

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 746 156**

51 Int. Cl.:

G06F 1/20 (2006.01)
H01M 10/42 (2006.01)
H01M 10/44 (2006.01)
H02J 50/20 (2006.01)
H02J 7/02 (2006.01)
H02J 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.10.2014 E 14191038 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019 EP 2876523**

54 Título: **Protección de batería adaptativa**

30 Prioridad:

20.11.2013 US 201314085378

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

04.03.2020

73 Titular/es:

**NOKIA TECHNOLOGIES OY (100.0%)
Karakaari 7
02610 Espoo, FI**

72 Inventor/es:

**VAAJALA, KRISTIAN;
AALTONEN, MARKUS y
VALO, KIMMO**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 746 156 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

Protección de batería adaptativa

5 La materia objeto descrita en el presente documento se refiere a la protección de un dispositivo alimentado por batería contra condiciones de sobrecorriente que podrían causar daños al dispositivo alimentado por batería o lesiones a un usuario del dispositivo.

Antecedentes

10 Muchos dispositivos electrónicos modernos son alimentados con baterías. Los dispositivos móviles casi siempre son alimentados con baterías, incluyendo una amplia variedad de productos de consumo e industriales, tales como teléfonos celulares, dispositivos informáticos manuales, ordenadores portátiles y muchos otros dispositivos portátiles. A medida que las características disponibles en los dispositivos portátiles han aumentado, el consumo de energía de estos dispositivos también ha aumentado. El aumento del consumo de energía ha llevado a la posibilidad de sobrecalentamiento, que podría provocar daños en el dispositivo o lesiones al usuario. Por ejemplo, un teléfono celular de mano que se sobrecaliente podría destruir el teléfono y/o dañar la mano o la cara del usuario. Además, la mayor complejidad y capacidad de estos dispositivos ha provocado que el consumo de energía normal aumente a un nivel en el que si se consume la misma cantidad de energía debido a un fallo de hardware o software, podría producirse un sobrecalentamiento y el sobrecalentamiento podría causar lesiones.

25 El documento US 2008/304199A1 divulga un mecanismo de protección contra sobrecorriente proporcionado para un paquete de baterías que está conectado de manera extraíble a una herramienta eléctrica. El mecanismo incluye: una o más celdas de batería dispuestas en una batería, un sensor de corriente configurado para detectar la corriente suministrada por la batería, un interruptor en una ruta de circuito con las celdas de la batería y una unidad de control de la batería implementada como instrucciones de software en un controlador integrado en una batería. La unidad de control de la batería está configurada para recibir una señal indicativa de corriente del sensor de corriente y controlar el interruptor para interrumpir el flujo de corriente desde las celdas de la batería en función de la corriente y el tiempo.

30 El documento EP2400368A2 divulga un método para la gestión del calor en un dispositivo electrónico portátil. El método incluye medir una corriente en el dispositivo electrónico portátil y determinar, en función de la corriente, si el dispositivo electrónico portátil puede sobrecalentarse. Cuando el dispositivo electrónico portátil puede sobrecalentarse, el dispositivo electrónico portátil puede apagar al menos un componente de sus componentes.

35 Sumario

Métodos y aparatos, incluyendo un código del programa de ordenador se divulgan en el presente documento, que proporcionan protección de batería adaptativa.

40 En un aspecto, se proporciona un método. El método incluye deshabilitar un temporizador, cuando una corriente extraída por un dispositivo alimentado por batería de una batería es menor o igual a un umbral de corriente inferior. Cuando el temporizador está deshabilitado, la batería puede permanecer conectada al dispositivo alimentado por batería. El método incluye además habilitar el temporizador cuando la corriente extraída de la batería es mayor que el umbral de corriente inferior y menor que un umbral de corriente extendido. Cuando el temporizador está habilitado, el temporizador puede permitir que la batería permanezca conectada al dispositivo alimentado por batería hasta que expire el temporizador. El método incluye además desconectar la batería cuando expira el temporizador o cuando la corriente extraída de la batería excede el umbral de corriente extendido.

50 En algunas variaciones, una o más de las características descritas en el presente documento que incluyen las siguientes características pueden incluirse opcionalmente en cualquier combinación factible. El método también puede incluir habilitar el temporizador, cuando la corriente extraída de la batería es mayor que el umbral de corriente inferior y menor que un umbral de corriente normal, en el que el temporizador habilitado permite que la batería permanezca conectada hasta que expire el temporizador; y desconectar la batería, cuando expira el temporizador o la corriente extraída de la batería excede el umbral de corriente normal. El método puede incluir además restablecer el temporizador para evitar la expiración del temporizador basado en una primera indicación recibida. La primera indicación recibida puede representar el uso de un aparato que extrae corriente de la batería. El temporizador puede deshabilitarse en función de una segunda indicación recibida.

60 En otro aspecto, se proporciona un método. El método puede incluir la determinación de enviar al menos una señal de reinicio que comprende instrucciones para reiniciar un temporizador en una batería.

65 En algunas variaciones, una o más de las características descritas en el presente documento que incluyen las siguientes características pueden incluirse opcionalmente en cualquier combinación factible. El método puede incluir además determinar enviar al menos una señal de habilitación que comprende instrucciones para habilitar el temporizador en la batería. La determinación de enviar al menos una señal de reinicio o la determinación de enviar al menos una señal de habilitación puede incluir además determinar si la batería admite un modo de corriente extendida

o un modo de corriente normal. La al menos una señal de habilitación o la al menos una señal de reinicio pueden enviarse si la batería admite el modo de corriente extendida. La menos una señal de reinicio puede enviarse periódicamente.

- 5 Los aspectos y características mencionados anteriormente pueden implementarse en sistemas, aparatos, métodos y/o medios legibles por ordenador dependiendo de la configuración deseada. Los detalles de una o más variaciones de la materia objeto descrita en el presente documento se exponen en los dibujos adjuntos y en la descripción a continuación. Las características y ventajas de la materia objeto descrita en el presente documento serán evidentes a partir de la descripción y los dibujos, y de las reivindicaciones. En algunas realizaciones a modo de ejemplo, se puede
10 realizar una o más variaciones, así como se describe en la descripción detallada a continuación y/o como se describe en las siguientes características.

Descripción de los dibujos

- 15 En los dibujos,

La figura 1 representa un ejemplo de un dispositivo alimentado por batería, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo;

- 20 La figura 2 representa un diagrama esquemático de un aparato para proteger dispositivos alimentados por batería de condiciones de sobrecorriente, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo;

La figura 3 representa un diagrama de ejemplo que muestra la corriente retirada por un dispositivo alimentado por batería, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo; y

La figura 4 describe un proceso para proteger dispositivos alimentados por batería de condiciones de sobrecorriente, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo.

- 25 Etiquetas similares se utilizan para referirse a elementos iguales o similares en los dibujos.

Descripción detallada

- 30 La corriente disponible de muchas baterías modernas es suficiente para causar daños a los componentes plásticos, lesiones a un usuario o daños al medio ambiente si se produce un fallo que permita una corriente excesiva y/o sobrecalentamiento. Por ejemplo, un cortocircuito en un dispositivo móvil alimentado por batería podría derretir componentes plásticos, daños a los componentes electrónicos sobrecalentados y, en el peor de los casos, un incendio. Las realizaciones consistentes con la materia objeto divulgada en el presente documento pueden permitir que se
35 extraigan altos niveles de corriente de una batería en un dispositivo alimentado por batería mientras se protege el dispositivo de las condiciones de sobrecorriente que podrían causar daños o lesiones. Los dispositivos alimentados por batería (también denominados en el presente documento dispositivos o aparatos alimentados por batería) que utilizan la materia objeto divulgada en el presente documento pueden incluir una amplia gama de dispositivos industriales y de consumo, tal como teléfonos celulares, teléfonos inteligentes, asistentes personales digitales (PDA),
40 netbooks, ordenadores portátiles, ordenadores transportables, dispositivos informáticos diseñados a medida, dispositivos de control industrial, dispositivos de detección remota y cualquier otro dispositivo alimentado por batería.

