de los elementos o incluir además otros elementos adicionales. Las operaciones realizadas por los módulos, el módulo de programación u otros elementos de acuerdo con varias realizaciones de la presente divulgación pueden ejecutarse de manera secuencial, paralela, repetitiva o heurística. Además, algunas operaciones pueden ejecutarse de acuerdo con otro orden o pueden omitirse, o pueden agregarse otras operaciones.
 45 50

Aunque esta divulgación se ha mostrado y descrito particularmente con referencia a realizaciones ilustrativas de la misma, se entenderá por los expertos en la técnica que diversos cambios en forma y detalles podrían hacerse en la misma sin apartarse del alcance de la presente divulgación según se define por las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.
 55

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo electrónico (400) que comprende:
 - una batería (480) para suministrar energía para activar el dispositivo electrónico (400);
 - un módulo sensor (470);
 - 5 un procesador (410) conectado eléctricamente al módulo sensor (470); y
 - una memoria (430) conectada eléctricamente al procesador (410),
 - en el que la memoria (430) almacena instrucciones que, cuando se ejecutan, dirigen al procesador (410) para:
 - determinar una temperatura del dispositivo electrónico mediante el uso del módulo sensor (470),
 - determinar un estado de carga, SoC, de la batería (480),
 - 10 determinar si se debe descargar la batería (480) en base a la temperatura del dispositivo electrónico y el SoC de la batería (480),
 - calcular una cantidad de descarga de la batería en base a la temperatura del dispositivo electrónico y el SoC de la batería,
 - determinar una primera frecuencia de operación del procesador para ejecutar una operación arbitraria en base a la cantidad calculada de descarga de la batería, y
 - 15 descargar la batería ejecutando la operación arbitraria a la primera frecuencia de operación.
2. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en el que el procesador (410) está configurado para, en un estado inactivo, activarse en respuesta a un evento de alarma, detectar la temperatura del dispositivo electrónico mediante el uso del módulo sensor (470) y determinar el SoC de la batería.
- 20 3. El dispositivo electrónico de la reivindicación 2, que comprende además:
 - un circuito integrado de gestión de energía, PMIC,
 - en el que el evento de alarma se genera por un reloj de tiempo real, RTC, alarma del PMIC.
4. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en el que el módulo sensor (470) comprende:
 - un sensor de temperatura configurado para medir la temperatura del procesador o la temperatura de la batería.
- 25 5. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en el que las instrucciones comprenden instrucciones que dirigen al procesador para que detecte periódicamente la temperatura del dispositivo electrónico mediante el uso del módulo sensor y que verifique el SoC de la batería.
6. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en el que las instrucciones dirigen al procesador (410) para que, cuando la temperatura del dispositivo electrónico exceda un primer valor de referencia y el SoC de la batería exceda un segundo valor de referencia, determine que se descargue la batería.
- 30 7. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en el que el dispositivo electrónico incluye al menos un módulo y la operación arbitraria del procesador (410) para descargar la batería (480) incluye una operación para activar el al menos un módulo.
8. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, que comprende además: un circuito integrado de gestión de energía, PMIC, en el que las instrucciones dirigen al procesador (410) para que descargue la batería (480) a través de al menos un puerto del PMIC.
- 35 9. El dispositivo electrónico de la reivindicación 8, en el que el PMIC comprende al menos uno de un puerto de origen de la corriente y un puerto de salida de baja caída, LDO, para la descarga de la batería.
10. Un procedimiento de operación de un dispositivo electrónico, comprendiendo el procedimiento operativo:
 - 40 determinar una temperatura del dispositivo electrónico y un estado de carga, SoC, de una batería, siendo la batería para suministrar energía para activar el dispositivo electrónico;
 - determinar si se debe descargar la batería en base a la temperatura del dispositivo electrónico y el SoC de la batería;

calcular una cantidad de descarga de la batería en base a la temperatura del dispositivo electrónico y el SoC de la batería;

determinar una primera frecuencia de operación del procesador para ejecutar una operación arbitraria en base a la cantidad calculada de descarga de la batería; y

5 descargar la batería ejecutando la operación arbitraria a la primera frecuencia de operación.

11. El procedimiento de operación de la reivindicación 10, en el que la determinación de la temperatura del dispositivo electrónico y el SoC de la batería comprende:

activar al menos un procesador inactivo en respuesta a un evento de alarma; y

10 determinar la temperatura del dispositivo electrónico y el SoC de la batería a través del al menos un procesador activado.

12. El procedimiento de operación de la reivindicación 11, en el que el evento de alarma se genera por un reloj de tiempo real, RTC, alarma de un circuito integrado de gestión de energía, PMIC.

