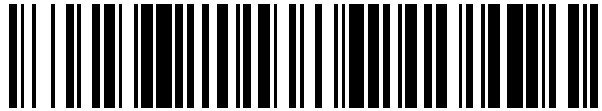


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 555 383**

51 Int. Cl.:

**G01R 31/36** (2006.01)

**G01R 19/00** (2006.01)

**G01R 19/165** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2009 E 09848209 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.10.2015 EP 2455773**

54 Título: **Circuito de detección para cantidad eléctrica, dispositivo de procesamiento y método para detección de estado de teléfono móvil en modo de espera**

30 Prioridad:

**12.08.2009 CN 200910165628**

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

**30.12.2015**

73 Titular/es:

**ZTE CORPORATION (100.0%)  
ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial  
Park, Nanshan District  
Shenzhen, Guangdong 518057, CN**

72 Inventor/es:

**ZHAO, JINKAI y  
JI, ZHONGWEI**

74 Agente/Representante:

**LAZCANO GAINZA, Jesús**

**ES 2 555 383 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

Circuito de detección para cantidad eléctrica, dispositivo de procesamiento y método para detección de estado de teléfono móvil en modo de espera

5

**Campo Técnico**

La presente descripción se relaciona con el campo de dispositivos de comunicación móvil, en particular con un circuito de detección de cantidad eléctrica, un dispositivo de procesamiento y un método de procesamiento para detección de estado de un teléfono móvil en modo de espera.

10

**Antecedentes**

En la actualidad, el tiempo en espera se está convirtiendo en un cuello de botella del teléfono móvil debido a funciones complejas y diversas de los productos de terminales móviles inteligentes, y, adicionalmente aumenta la capacidad de la batería, una idea mejorada para reducir la corriente de modo de espera de la máquina completa es un método efectivo de los fabricantes de terminales móviles para mejorar el corto tiempo en espera y mejorar la capacidad de resistencia de la batería. El teléfono móvil general en modo de espera necesita reactivar regularmente un terminal móvil para intercambio con una estación base y detectar el estado de la misma (por ejemplo, cantidad eléctrica de la batería y temperatura de la misma), sin embargo, el rendimiento del modo de espera de toda la máquina está influenciado en gran medida porque la corriente durante el intercambio y la detección se incrementa considerablemente en comparación con la corriente durante el modo de espera. Actualmente, la detección del estado del teléfono móvil inteligente en modo de espera se realiza al utilizar el mecanismo de reactivación único igual que para el teléfono móvil general, de tal manera que al momento de salir del modo de espera no se puede reducir de manera efectiva, y no hay otras soluciones técnicas efectivas disponibles para mejorar el tiempo en espera del teléfono móvil.

15

20

25

Cabe señalar que la publicación de patente US 2008/054907 A1 describe un detección de voltaje total de la batería ensamblada y aparato de detección de fugas que comprende: un circuito de control que mide un voltaje total de una batería ensamblada; un primer circuito divisor de voltaje de resistencia y un segundo circuito de voltaje de resistencia, en donde el circuito de control mide los voltajes de salida del primer y segundo circuitos divisores de voltaje de resistencia, detecta un voltaje total de la batería ensamblada con base en una suma de valores absolutos de los voltajes de salida medidos del primer y segundo circuitos divisores de voltaje de resistencia, y detecta fuga entre la batería ensamblada y el suelo de acuerdo con una relación del voltaje de salida medido del primer circuito divisor de voltaje de resistencia y la suma de los valores absolutos de los voltajes de salida medidos del primer y segundo circuitos divisores de voltaje de resistencia.

30

35

La publicación de patente US 5 646 508 describe un paquete de batería recargable y un método para operar un sistema de batería recargable. El paquete de batería incluye una batería recargable, un procesador para operación y rendimiento de monitorización de la batería, y un área de memoria para almacenar valores de datos utilizados por el procesador. El área de memoria normalmente se energiza por la batería, y se proporciona un capacitor para suministrar energía de reserva al área de memoria en caso de una interrupción en el suministro de energía eléctrica al área de memoria de la batería. El paquete de batería incluye adicionalmente un circuito de desenganche para desenganchar electrónicamente el área de memoria y el capacitor de respaldo de las condiciones predeterminadas de mecha de batería.