- La figura 1 ilustra un diagrama de bloques de un ejemplo de un aparato alimentado por batería 10, de acuerdo con algunas realizaciones. La figura 1 representa un aparato alimentado por batería 10 que comprende un equipo de
45 usuario, tal como un teléfono celular, un teléfono inteligente y similares.

- En algunas realizaciones de ejemplo, el aparato 10 puede incluir un circuito de protección de batería 103 acoplado o capaz de acoplarse a una batería (o paquete de baterías) 101. El circuito de protección de batería 103 y/o el paquete de batería 101 pueden determinar si conectar una celda de batería en el paquete de batería 101 al dispositivo
50 alimentado por batería (o aparato 10) basándose en la corriente que el dispositivo alimentado por batería extrae del paquete de batería 101 y basado en un temporizador de vigilancia. En algunas realizaciones, el temporizador de vigilancia está incluido en la batería 101 y, en algunas realizaciones, el temporizador de vigilancia está incluido en el circuito de protección de batería 103.

- 55 Aunque el circuito de protección de batería 103 se muestra separado del procesador 20, en algunas realizaciones de ejemplo, el circuito de protección de batería 103 puede implementarse en el circuito del procesador 20.

- Además, aunque algunos de los ejemplos descritos en el presente documento se refieren a los circuitos de protección de batería 103 que se utilizan con el equipo del usuario, tal como el aparato 10, el circuito de protección de batería
60 103 puede usarse también con cualquier otro dispositivo alimentado por batería.

Antes de proporcionar detalles adicionales sobre el circuito de protección de batería 103 y la batería 101, a continuación se proporciona un ejemplo de un aparato 10, que puede utilizarse en algunas realizaciones.

- 65 El aparato 10 puede incluir al menos una antena 12 en comunicación con un transmisor 14 y/o un receptor 16. Alternativamente, las antenas de transmisión y recepción pueden estar separadas.

El aparato 10 también puede incluir un procesador 20 configurado para proporcionar señales hacia y desde el transmisor y/o receptor, respectivamente, y para controlar el funcionamiento del aparato. El procesador 20 puede configurarse para controlar el funcionamiento del transmisor y el receptor mediante la señalización de control a través de cables eléctricos al transmisor y al receptor. Asimismo, el procesador 20 puede configurarse para controlar otros elementos del aparato 10 efectuando la señalización de control a través de cables eléctricos que conectan el procesador 20 a los otros elementos, tal como una pantalla o una memoria. El procesador 20 puede, por ejemplo, incorporarse en varias formas, incluyendo circuitos, al menos un núcleo de procesamiento, uno o más microprocesadores con procesador(es) de señal digital adjunto(s), uno o más procesadores sin un procesador de señal digital adjunto, uno o más coprocesadores, uno o más procesadores multinúcleo, uno o más controladores, circuitos de procesamiento, uno o más ordenadores, varios otros elementos de procesamiento, incluyendo circuitos integrados (por ejemplo, un circuito integrado especificado de la aplicación (ASIC), una matriz de puerta programable de campo (FPGA), y/o similares), o alguna combinación de los mismos. El aparato 10 puede incluir un procesador de ubicación y/o una interfaz para obtener información de ubicación, tal como información de posicionamiento y/o navegación. Por consiguiente, aunque se ilustra en la figura 1 como procesador único, en algunas realizaciones de ejemplo, el procesador 20 puede comprender una pluralidad de procesadores o núcleos de procesamiento.

Las señales enviadas y recibidas por el procesador 20 pueden incluir información de señalización de acuerdo con un estándar de interfaz aérea de un sistema celular aplicable, y/o cualquier número de diferentes técnicas de redes alámbricas o inalámbricas, que comprende, entre otros, Wi-Fi, técnicas de red de acceso local inalámbrica (WLAN), tales como, Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) 802.11, 802.16, y/o similares. Adicionalmente, estas señales pueden incluir datos del habla, datos generados por el usuario, datos solicitados por el usuario, y/o similares.

El aparato 10 puede ser capaz de operar con uno o más estándares de interfaz aérea, protocolos de comunicación, tipos de modulación, tipos de acceso, y/o similares. Por ejemplo, el aparato 10 y/o un módem celular en el mismo pueden operar de acuerdo con varios protocolos de comunicación de primera generación (1G), protocolos de comunicación de segunda generación (2G o 2.5G), protocolos de comunicación de tercera generación (3G), protocolos de comunicación de cuarta generación (4G), protocolos de comunicación del subsistema multimedia de protocolo de Internet (IMS) (por ejemplo, protocolo de inicio de sesión (SIP) y/o similares. Por ejemplo, el aparato 10 puede operar de acuerdo con los protocolos de comunicación inalámbrica 2G IS-136, acceso múltiple por división de tiempo TDMA, sistema global para comunicaciones móviles, GSM, IS-95, acceso múltiple por división de código, CDMA, y/o similares. Adicionalmente, por ejemplo, el aparato 10 puede operar de acuerdo con protocolos de comunicación inalámbrica 2.5G de servicio general de radio por paquetes (GPRS), entorno GSM de datos mejorado (EDGE), y/o similares. Asimismo, por ejemplo, el aparato 10 puede operar de acuerdo con los protocolos de comunicación inalámbrica 3G, tales como, sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS), acceso múltiple por división de código 2000 (CDMA2000), acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA), acceso múltiple por división de código síncrono por división de tiempo (TD-SCDMA), y/o similares. El aparato 10 puede ser adicionalmente capaz de operar de acuerdo con los protocolos de comunicación inalámbrica 3.9G, tales como, evolución a largo plazo (LTE), red de acceso de radio terrestre universal evolucionada (E-UTRAN), y/o similares. De manera adicional, por ejemplo, el aparato 10 puede operar de acuerdo con los protocolos de comunicación inalámbrica 4G, como LTE avanzado y/o similares, así como protocolos de comunicación inalámbrica similares que pueden desarrollarse posteriormente.

Se entiende que el procesador 20 puede incluir circuitos para implementar audio/video y funciones lógicas del aparato 10. Por ejemplo, el procesador 20 puede comprender un dispositivo procesador de señal digital, un dispositivo microprocesador, un convertidor de analógico a digital, un convertidor digital a analógico, y/o similares. Las funciones de control y procesamiento de señales del aparato 10 pueden asignarse entre estos dispositivos de acuerdo con sus capacidades respectivas. El procesador 20 puede comprender adicionalmente un codificador de voz interno (VC) 20a, un módem de datos interno (DM) 20b, y/o similares. Asimismo, el procesador 20 puede incluir funcionalidad para operar uno o más programas de software, que pueden almacenarse en la memoria. En general, el procesador 20 y las instrucciones de software almacenadas pueden configurarse para hacer que el aparato 10 realice acciones. Por ejemplo, el procesador 20 puede ser capaz de operar un programa de conectividad, tal como, un navegador web. El programa de conectividad puede permitir que el aparato 10 transmita y reciba contenido web, tal como contenido basado en la ubicación, de acuerdo con un protocolo, tal como, protocolo de aplicaciones inalámbricas, WAP, protocolo de transferencia de hipertexto, HTTP y/o similares.