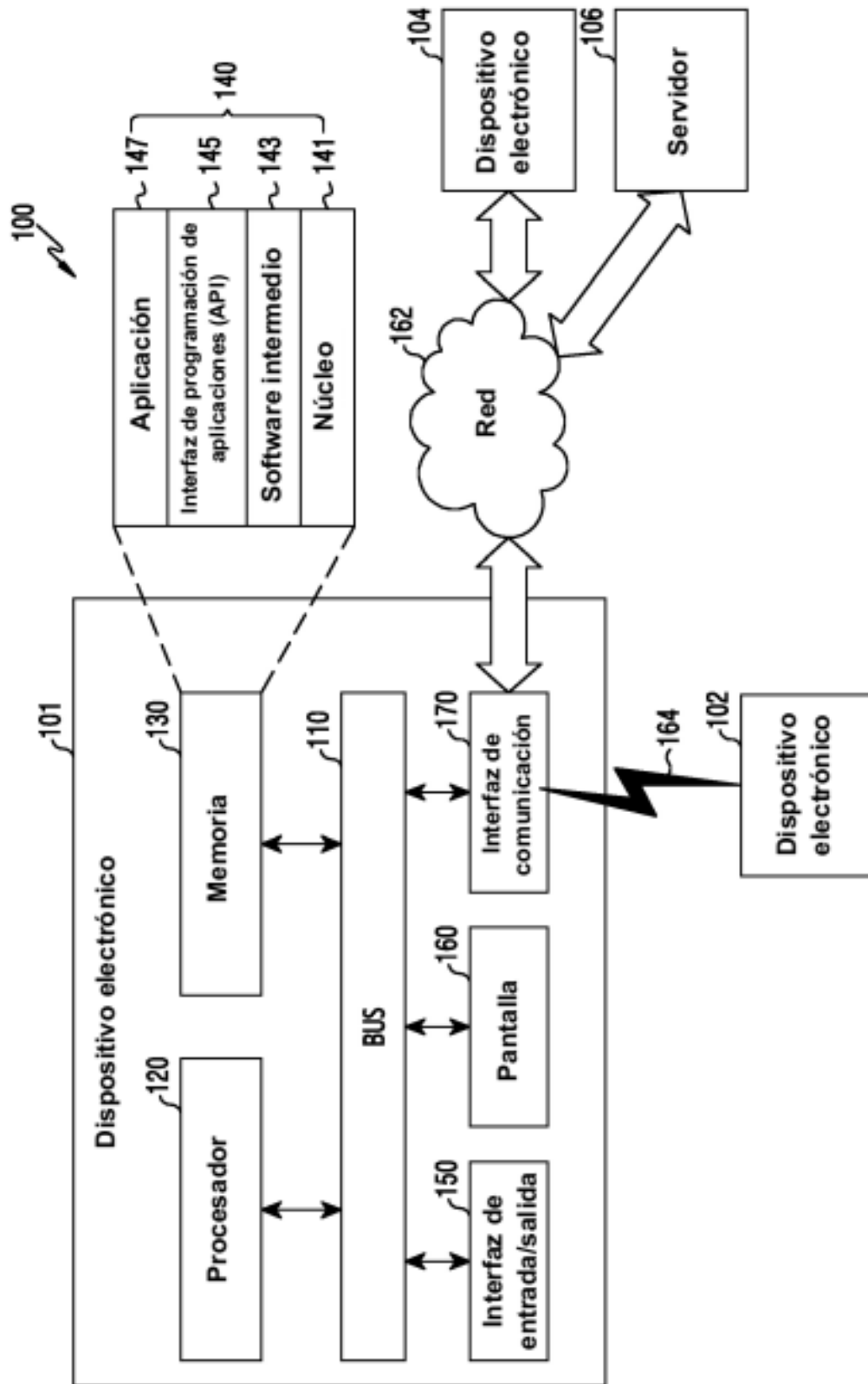


Figura 1

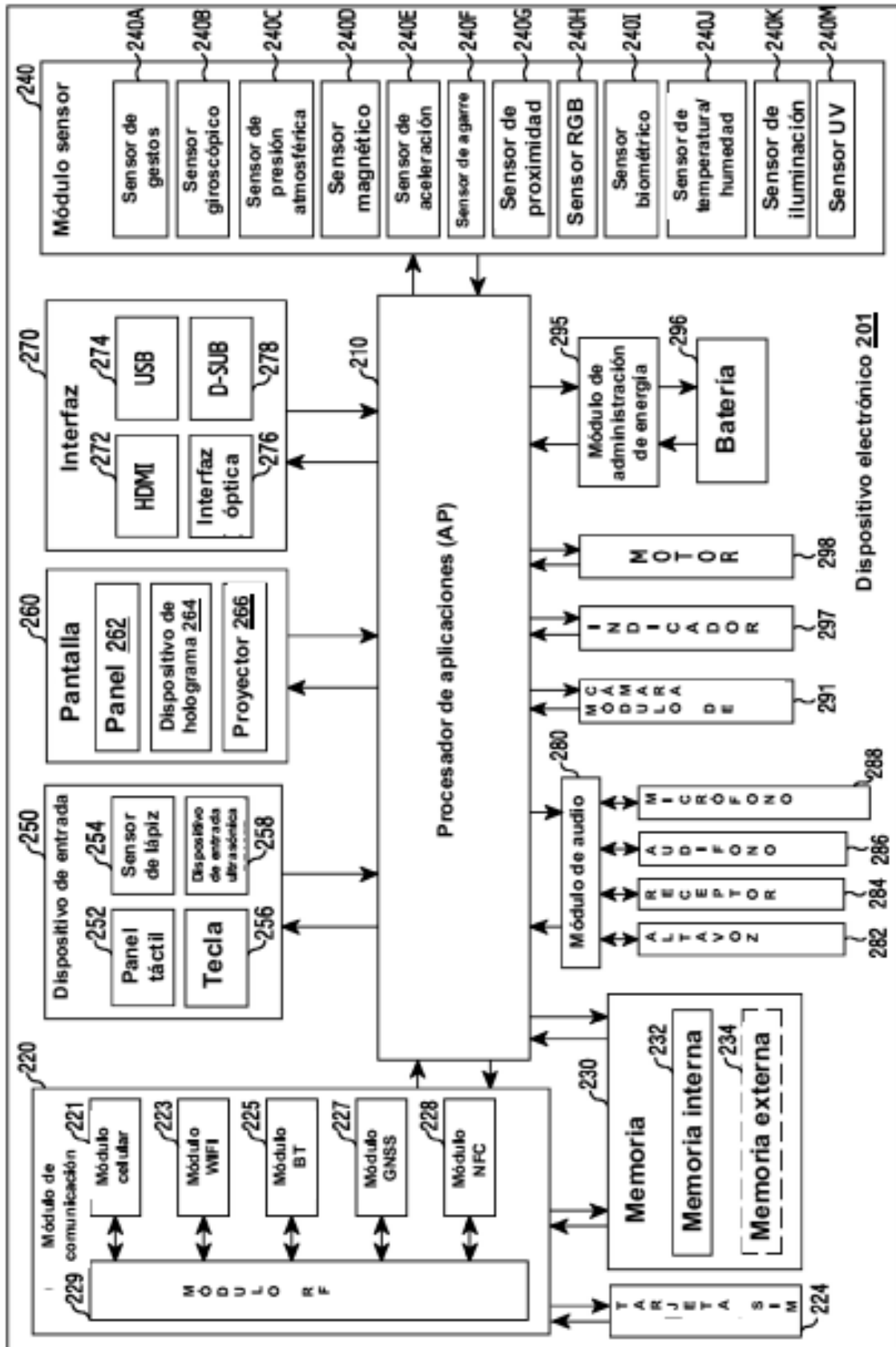


Figura 2