40

**Resumen**

Con el fin de resolver el problema técnico, la presente descripción proporciona un circuito de detección de cantidad eléctrica, un dispositivo de procesamiento y un método de procesamiento para detectar un estado de un teléfono móvil en modo de espera.

45

La presente descripción proporciona un dispositivo de procesamiento para detección de estado de un teléfono móvil en modo de espera, que comprende: un circuito (101) de detección de cantidad eléctrica, un módulo (102) de Procesador de Aplicación (AP), y un módulo (103) de Módem inalámbrico, en donde

50

el circuito (101) de detección de cantidad eléctrica, comprende: una batería (1011), un comparador (1012) de voltaje, un primer resistor (R1), un segundo resistor (R2) y un tercer resistor (R3), en donde

55

un ánodo de la batería se conecta con un Convertidor Análogo a Digital (ADC) de un módulo de Procesador de Aplicación (AP), y un cátodo de la batería se conecta con el primer, segundo y tercer resistores en serie y el suelo del teléfono móvil; y

60

el comparador de voltaje se conecta con el cátodo de la batería y se configura para determinar un límite de cantidad eléctrica superior y un límite de cantidad eléctrica inferior de acuerdo con los valores de resistencia del primer, segundo y tercer resistores y detecta si la cantidad eléctrica de la batería es baja de acuerdo con el límite de cantidad eléctrica superior y el límite de cantidad eléctrica inferior

el circuito (101) de detección de cantidad eléctrica se conecta con una Interfaz de Interruptor (INT) del módulo (102) de AP y se configura para enviar una señal de interrupción;

5 el módulo (102) de AP se conecta con el módulo (103) de Módem a través de una interfaz de datos y utilizar, después de recibir la señal de interrupción, se configura para determinar que una cantidad eléctrica de la batería es baja de acuerdo con la señal de interrupción; y enviar un comando al módulo de Módem cuando la cantidad eléctrica de la batería es alta, y determina un estado de trabajo del módulo (103) de Módem de acuerdo con una respuesta del módulo (103) de Módem al comando; y determinar un flujo de reactivación posterior de acuerdo con la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil y el estado de trabajo del módulo (103) de Módem; y

10 el módulo (103) de Módem se configura para responder al comando desde el módulo (102) de AP cuando el módulo (103) de Módem está en un estado de trabajo;

15 en donde la cantidad eléctrica es un voltaje;

20 y en donde el módulo (102) de AP se configura adicionalmente para determinar el flujo de reactivación posterior de acuerdo con la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil y el estado de trabajo del módulo (103) de Módem, cuando se determina que la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil es baja, el módulo (102) de AP se configura para determinar que la reactivación del flujo posterior esté detectando de forma regular el estado del teléfono móvil, y cuando se determina que la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil es alta y se determina que el módulo (103) de Módem está en el estado de trabajo, el módulo (102) de AP se configura para determinar que el flujo de reactivación posterior se intercambie de forma regular con una estación base y detectar el estado del teléfono móvil, y cuando se determina que la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil es alta y se determina que el módulo (103) de Módem no está en el estado de trabajo, el módulo (102) de AP se configura para determinar que el flujo de reactivación posterior está detectando de forma regular el estado del teléfono móvil.

El comparador de voltaje puede comprender un terminal de entrada y una unidad de comparación, en donde

30 el terminal de entrada se configura para ingresar el límite de cantidad eléctrica superior entre el primer y segundo resistores, e ingresar el límite de cantidad eléctrica inferior entre el segundo y tercer resistores, el límite de cantidad eléctrica superior es  $1.240 \times (R1 + R2 + R3) / (R2 + R3)$ , y el límite de cantidad eléctrica inferior es  $1.240 \times (R1 + R2 + R3) / R3$ , en donde R1, R2 y R3 son los valores de resistencia del primer, segundo y tercer resistores, respectivamente; y

35 la unidad de comparación configurada para determinar que la cantidad eléctrica es baja cuando se determina que la cantidad eléctrica de la batería está en el rango entre el límite de cantidad eléctrica superior y el límite de cantidad eléctrica inferior, y determinar que la cantidad eléctrica es alta cuando se determina que la cantidad eléctrica de la batería está fuera del rango entre el límite de cantidad eléctrica superior y el límite de cantidad eléctrica inferior.