El aparato 10 también puede comprender una interfaz de usuario que incluye, por ejemplo, un auricular o altavoz 24, un timbre 22, un micrófono 26, una pantalla 28, una interfaz de entrada de usuario, y/o similar, que puede estar operativamente acoplado al procesador 20. La pantalla 28 puede, como se señaló anteriormente, incluir una pantalla táctil, donde un usuario puede tocar y/o hacer gestos para hacer selecciones, ingresar valores, y/o similares. El procesador 20 también puede incluir circuitos de interfaz de usuario configurados para controlar al menos algunas funciones de uno o más elementos de la interfaz de usuario, tal como, el altavoz 24, el timbre 22, el micrófono 26, la pantalla 28, y/o similares. El procesador 20 y/o los circuitos de interfaz de usuario que comprende el procesador 20 pueden estar configurados para controlar una o más funciones de uno o más elementos de la interfaz de usuario a través de instrucciones de programa de ordenador, por ejemplo, software y/o firmware, almacenado en una memoria accesible al procesador 20, por ejemplo, memoria volátil 40, memoria no volátil 42, y/o similares. El aparato 10 puede incluir una batería para alimentar varios circuitos relacionados con el terminal móvil, por ejemplo, un circuito para

proporcionar vibración mecánica como salida detectable. La interfaz de entrada del usuario puede comprender dispositivos que permiten que el aparato 10 reciba datos, tal como, un teclado 30 (que puede ser un teclado virtual presentado en la pantalla 28 o un teclado acoplado externamente) y/u otros dispositivos de entrada.

5 Además, el aparato 10 puede incluir un transceptor y/o interrogador de radiofrecuencia (RF) de corto alcance 64, entonces los datos pueden ser compartidos y/u obtenidos de dispositivos electrónicos de acuerdo con técnicas de RF. El aparato 10 puede incluir otros transceptores de corto alcance, tal como un transceptor de infrarrojos (IR) 66, un transceptor 68 Bluetooth (BT) que opera con tecnología inalámbrica Bluetooth, un transceptor 70 de bus serie universal inalámbrico (USB) y/o similar. El transceptor Bluetooth 68 puede operar de acuerdo con tecnología Bluetooth de baja
10 o muy baja potencia, por ejemplo, Wibree, estándares de radio. En este sentido, el aparato 10 y, en particular, el transceptor de corto alcance puede ser capaz de transmitir datos y/o recibir datos de dispositivos electrónicos dentro de una proximidad del aparato, tal como a menos dentro de 10 metros. El aparato 10 que incluye el módem de red de área local inalámbrica o WiFi también puede ser capaz de transmitir y/o recibir datos de dispositivos electrónicos de acuerdo con diversas técnicas de redes inalámbricas, incluyendo 6LoWpan, Wi-Fi, Wi-Fi de baja potencia, técnicas WLAN tales como técnicas IEEE 802.11, técnicas IEEE 802.15, técnicas IEEE 802.16, y/o similares.

El aparato 10 puede comprender una memoria, tal como, un módulo de identidad del suscriptor (SIM) 38, un módulo de identidad de usuario extraíble (R-UIM), y/o similares, que puede almacenar elementos de información relacionados con un suscriptor móvil. Además del SIM, el aparato 10 puede incluir otra memoria extraíble y/o fija. El aparato 10
20 puede incluir memoria volátil 40 y/o memoria no volátil 42. Por ejemplo, la memoria volátil 40 puede incluir memoria de acceso aleatorio (RAM) que incluye RAM dinámica y/o estática, memoria caché en chip o fuera de chip, y/o similares. La memoria no volátil 42, que puede estar incrustada y/o ser extraíble, puede incluir, por ejemplo, memoria solo de lectura, memoria flash, dispositivos de almacenamiento magnético, por ejemplo, discos duros, unidades de disquete, cinta magnética, unidades de disco óptico y/o medios, memoria de acceso aleatorio no volátil (NVRAM), y/o
25 similares. Como la memoria volátil 40, la memoria no volátil 42 puede incluir un área de caché para el almacenamiento temporal de datos. Al menos parte de la memoria volátil y/o no volátil puede estar integrada en el procesador 20. Las memorias pueden almacenar uno o más programas de software, instrucciones, piezas de información, datos, y/o similares que pueden ser utilizados por el aparato para realizar funciones del equipo de usuario/terminal móvil. Las memorias pueden comprender un identificador, tal como un código de identificación internacional de equipo móvil (IMEI), capaz de identificar de manera única el aparato 10. Las funciones pueden incluir una o más de las operaciones
30 descritas en este documento con respecto a la protección de la batería descrita en este documento, incluyendo el flujo de proceso de la figura 4. Las memorias pueden comprender un identificador, tal como, un código de identificación internacional de equipo móvil (IMEI), capaz de identificar de manera única el aparato 10. En la realización a modo de ejemplo, el procesador 20 puede configurarse usando el código de ordenador almacenado en la memoria 40 y/o 42 para proporcionar las operaciones descritas con respecto al proceso mostrado en la figura 4.

La figura 2 representa un diagrama de bloques de ejemplo de un sistema 200 para proteger un dispositivo alimentado por batería de condiciones de sobrecorriente, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo. En algunas realizaciones de ejemplo, el sistema 200 puede incluir un circuito de protección de batería 103 y una batería 101.
40

El circuito de protección de batería 103 puede estar incluido en un dispositivo alimentado por batería, tal como el dispositivo alimentado con batería 10, aunque el circuito de protección de batería 103 puede incluirse en cualquier otro dispositivo alimentado por batería para proporcionar protección contra sobrecorriente y similares. En algunas realizaciones de ejemplo, el circuito de protección de batería 103 puede incluir además un sistema en chip 252 y un
45 circuito integrado de administración de energía 246. En algunas realizaciones de ejemplo, la batería 101 puede incluir además un circuito integrado de protección de energía 224 y un circuito integrado de interfaz de batería 236 para permitir la conexión/desconexión de la celda de batería 206 del dispositivo alimentado por batería tal como el dispositivo alimentado por batería 10.

50 La batería 101 puede, en algunas realizaciones de ejemplo, interactuar a través de la lógica de interfaz 234 y la interfaz de datos 238 al sistema en chip 252, que puede controlar si la celda de batería 206 está conectada o desconectada al terminal de batería 210. El paquete de batería 101 puede incluir la celda de batería 206 conectada en serie con el transistor 208 y/o el fusible 204 a los terminales 202 y 210 del paquete de batería. Si niveles de corriente muy altos que fluyen dentro de, o fuera, la celda 206 de la batería han provocado que el fusible 204 se dispare o "sople" (por ejemplo, el fusible se ha convertido en un circuito abierto), luego la celda 206 de la batería se desconecta del terminal
55 202 de la batería, lo que obliga a apagar el dispositivo alimentado por batería hasta que se reemplace el fusible (o se restablezca si se usa un interruptor automático en lugar de un fusible). Si el transistor de protección 208 está apagado, la celda 206 de la batería se desconecta del terminal 210 de la batería, forzando así que el dispositivo alimentado por batería se apague hasta que se active el transistor de protección 208. En algunas realizaciones, el transistor de protección 208 puede reemplazarse con un interruptor mecánico, tal como un relé u otro dispositivo de estado sólido.
60

En algunas realizaciones de ejemplo, el circuito integrado de protección 224 puede controlar el transistor de protección 208. El circuito integrado de protección 224 puede incluir el controlador de sobrecorriente 220. El controlador de sobrecorriente 220 puede controlar la tensión de drenaje (o colector) 214/218, así como la tensión de fuente (o emisor) 218/214. El controlador de sobrecorriente 220 puede controlar el transistor de protección 208 controlando la tensión de puerta (o base) 216 del transistor de protección 208 en relación con la tensión de la fuente (o emisor). La tensión
65

de la fuente de la puerta (emisor base) requerido para encender y apagar el transistor de protección 208 varía según las condiciones de temperatura y entre las series de producción del transistor de protección 208. La medición de las tensiones de fuente (emisor) y drenaje (colector) puede permitir un mejor control del transistor de protección 208. El circuito integrado de protección 224 también incluye el temporizador de vigilancia 212 y la información de configuración 222.