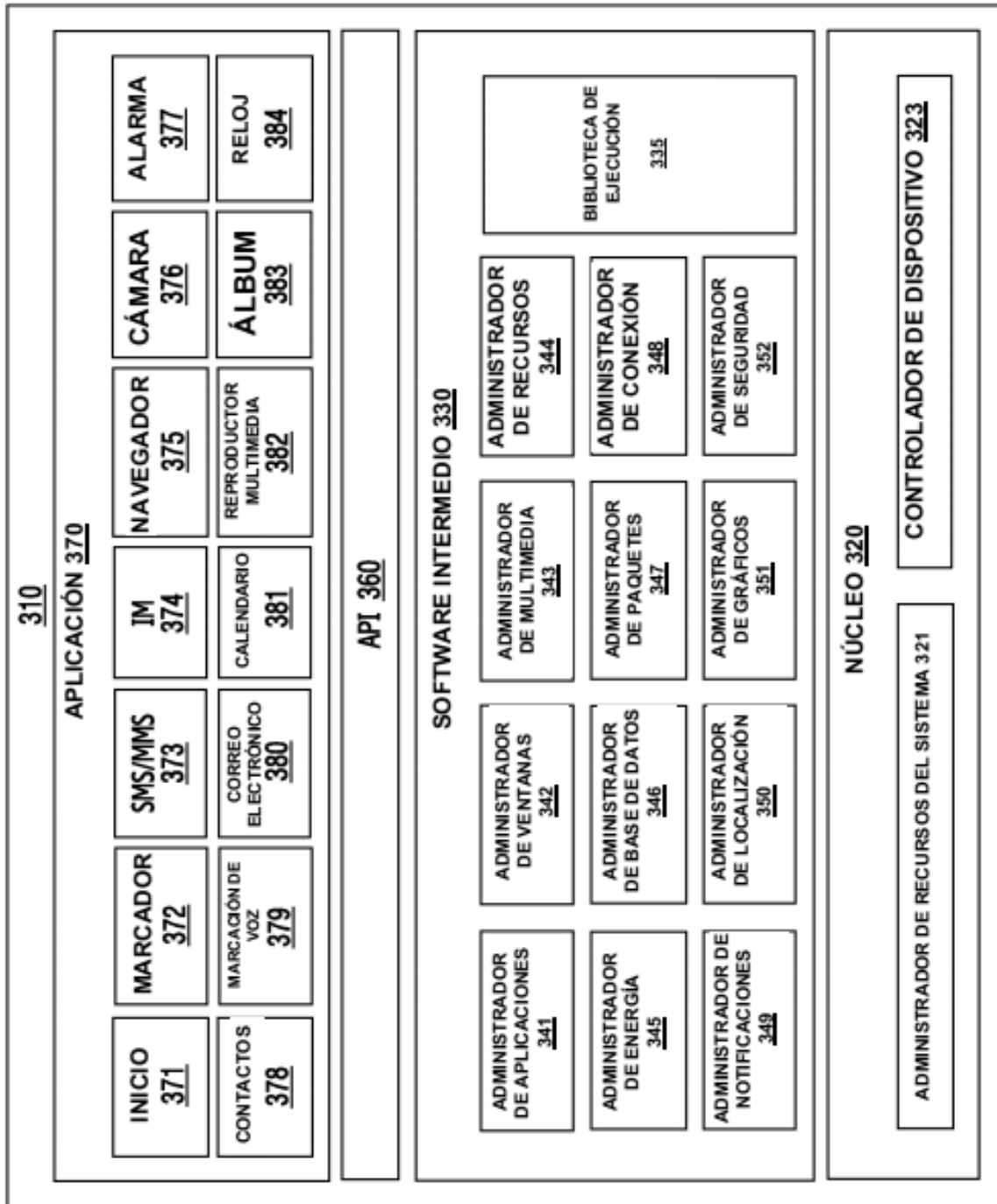


Figura 3

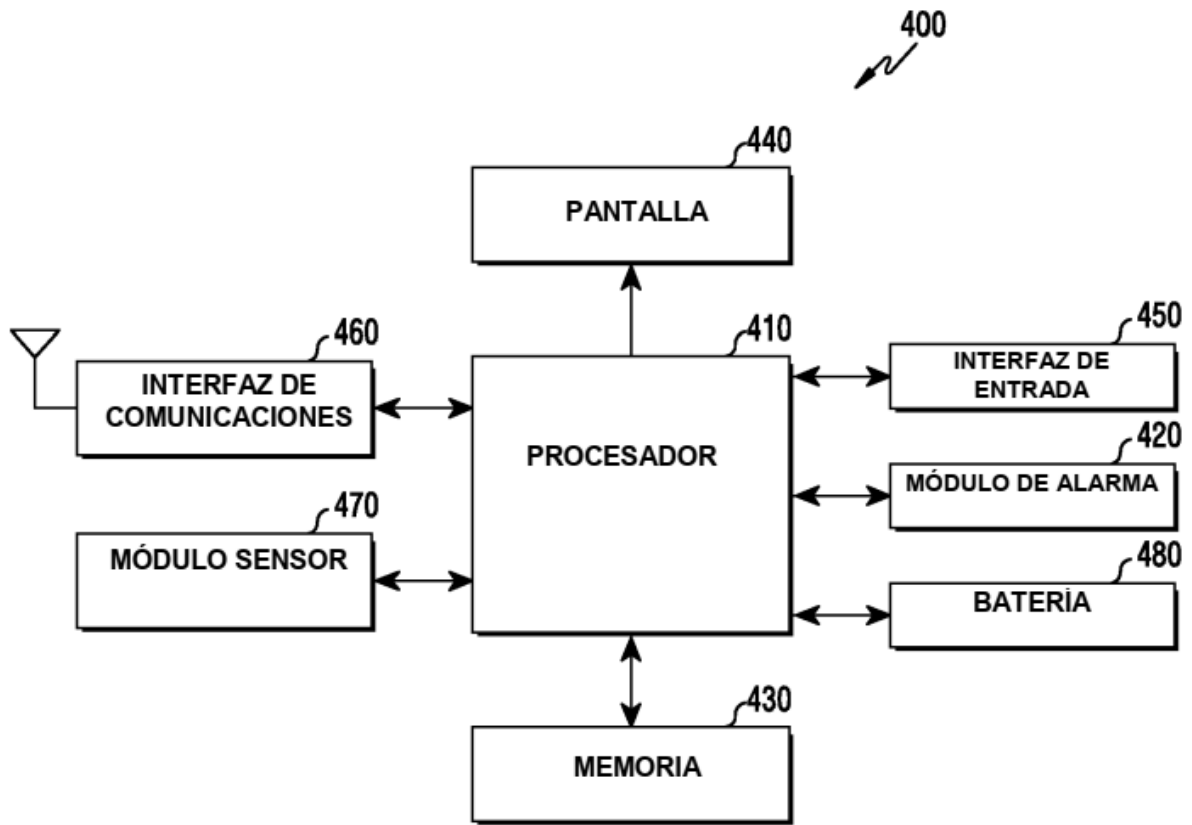


Figura 4