40 La unidad de comparación se puede configurar adicionalmente para enviar una señal de interrupción a través de un terminal de salida cuando la cantidad eléctrica es baja; y

el comparador de voltaje puede comprender adicionalmente el terminal de salida que se conecta con la Interfaz de Interrupción (INT) del módulo de AP y configurado para transmitir la señal de interrupción desde la unidad de comparación.

45 Un método de procesamiento para detectar el estado de un teléfono móvil en modo de espera comprende las siguientes etapas:

50 determinar si una cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil en modo de espera es alta o baja de acuerdo con un circuito de detección de cantidad eléctrica;

determinar un estado de trabajo de un módulo de Módem cuando la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil es alta; y

55 determinar un flujo de reactivación posterior de acuerdo con si se determina que la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil es alta o baja y el estado de trabajo determinado del módulo de Módem;

en donde la cantidad eléctrica es un voltaje;

60 En donde la etapa de determinar si la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil es alta o baja comprende:

conectar un ánodo de la batería con un Convertidor Análogo a Digital (ADC) de un módulo Procesador de Aplicación (AP), y conectar un cátodo de la batería con un primer resistor, un segundo resistor y un tercer resistor y luego al suelo del teléfono móvil; y

5 conectar un comparador de voltaje con el cátodo de la batería y con la Interfaz de Interrupción (INT) del módulo de AP, determinar un límite de cantidad eléctrica superior y un límite de cantidad eléctrica inferior de acuerdo con los valores de resistencia del primer, segundo y tercer resistores y detectar si la cantidad eléctrica es baja de acuerdo con el límite de cantidad eléctrica superior y el límite de cantidad eléctrica inferior;

10 y en donde la etapa de determinar el flujo de reactivación posterior de acuerdo con la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil y el estado de trabajo del módulo de Módem comprende:

determinar que el flujo de reactivación posterior está detectando de forma regular el estado del teléfono móvil cuando se determina que la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil es baja;

15 determinar que el flujo de reactivación posterior se intercambia de forma regular con una estación base y detectar el estado del teléfono móvil cuando se determina que la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil es alta y se determina que el módulo de Módem está en un estado de trabajo; y

20 determinar que el flujo de reactivación posterior está detectando de forma regular el estado del teléfono móvil cuando se determina que la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil es alta y se determina que el módulo de Módem no está en el estado de trabajo.

25 La etapa de determinar el límite de cantidad eléctrica superior y el límite de cantidad eléctrica inferior de acuerdo con los valores de resistencia del primer, segundo y tercer resistores y detectar si la cantidad eléctrica es baja de acuerdo con el límite de cantidad eléctrica superior y el límite de cantidad eléctrica inferior puede comprender:

30 ingresar el límite de cantidad eléctrica superior al comparador de voltaje entre el primer y segundo resistores, y el límite de cantidad eléctrica inferior al comparador de voltaje entre el segundo y tercer resistores, el límite de cantidad eléctrica superior es  $1.240 \times (R1+R2+R3)/(R2+R3)$ , y el límite de cantidad eléctrica inferior es  $1.240 \times (R1 +R2+R3)/R3$ , en donde R1, R2 y R3 son los valores de resistencia del primer, segundo y tercer resistores, respectivamente; y

35 determinar que la cantidad eléctrica es baja cuando se determina que la cantidad eléctrica de la batería está en el rango entre el límite de cantidad eléctrica superior y el límite de cantidad eléctrica inferior, y determinar que la cantidad eléctrica es alta cuando se determina que la cantidad eléctrica de la batería está fuera del rango entre el límite de cantidad eléctrica superior y el límite de cantidad eléctrica inferior.

La etapa de determinar si la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil es alta o baja puede comprender:

40 enviar una señal de interrupción al módulo de AP cuando el comparador de voltaje determina que la cantidad eléctrica es baja; y

determinar que la cantidad eléctrica de la batería es baja después de que el módulo de AP recibe la señal de interrupción.

45 La etapa de detectar de forma regular el estado del teléfono móvil puede comprender: detectar de forma regular la cantidad eléctrica de la batería y una temperatura de batería.

Los efectos benéficos de la presente descripción son como sigue.

50 La presente descripción proporciona un circuito de detección de cantidad eléctrica capaz de detectar si la cantidad eléctrica de un teléfono móvil es alta o baja, con el fin de determinar posiblemente la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil en diversas ocasiones de aplicación.