En algunas realizaciones de ejemplo, el temporizador de vigilancia 212 puede controlar el controlador de circuito 220, y el temporizador de vigilancia 212 puede estar contenido en el circuito integrado de protección 224. El temporizador de vigilancia 212 puede recibir información de configuración de la configuración 222. Esta información de configuración puede incluir una o más duraciones del temporizador de vigilancia, tal como 2 segundos, 4 segundos, 6 segundos, y así sucesivamente, aunque también se pueden usar otros valores para el temporizador. En algunas realizaciones, cuando el temporizador de vigilancia 212 expira al final de una duración seleccionada de la información de configuración, el temporizador de vigilancia 212 puede hacer que el controlador de corriente 220 desconecte la celda de batería 206 del dispositivo alimentado por batería a través del transistor de protección 208. El temporizador de vigilancia 212 se puede habilitar y deshabilitar así a través de la habilitación/deshabilitación 226. El temporizador de vigilancia 212 se puede restablecer mediante la actualización de vigilancia 228. Por ejemplo, si el temporizador de vigilancia 212 está configurado por 4 segundos, se puede aplicar una señal de actualización de vigilancia después de 0,1, 1 o 3,9 segundos, lo que hace que el temporizador de vigilancia se restablezca a 4 segundos nuevamente. Después de reiniciar, el temporizador de vigilancia se ejecuta nuevamente durante el período de tiempo configurado (por ejemplo, 4 segundos) o hasta que otra señal o comando de actualización de vigilancia restablezca el temporizador de vigilancia 212. Si no se aplica ningún reinicio en 228, después del período de tiempo configurado, el temporizador de vigilancia 212 puede hacer que el controlador de corriente 220 desconecte la celda 206 de la batería del dispositivo alimentado por batería a través del transistor 208.

En algunas realizaciones de ejemplo, el circuito integrado de protección 224 puede proporcionar información sobre el indicador de combustible (por ejemplo, datos del medidor de combustible 230) que indican el estado de la carga en la celda de batería 206. La información del indicador de combustible puede proporcionarse a la lógica de interfaz 234 en el circuito integrado de interfaz de batería (Batería IF IC) 236. El control de entrada/salida (I/O Ctrl) 232 puede proporcionar una activación/desactivación de vigilancia 226 y una actualización de vigilancia 228. El control de entrada/salida 232 puede recibir habilitación/deshabilitación de vigilancia 226 e información de actualización de vigilancia desde la lógica de interfaz 234, que puede estar contenido en el circuito integrado de la interfaz de batería (etiquetado Batería IF IC) 236. El circuito integrado de interfaz de batería 236 puede proporcionar otra interfaz 238 accesible desde el exterior del paquete de batería 101. Y, la interfaz 238 puede acoplarse al sistema en chip 252.

En algunas realizaciones de ejemplo, el sistema en chip 252 puede incluir la lógica de interfaz (IF) 244 asociada con la interfaz 238, control de entrada/salida (I/O Ctrl) 242, y unidad central de procesamiento del sistema operativo (OS CPU) 240. A través de las diversas interfaces detalladas anteriormente, la unidad de procesamiento central del sistema operativo 240 puede proporcionar comandos o señales de reinicio periódicos para provocar el reinicio del temporizador de vigilancia 212, permitiendo que el dispositivo alimentado por batería 10 continúe funcionando sin que la batería se desconecte. Si hay un error/fallo, en instrucciones ejecutables ejecutadas por la CPU 240 del sistema operativo o un fallo de hardware en el dispositivo alimentado por batería impide que la señal o comando de reinicio del temporizador de vigilancia se aplique al temporizador de vigilancia 212, el dispositivo alimentado por batería, en algunas realizaciones de ejemplo, se apagará. Apagar el dispositivo alimentado por batería en estas circunstancias puede evitar que se produzcan daños en el dispositivo alimentado por batería o lesiones al usuario debido al fallo del hardware o las instrucciones erróneas ejecutadas por la CPU 240 del sistema operativo.

En algunas realizaciones de ejemplo, el circuito de protección de batería 103 en el dispositivo alimentado por batería puede determinar enviar una señal de reinicio o una señal de habilitación a través de la interfaz 238. La señal de reinicio puede comprender instrucciones o indicar de otro modo que la batería 101 debería actualizar el temporizador de vigilancia 212. La señal de habilitación puede comprender instrucciones para habilitar el temporizador de vigilancia 226. La lógica de interfaz 234 puede entonces indicar al control de E/S 232 que aplique la actualización de vigilancia 228 o habilite/deshabilite 226 señales en consecuencia.

El dispositivo alimentado por batería puede determinar si la batería 101 admite un modo extendido con un umbral de corriente extendido o un modo normal con un umbral de corriente más bajo. La batería 101 puede, por ejemplo, enviar un identificador de batería o una señal de tipo de batería a través de la interfaz 238 al dispositivo alimentado por batería. El dispositivo alimentado por batería puede determinar el modo admitido por la batería 101 en función de la identificación de la batería recibida y/o la información del tipo de batería.

La figura 3 representa un ejemplo de un trazado 300 que muestra una corriente eléctrica extraída de una batería durante un período de tiempo. El sistema 200 en la figura 2 puede proporcionar al menos dos modos actuales; un modo normal que permite un rango más bajo de niveles de corriente y un modo extendido que permite extraer niveles de corriente más altos de la batería.

En el modo normal, la batería 101 y el circuito de protección de batería 103, permiten que el dispositivo alimentado por batería consuma corriente sin condiciones o restricciones por debajo de un valor de umbral inferior 324. Por

ejemplo, sobre el control de corriente 220 del circuito integrado de protección 224 en la figura 2 puede permitir que el dispositivo alimentado por batería consuma corriente sin condiciones o restricciones por debajo de un umbral inferior. Los valores actuales por encima del valor de umbral inferior 324, pero por debajo de un umbral normal 322, pueden permitirse siempre que el temporizador de vigilancia no expire. Si el valor actual está por encima del umbral inferior 5 324 pero por debajo del umbral normal 322 y el temporizador de vigilancia expira, la fuente de alimentación del dispositivo alimentado por batería puede estar terminada o la corriente al dispositivo alimentado por batería puede estar restringida por debajo del umbral inferior. Por ejemplo, el control de sobrecorriente 220 puede activar el transistor de protección 208 para desconectar la celda 206 de la batería del terminal 210 de la batería. Si el temporizador de vigilancia se reinicia periódicamente para que no caduque, los valores actuales entre el umbral inferior 324 y el umbral 10 normal 322 pueden continuar permitiéndose. Los valores de corriente por encima del umbral normal pueden no estar permitidos y pueden hacer que el control de sobrecorriente 220 active el transistor de protección 208 para desconectar la celda de batería 206 del terminal de batería 210, o, para restringir la corriente suministrada por la batería 101 por debajo del umbral inferior.