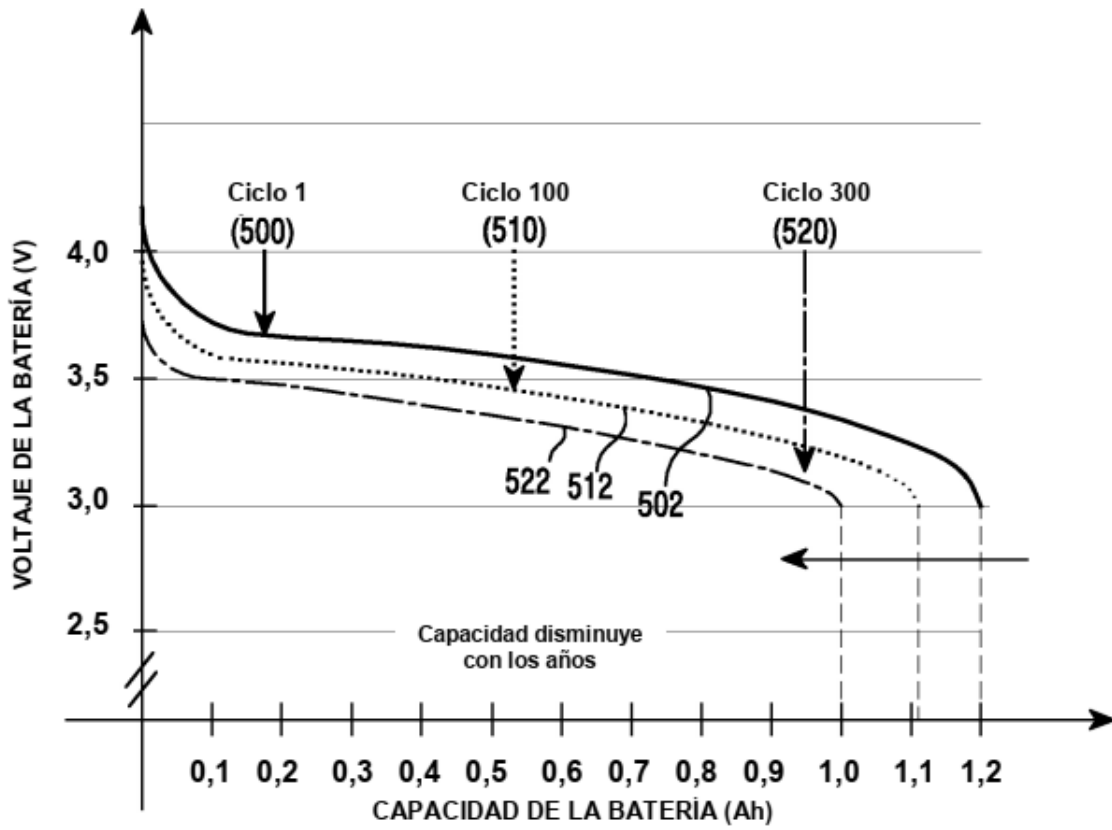


Figura 5A

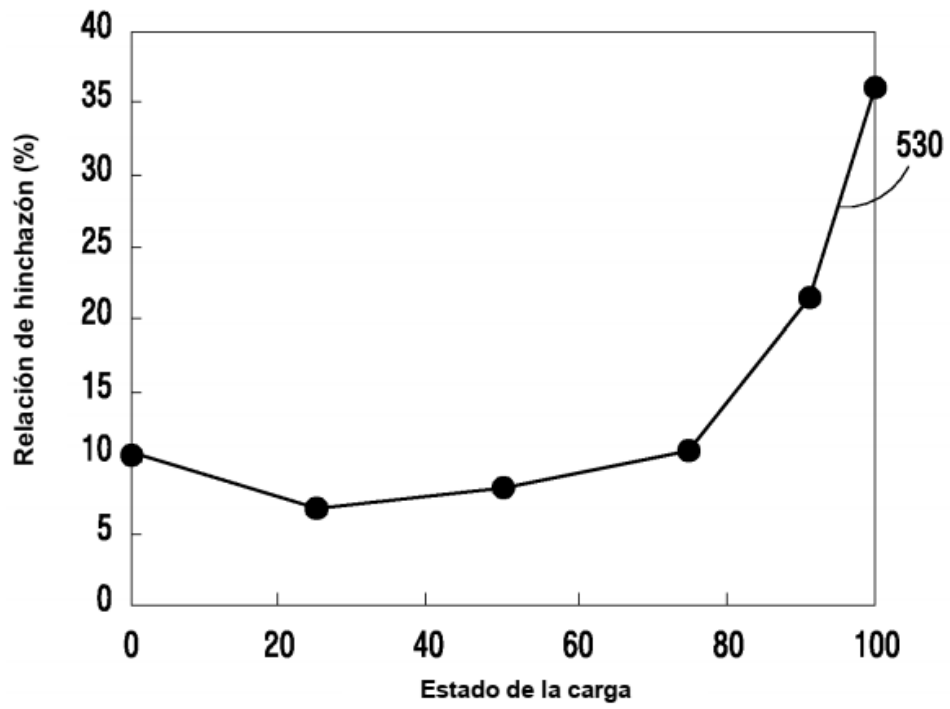


Figura 5B