15 En el modo extendido, en lugar de que el límite de corriente superior sea el umbral normal 322, el límite superior puede ser un umbral extendido 312. En el modo extendido, el aparato 200 puede permitir que el dispositivo extraiga corriente sin condición o restricción por debajo de un umbral inferior 324. Los valores actuales por encima del valor de umbral inferior 324, pero por debajo de un umbral extendido 324, pueden permitirse siempre que el temporizador de vigilancia no expire. Si el valor actual está por encima del valor de umbral inferior 322 pero por debajo del umbral extendido 312 20 y el temporizador de vigilancia expira, el suministro de energía del paquete de batería 101 al dispositivo alimentado por batería puede estar terminado o la corriente suministrada desde el paquete de batería 101 al dispositivo alimentado por batería puede estar restringida por debajo del umbral inferior. Por ejemplo, el control de sobrecorriente 220 puede activar el transistor de protección 208 para desconectar la celda 206 de la batería del terminal 210 de la batería. Si el temporizador de vigilancia se reinicia periódicamente para que no caduque, los valores actuales entre el umbral inferior 324 y el umbral extendido 312 pueden continuar permitiéndose. Los valores de corriente por encima del umbral 25 extendido pueden no estar permitidos y pueden hacer que el control de sobrecorriente 220 active el transistor de protección 208 para desconectar la celda de batería 206 del terminal de batería 210.

30 En el ejemplo de la figura 3, 340A muestra una región por debajo del umbral inferior 324. En el modo normal y en el modo extendido, en los niveles actuales en esta región, el temporizador de vigilancia puede estar deshabilitado. En esta región, el dispositivo extrae bajos niveles de corriente que pueden esperarse durante la operación normal del dispositivo alimentado por batería.

35 En la región 340B, la corriente está entre el umbral inferior 324 y el umbral normal 322. En el modo normal y en el modo extendido, el temporizador de vigilancia puede estar habilitado. Si el temporizador de vigilancia caduca mientras la corriente está en esta región, la entrega de energía del paquete de batería 101 puede terminarse o restringirse. Si el temporizador de vigilancia se reinicia periódicamente para que no caduque, los niveles actuales en la región 340B pueden continuar permitiéndose.

40 En la región 340C, la corriente está por encima del valor umbral normal. Si el dispositivo estuviera en el modo normal en lugar del modo extendido, la entrega de energía del paquete de batería puede terminarse o restringirse porque la región 340C está por encima del umbral normal 322. El perfil actual 340 en la figura 3 ilustra un ejemplo de perfil actual en un modo extendido (porque los niveles actuales por encima del umbral normal 322 están permitidos). En el modo 45 extendido, el temporizador de vigilancia puede estar habilitado. los valores actuales que se muestran en 340C pueden permitirse a menos que el temporizador de vigilancia caduque.

50 En la región 340D, la corriente está por encima del umbral extendido. Tanto en el modo normal como en el modo extendido, no se permite la corriente en y por encima del umbral extendido y hace que la entrega de energía del paquete de batería 101 se termine o restrinja. Esto se muestra en la figura 3 como la corriente que cae a cero justo después del tiempo en que el perfil actual 340 supera el umbral extendido 340D.

Aunque la figura 3 representa un diagrama de ejemplo, también se pueden realizar otras formas y perfiles de trazados.

55 La figura 4 muestra un proceso 400 para proteger dispositivos alimentados por batería de condiciones de sobrecorriente, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo. En 410, se puede determinar la corriente eléctrica consumida por un dispositivo. Cuando el dispositivo está en el modo normal 420, el nivel de corriente, el umbral normal 322 y el temporizador de vigilancia 212 pueden determinar si la batería está conectada o desconectada del dispositivo alimentado por batería. Cuando el dispositivo está en el modo extendido 430, el nivel de corriente, el umbral extendido 312, y el temporizador de vigilancia 212 pueden determinar si la batería está conectada o desconectada del dispositivo 60 alimentado por batería.

65 En 410, se puede determinar la corriente eléctrica consumida por el dispositivo alimentado por batería, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo. Por ejemplo, la corriente puede determinarse mediante un circuito integrado de administración de energía y una resistencia de detección, tal como el circuito integrado de administración de energía 246 y la resistencia 248 de la figura 2. En algunas realizaciones de ejemplo, la corriente que sale de la batería a través de una resistencia, tal como la resistencia 248, puede determinarse midiendo la tensión a través de la resistencia,

aunque también se pueden usar otros métodos para determinar la corriente que fluye fuera de una batería. En algunas realizaciones, la corriente que fluye fuera de la celda de batería 206 puede determinarse dentro del paquete de batería 101. La resistencia 248 puede ubicarse dentro de la batería 101, por ejemplo, en serie con el transistor 208 y/o el fusible 204 a los terminales del paquete de batería 202 y 210. El control de sobrecorriente 220 puede determinar el flujo de corriente a través de la resistencia 248, por ejemplo, midiendo la tensión a través de la resistencia o por otros métodos.

En 420, si la corriente determinada en 410 es menor o igual a un valor umbral inferior, el temporizador de vigilancia puede estar deshabilitado, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo. En los niveles actuales por debajo del valor umbral inferior, la batería puede estar conectada al dispositivo alimentado por batería, como normal. En estos niveles de corriente, el dispositivo alimentado por batería no se sobrecalentará ni causará lesiones. En algunas realizaciones de ejemplo, el nivel de potencia puede usarse para identificar problemas con el dispositivo, posiblemente incluso identificando específicamente un problema si se sabe que ciertos fallos causan niveles de corriente particulares.

En 430, el dispositivo alimentado por batería puede estar en el modo normal, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo. Si la corriente está por encima del umbral inferior, tal como el umbral inferior 324, pero por debajo del umbral normal 322, el temporizador de vigilancia puede activarse mediante un comando o señal tal como activar/desactivar la señal 226. Si el temporizador de vigilancia expira, el transistor de protección 208 puede desconectar la celda de batería 206 del dispositivo alimentado por batería. Si la corriente sube por encima del umbral normal, la batería puede desconectarse del dispositivo alimentado por batería independientemente del temporizador de vigilancia.

Para evitar que el temporizador de vigilancia caduque, el dispositivo alimentado por batería puede, en algunas realizaciones de ejemplo, restablecer el temporizador de vigilancia periódicamente. Por ejemplo, el temporizador de vigilancia se puede restablecer mediante una señal tal como la señal de actualización de vigilancia 228. El temporizador de vigilancia puede funcionar durante un período de tiempo predeterminado antes de que expire. El dispositivo alimentado por batería puede operar mientras el temporizador está funcionando, pero si el temporizador expira, el dispositivo alimentado por batería puede estar desconectado de la batería. En algunas realizaciones de ejemplo, el temporizador de vigilancia se restablece mediante una señal, tal como la señal de actualización de vigilancia 228. Cuando se reinicia, el temporizador de vigilancia se puede establecer en un valor inicial predeterminado pero configurable como, por ejemplo, 2 segundos. En este ejemplo, si pasan dos segundos sin que la señal de actualización 228 restablezca el temporizador de vigilancia, el temporizador de vigilancia caduca, lo que hace que la batería 101 se desconecte del, por ejemplo, dispositivo alimentado por batería 10. En este ejemplo, si el dispositivo alimentado por batería restablece el temporizador de vigilancia antes de que caduque, pueden pasar otros 2 segundos antes de que el temporizador de vigilancia se agote. De esta forma, el dispositivo alimentado por batería debe reiniciar periódicamente el temporizador de vigilancia para evitar que la batería se desconecte del dispositivo alimentado por batería. Si el dispositivo alimentado por batería "falla", "se congela", "bloquea", o falla de otra manera, la señal de reinicio periódico, tal como la actualización de vigilancia 228, puede dejar de hacer que el temporizador de vigilancia expire y que la batería se desconecte del dispositivo alimentado por batería. Esto puede evitar el sobrecalentamiento y posibles lesiones al usuario.