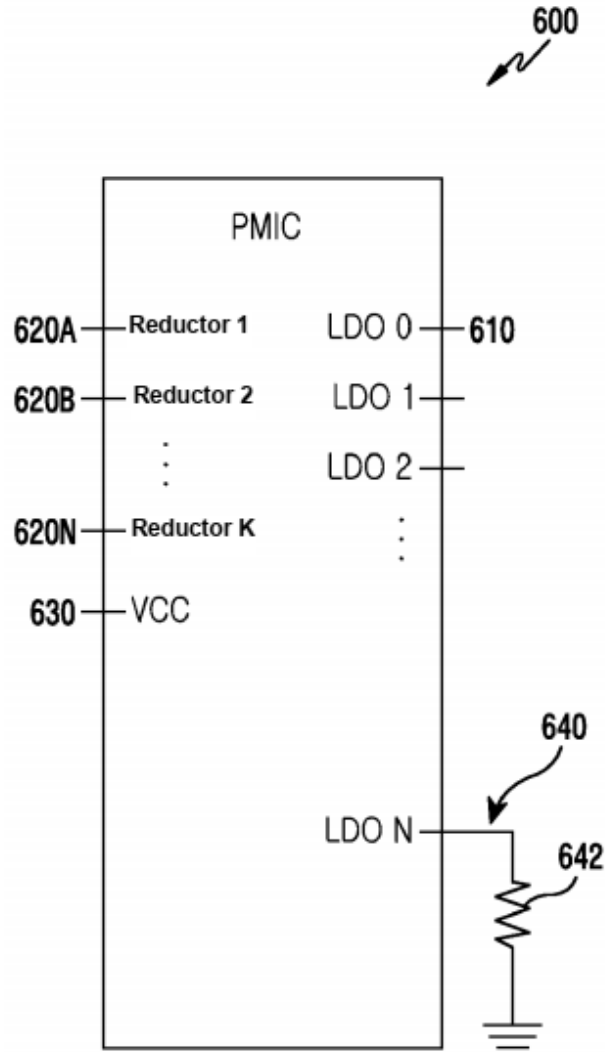


Figura 6A

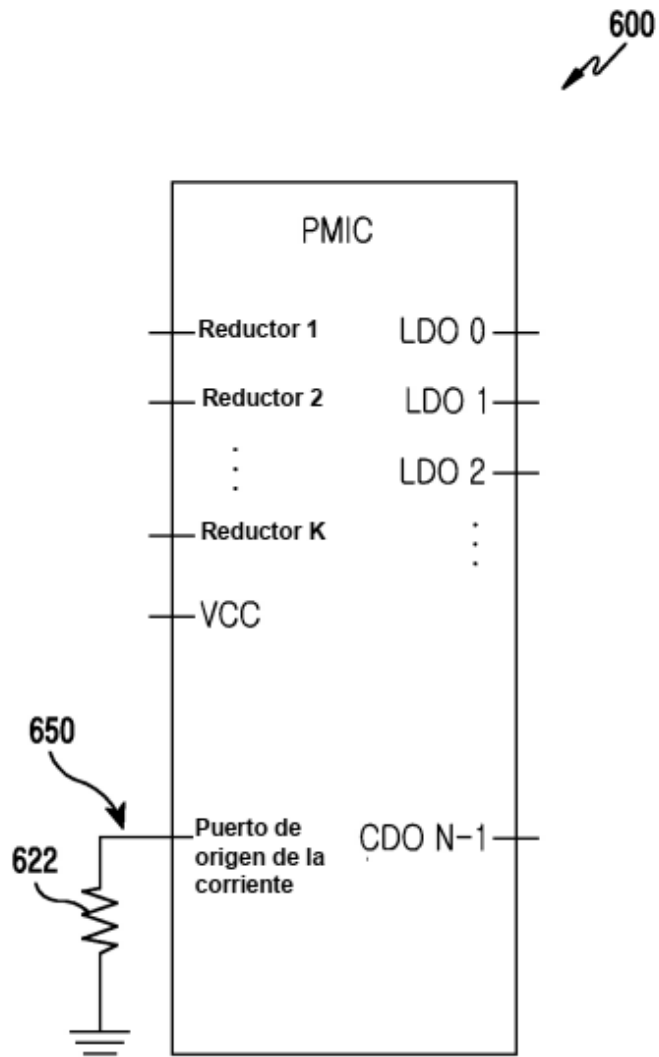


Figura 6B