En 440, el dispositivo alimentado por batería puede estar en modo extendido, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo. Si la corriente determinada en 410 es menor o igual que el umbral inferior, el temporizador de vigilancia 212 puede desactivarse y el dispositivo alimentado por batería opera normalmente. Si la corriente está por encima del umbral inferior, tal como el umbral inferior 324, pero por debajo del umbral extendido 322, el temporizador de vigilancia puede activarse mediante un comando o señal tal como activar/desactivar la señal 226. El temporizador de vigilancia puede operar como se describió anteriormente, pero utiliza el umbral extendido como valor límite. Siempre que el temporizador de vigilancia se restablezca periódicamente mediante un comando o señal tal como la actualización de vigilancia 228, el dispositivo alimentado por batería puede permanecer conectado a la batería 101. Si el temporizador de vigilancia caduca o el nivel actual se eleva por encima del umbral extendido, el transistor de protección 208 puede desconectar la celda de batería 206 del dispositivo alimentado por batería.

En algunas realizaciones de ejemplo, un aparato comprende medios para deshabilitar un temporizador, cuando una corriente extraída de una batería es una por debajo e igual a un umbral de corriente más bajo, en el que el temporizador desactivado permite que la batería permanezca conectada, medios para habilitar el temporizador, cuando la corriente extraída de la batería es mayor que el umbral de corriente inferior y menor que un umbral de corriente extendido, en el que el temporizador habilitado permite que la batería permanezca conectada hasta que expire el temporizador; y medios para desconectar la batería, cuando expira el temporizador o la corriente extraída de la batería excede el umbral de corriente extendido.

En algunas realizaciones de ejemplo, un método comprende determinar enviar al menos una señal de reinicio que comprende instrucciones para reiniciar un temporizador en una batería, y/o determinar enviar al menos una señal de habilitación que comprende instrucciones para habilitar el temporizador en la batería, y/o en el que determinar enviar la señal de reinicio o la señal de habilitación comprende determinar si la batería admite un modo de corriente extendida o un modo de corriente normal, y en el que la señal de habilitación o la señal de reinicio se envía si la batería admite

el modo de corriente extendida.

5 Algunas de las realizaciones descritas en este documento pueden implementarse en software, hardware, lógica de aplicación, o una combinación de software, hardware y lógica de aplicación. El software, la lógica de la aplicación y/o el hardware pueden residir en la memoria 40, el aparato de control 20, el circuito integrado de protección 224, la unidad de procesamiento central del sistema operativo 240, o componentes electrónicos descritos en el presente documento, por ejemplo. En alguna realización de ejemplo, la lógica de aplicación, el software o un conjunto de instrucciones se mantiene en cualquiera de los diversos medios legibles por ordenador convencionales. En el contexto de este documento, un "medio legible por ordenador" puede ser cualquier medio no transitorio que pueda contener, almacenar, 10 comunicar, propagar o transportar las instrucciones para su uso por o en conexión con un sistema de ejecución de instrucciones, aparato, o dispositivo, tal como un ordenador o un circuito de procesador de datos, con ejemplos representados en la figura 1. Un medio legible por ordenador puede comprender un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio que puede ser cualquier medio que pueda contener o almacenar las instrucciones para su uso o en conexión con un sistema de ejecución de instrucciones, aparato, o dispositivo, tal como un ordenador. 15 Asimismo, algunas de las realizaciones descritas en el presente documento incluyen programas de ordenador configurados para causar los métodos descritos en este documento (véase, por ejemplo, el proceso de la figura 4 y/o similares).

20 La materia objeto descrita en el presente documento puede realizarse en sistemas, aparatos, métodos y/o artículos según la configuración deseada. Por ejemplo, los sistemas, aparatos, métodos y/o artículos descritos en el presente documento pueden implementarse usando uno o más de los siguientes: componentes electrónicos tales como transistores, inductores, condensadores, resistencias y similares, un procesador que ejecuta el código del programa, un circuito integrado especificado de la aplicación (ASIC), un procesador de señal digital (DSP), un procesador integrado, una matriz de puerta programable de campo (FPGA), y/o combinaciones de los mismos. Estas diversas 25 realizaciones de ejemplo pueden incluir implementaciones en uno o más programas de ordenador que son ejecutables y/o interpretables en un sistema programable que incluye al menos un procesador programable, que puede ser especial o de uso general, acoplado para recibir datos e instrucciones de, y para transmitir datos e instrucciones a, un sistema de almacenamiento, al menos un dispositivo de entrada y al menos un dispositivo de salida. Estos programas de ordenador (también conocidos como programas, software, aplicaciones de software, aplicaciones, componentes, 30 código de programa o código) incluyen instrucciones de máquina para un procesador programable, y pueden implementarse en un lenguaje de programación de alto nivel procedimental y/u orientado a objetos, y/o en lenguaje de ensamblaje/máquina. Tal y como se usa en el presente documento, el término "medio legible por máquina" se refiere a cualquier producto de programa de ordenador, medio legible por ordenador, medio de almacenamiento legible por ordenador, aparatos y/o dispositivos (por ejemplo, discos magnéticos, discos ópticos, memoria, dispositivos lógicos programables (PLD)) utilizados para proporcionar instrucciones de la máquina y/o datos a un procesador programable, incluyendo un medio legible por máquina que recibe instrucciones de la máquina. De manera similar, los sistemas también se describen en el presente documento que pueden incluir un procesador y una memoria acoplada al procesador. La memoria puede incluir uno o más programas que hacen que el procesador realice una o más de las 35 operaciones descritas en el presente documento.

40 Aunque algunos de los ejemplos descritos en este documento se refieren al uso de tecnologías específicas, tal como LTE, WiFi y similares, la materia objeto descrita en el presente documento no se limita a esas tecnologías, y, como tal, también se puede usar con otras tecnologías de radio.

45 Aunque se han descrito algunas variaciones en detalle anteriormente, son posibles otras modificaciones o adiciones. En particular, se pueden proporcionar características y/o variaciones adicionales además de las establecidas en este documento. Además, las realizaciones de ejemplo descritas anteriormente pueden estar dirigidas a diversas combinaciones y subcombinaciones de las características descritas y/o combinaciones y subcombinaciones de varias características adicionales descritas anteriormente. Adicionalmente, el flujo lógico representado en las figuras adjuntas y/o descrito en el presente documento no requiere el orden particular que se muestra, ni el orden secuencial, para 50 lograr resultados deseables. Otras realizaciones pueden estar dentro del ámbito de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método que comprende:

5 deshabilitar un temporizador (212), cuando una corriente extraída de una batería (101) por un dispositivo alimentado por batería (10) es inferior o igual a un umbral de corriente inferior, en donde el temporizador deshabilitado (212) permite que la batería (101) permanezca conectada;

10 habilitar el temporizador (212), cuando la corriente extraída de la batería (101) por el dispositivo alimentado por batería (10) es mayor que el umbral de corriente inferior y menor que un umbral de corriente extendido, en donde el temporizador habilitado (212) permite que la batería (101) permanezca conectada al dispositivo alimentado por batería (10) hasta que expire el temporizador;

15 reiniciar, basado en una señal de reinicio recibida del dispositivo alimentado por batería, el temporizador (212) para evitar la expiración del temporizador (212); y

 desconectar la batería (101), cuando el temporizador (212) expira o la corriente extraída de la batería (101) excede el umbral de corriente extendido.