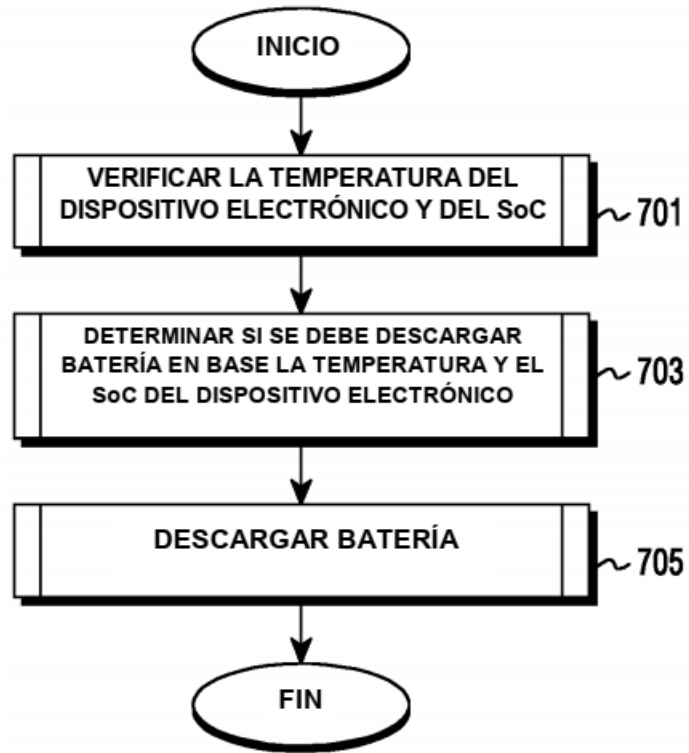


Figura 7

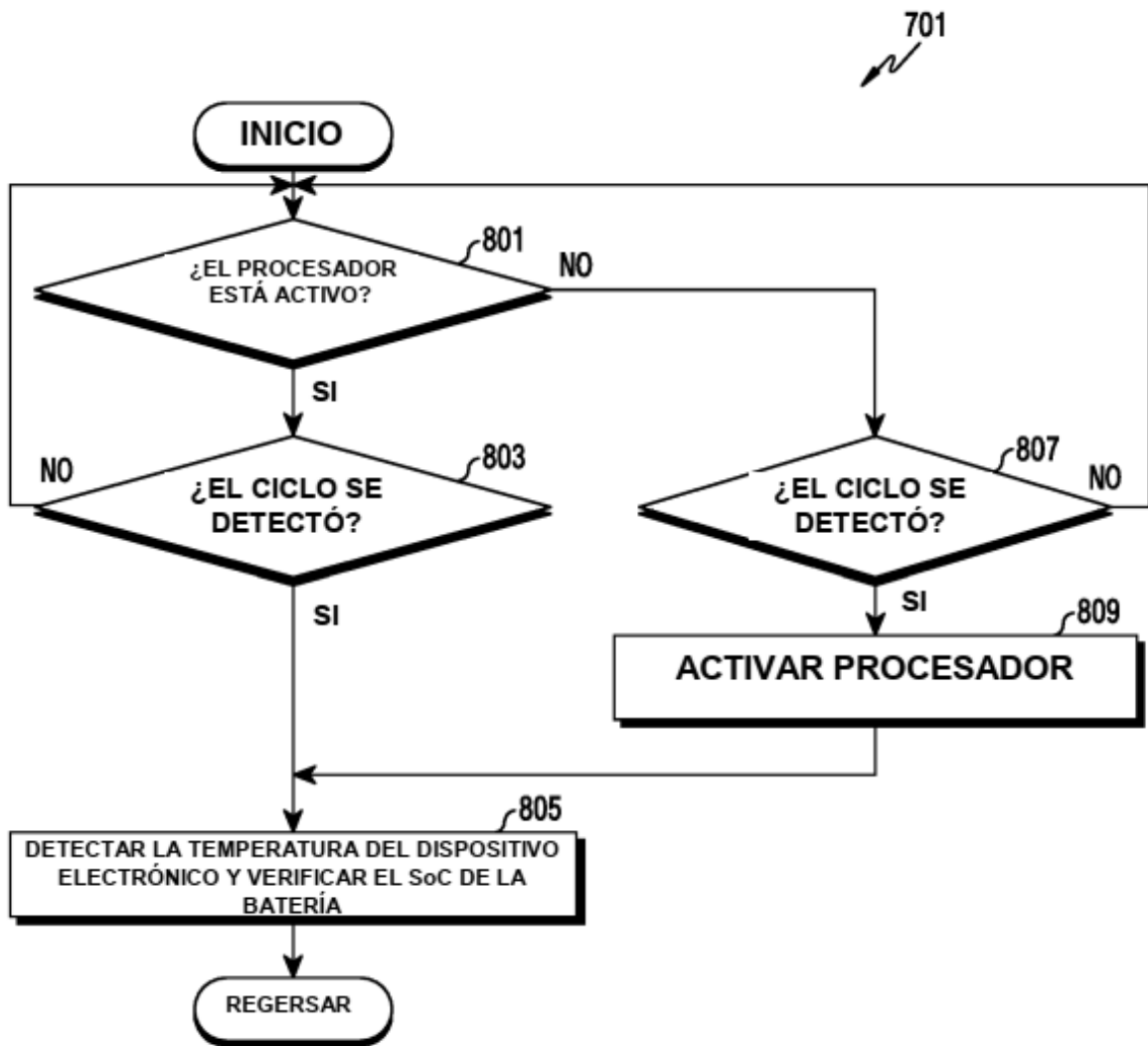


Figura 8