2. Un aparato, que comprende:

20 medios de un paquete de batería (101) para desactivar un temporizador (212), cuando una corriente extraída de una batería (206) es inferior o igual a un umbral de corriente inferior, en donde el temporizador deshabilitado (212) permite que la batería (206) permanezca conectada;

25 medios del paquete de batería (101) para habilitar el temporizador (212), cuando la corriente extraída de la batería (206) es mayor que el umbral de corriente inferior y menor que un umbral de corriente extendido, en donde el temporizador habilitado (212) permite que la batería (206) permanezca conectada a un dispositivo alimentado por batería (103) hasta que expire el temporizador (212);

30 medios del paquete de batería (101) para restablecer, basándose en una señal de reinicio recibida del dispositivo alimentado por batería, el temporizador (212) para evitar la expiración del temporizador (212); y

 medios para desconectar la batería (206), cuando expira el temporizador (212) o la corriente extraída de la batería (206) excede el umbral de corriente extendido.

3. El aparato de la reivindicación 2, en el que la señal de reinicio recibida del dispositivo alimentado por batería representa un dispositivo alimentado por batería (103) que extrae corriente de la batería (206).

35 4. El aparato de las reivindicaciones 2 o 3, en donde el aparato está configurado además para al menos desactivar el temporizador (212) basándose en una indicación recibida.

5. Unos medios de programa de ordenador para un paquete de batería que comprende instrucciones que, cuando son ejecutadas por un procesador, hacen que el procesador:

40 deshabilite un temporizador (212), cuando una corriente extraída de una batería (101) es inferior o igual a un umbral de corriente inferior, en el que el temporizador deshabilitado (212) permite que la batería (101) permanezca conectada;

45 habilite el temporizador (212), cuando la corriente extraída de la batería (101) es mayor que el umbral de corriente inferior y menor que un umbral de corriente extendido, en donde el temporizador habilitado (212) permite que la batería (101) permanezca conectada al dispositivo alimentado por batería (10) hasta que expire el temporizador (212);

50 reinicie, basándose en una señal de reinicio recibida del dispositivo alimentado por batería (10), el temporizador (212) para evitar la expiración del temporizador (212); y desconecte la batería (101), cuando el temporizador (212) expira o la corriente extraída de la batería (101) excede el umbral de corriente extendido.