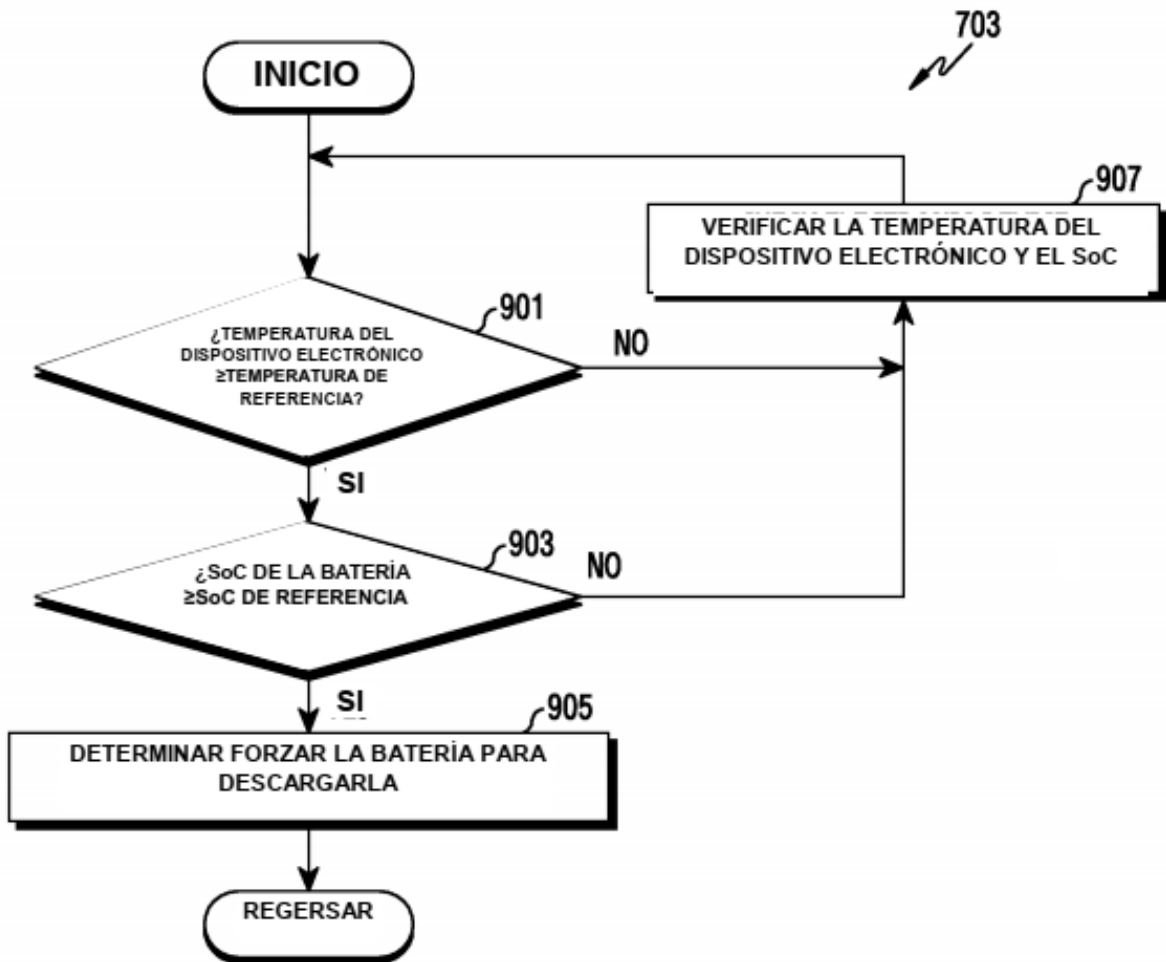


Figura 9

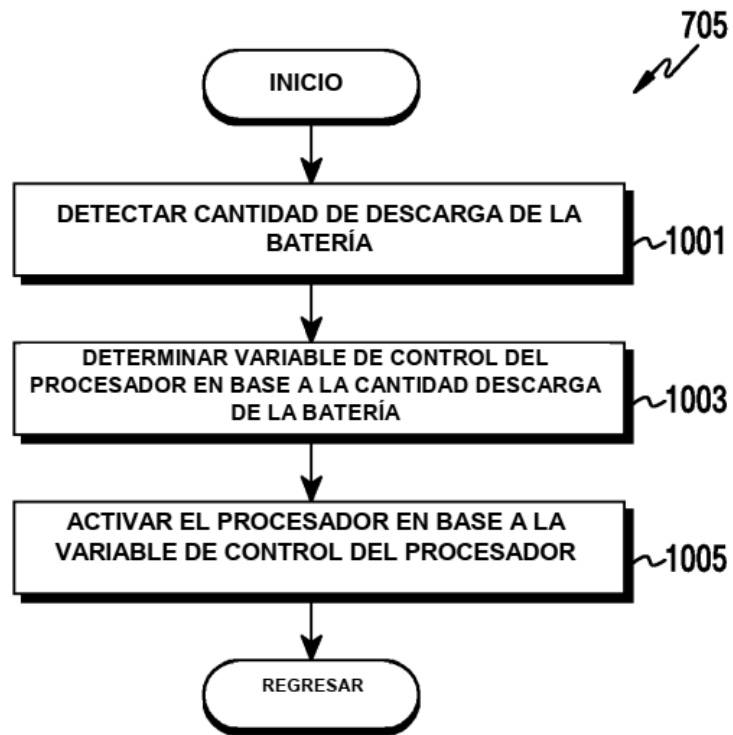


Figura 10

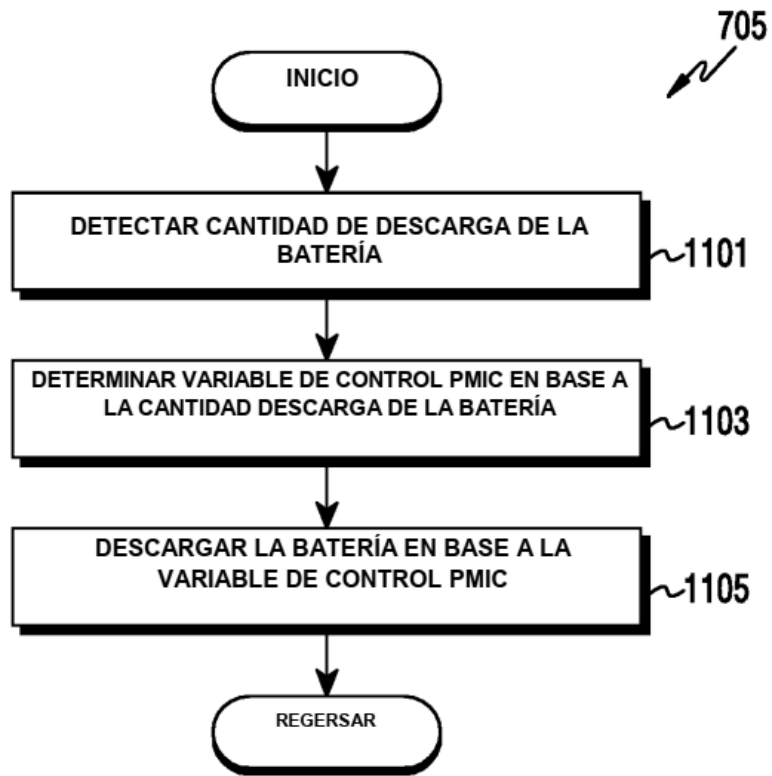


Figura 11

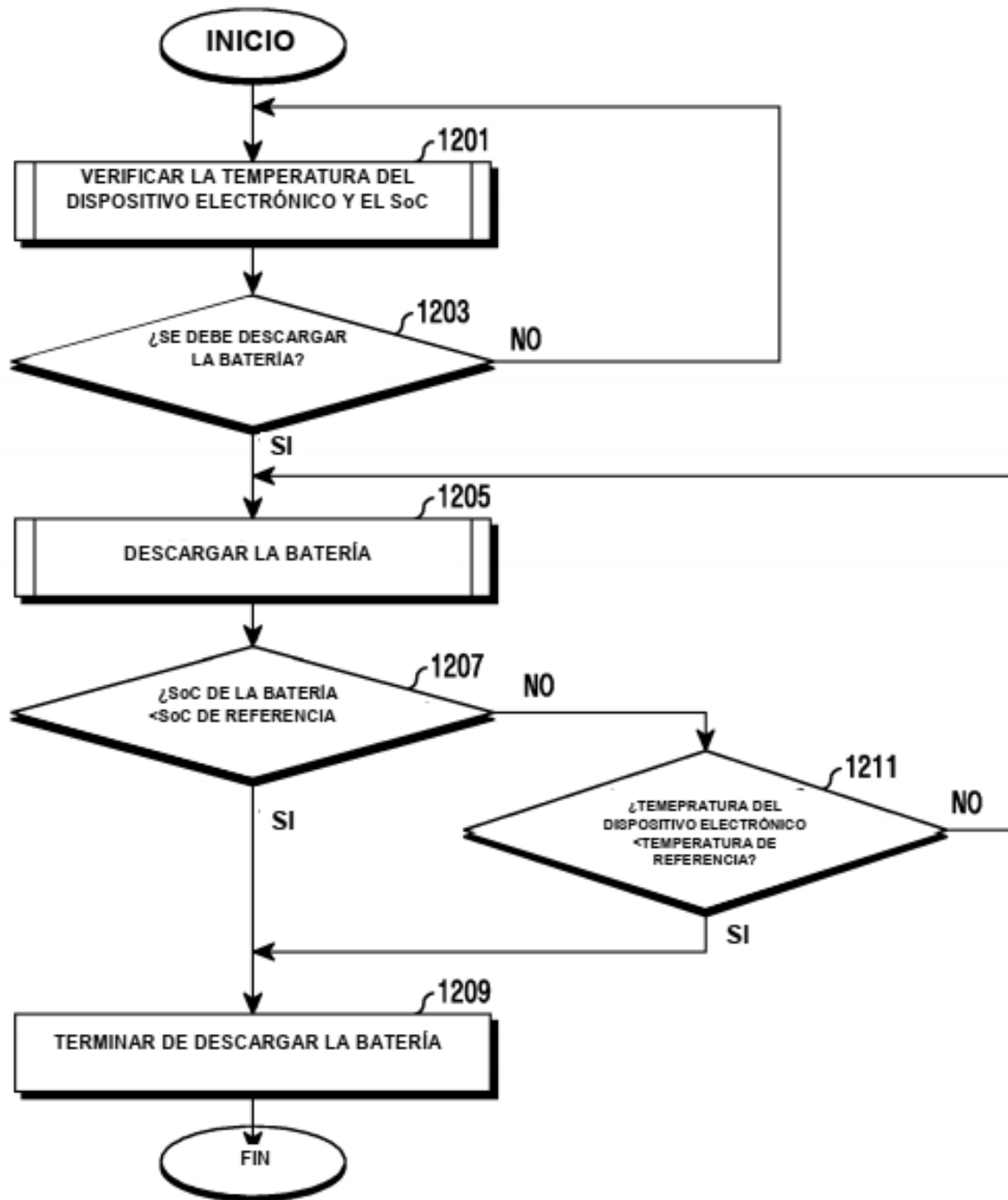


Figura 12