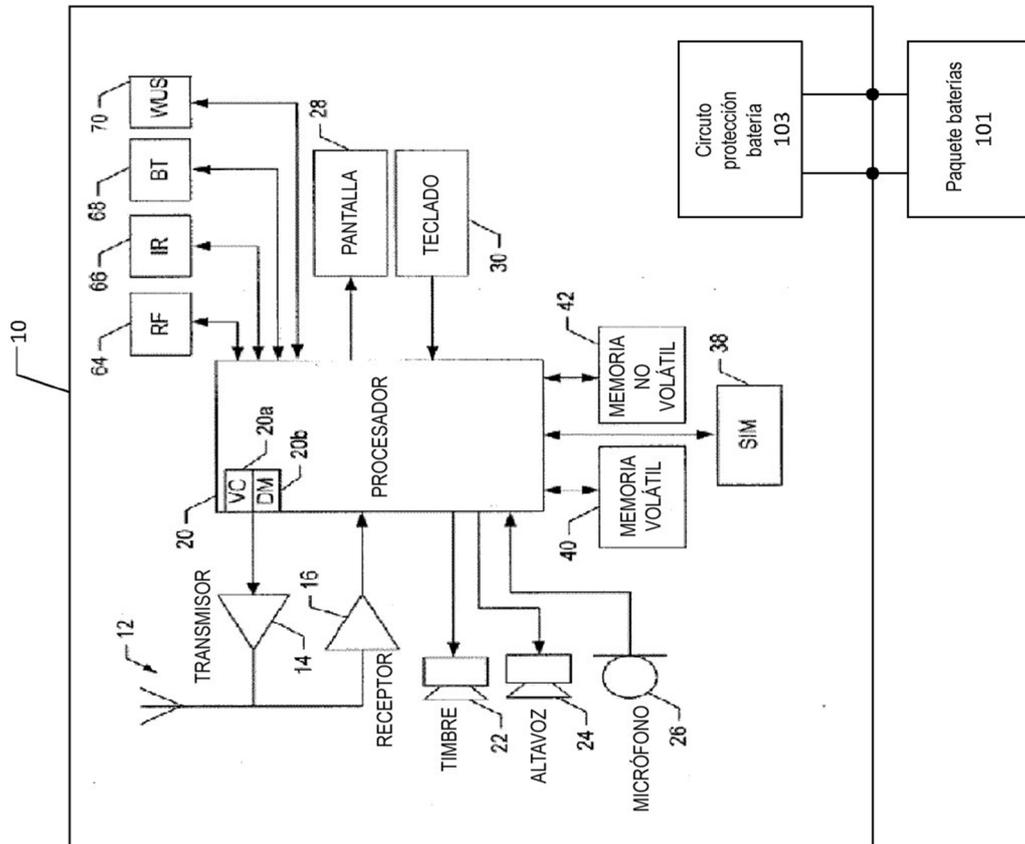


FIG. 1

Sistema 200

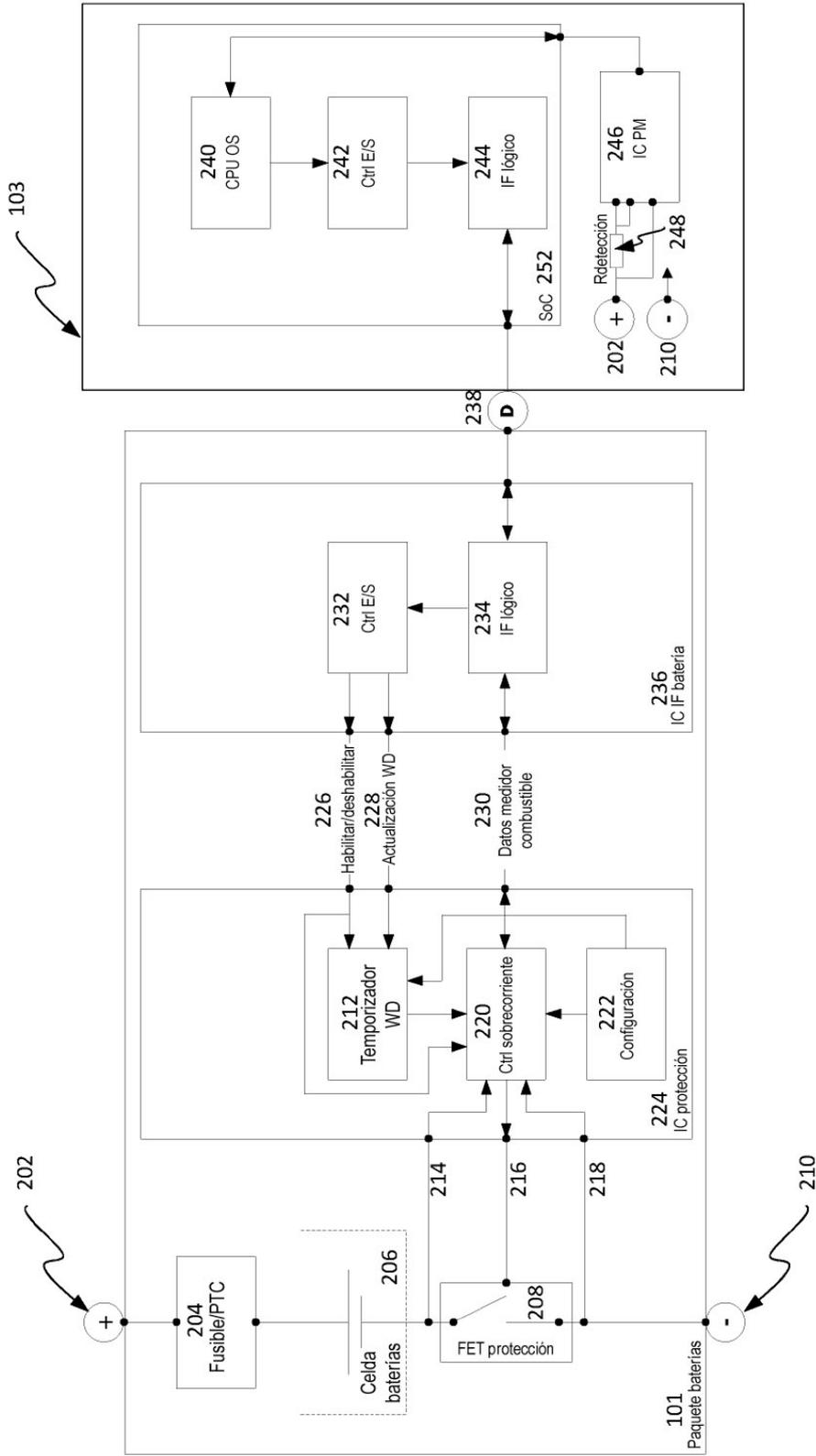


FIG. 2

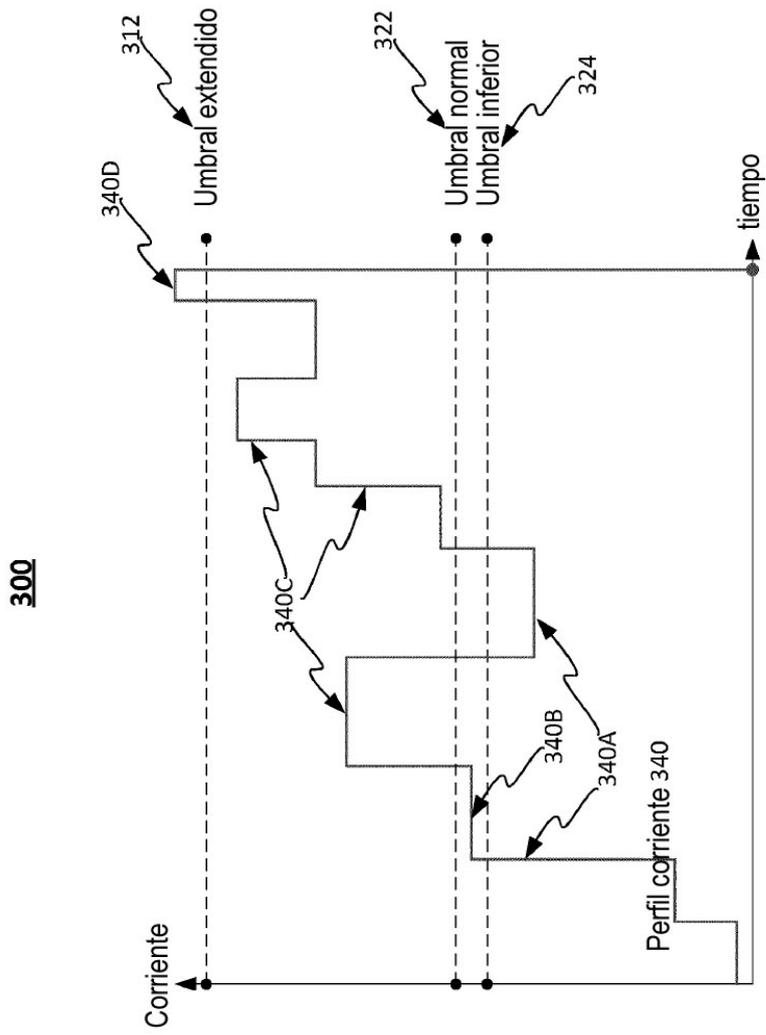


FIG. 3

400

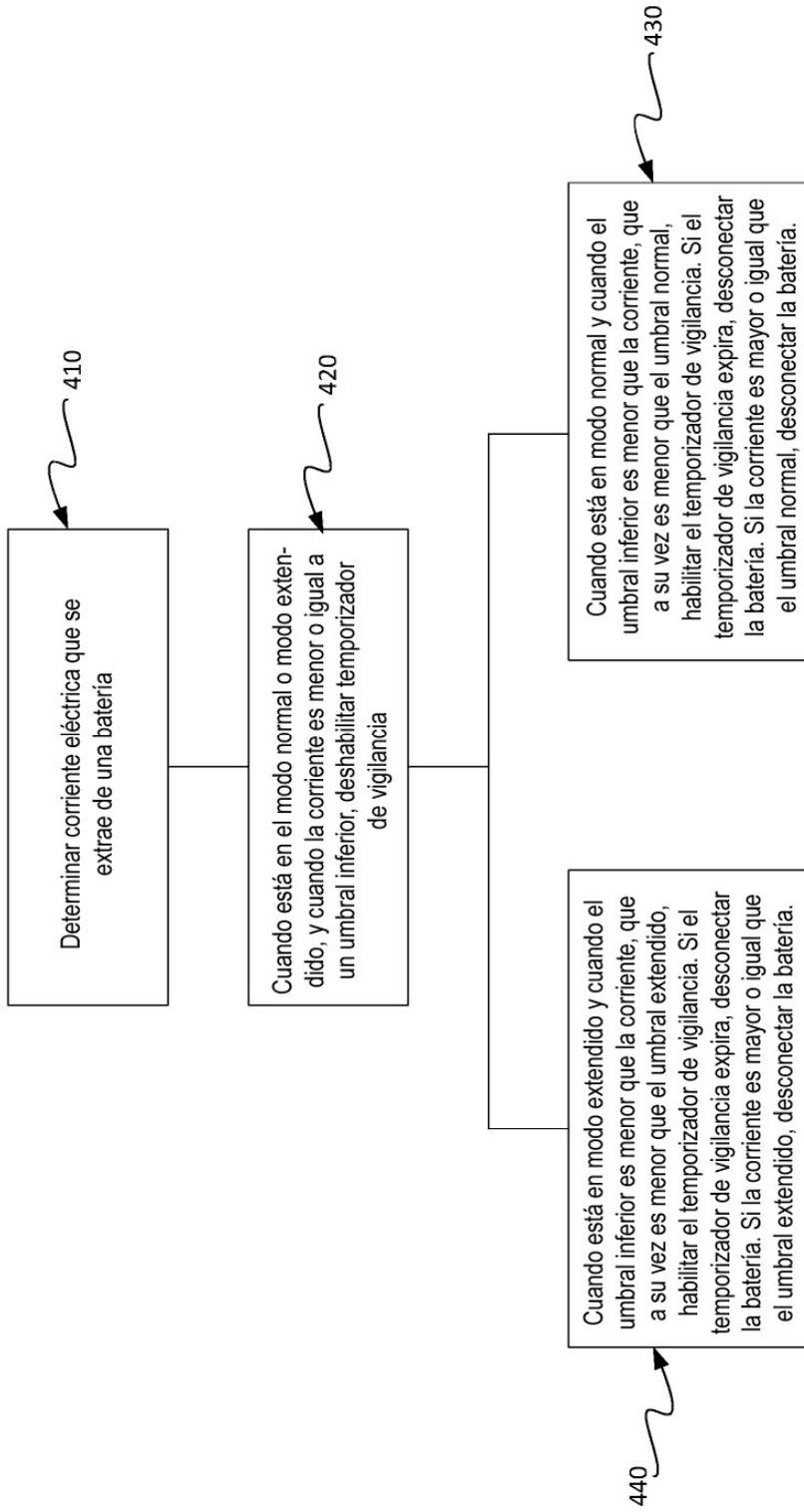


FIG. 4