55 Adicionalmente, la presente descripción proporciona adicionalmente un dispositivo de procesamiento que comprende el circuito de detección de cantidad eléctrica y un método de procesamiento para detectar el estado de un teléfono móvil en modo de espera, capaz de identificar las aplicaciones de modo de arquitectura del sistema de teléfono móvil, posiblemente con el fin de hacer aplicaciones en diversas ocasiones de acuerdo con el modo de arquitectura del sistema.

60 Adicionalmente, la presente descripción determina adicionalmente un flujo después de reactivación de acuerdo con la arquitectura del sistema y la cantidad eléctrica de la batería, con el fin de adoptar diferentes mecanismos de reactivación de acuerdo con diferentes modos de trabajo e implementar el intercambio entre el teléfono móvil y una estación base y la

detección de estado del teléfono móvil, de manera que se evita el problema de incremento de corriente de modo de espera provocado por la solución de reactivación única, aumentando de esta manera el tiempo en espera y mejorando la capacidad de resistencia de la batería; y mientras tanto, la adopción de detección de hardware para el caso del estado de baja cantidad eléctrica puede garantizar que se puede emitir un aviso de baja cantidad eléctrica e información de apagado en el estado de cantidad eléctrica baja sin apagado automático para reducir la mala experiencia del usuario.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama que ilustra la estructura de un dispositivo de procesamiento para detectar el estado de un teléfono móvil en modo de espera de acuerdo con las realizaciones de la presente descripción;

La Figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra la implementación de un método de procesamiento para detectar el estado de un teléfono móvil en modo de espera de acuerdo con las realizaciones de la presente descripción; y

La Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra la implementación para el procesamiento de detectar el estado del teléfono móvil en modo de espera de acuerdo con las realizaciones de la presente descripción.

Descripción detallada

En las tecnologías relacionadas, un teléfono móvil general en modo de espera necesita regularmente reactivar un terminal móvil para implementar el intercambio con una estación base y la detección del estado del teléfono móvil, sin embargo, el rendimiento del modo de espera de toda la máquina está influenciado en gran medida porque la corriente durante el intercambio y detección es mucho mayor en comparación con la corriente durante el modo de espera.

Pero, debido a las características inherentes del mismo, el teléfono móvil general corriente en modo de espera regularmente saldrá del modo de espera para implementar la comunicación de intercambio entre la frecuencia de radio y una estación base e implementar la detección de la cantidad eléctrica de la batería y una temperatura de batería durante el intervalo de tiempo. En este caso, ya que el intercambio con la estación base y la detección del estado se llevan a cabo en el estado inherente, que cumple con los requisitos de los terminales móviles generales, no hay ninguna influencia sobre la corriente de modo de espera. Sin embargo, en la actualidad, la mayoría de los teléfonos móviles inteligentes utilizan la arquitectura del sistema de un Procesador de Aplicaciones (AP), más un módulo inalámbrico (Módem), con el fin de que los teléfonos móviles inteligentes tengan diferentes modos de trabajo, por ejemplo, el AP está o el AP y el módulo inalámbrico están trabajando. Dado que se requieren diferentes intercambios y detecciones en diferentes modos de trabajo, por lo tanto, cuando se utiliza la solución de reactivación que sale regularmente del intercambio cuando el Módem del terminal móvil general está trabajando, el intercambio entre la frecuencia de radio y la estación base no se requiere solo cuando el AP está trabajando, y también se puede optimizar la monitorización de temperatura de la batería. Cuando se utiliza el mecanismo de reactivación frecuente consistente con los terminales móviles generales, la corriente de modo espera se incrementará, lo que resulta en la reducción del tiempo de espera.

Por lo tanto, objetivando en dicha característica de teléfono móvil inteligente, las realizaciones de la presente descripción proporcionan una solución de que un teléfono móvil inteligente utilice diferentes mecanismos de reactivación en diferentes modos de trabajo para implementar el intercambio entre el teléfono móvil y una estación base y la detección del estado del teléfono móvil (por ejemplo, cantidad eléctrica de la batería y temperatura de la misma), reduciendo así la corriente de modo de espera del teléfono móvil inteligente, y mejorar efectivamente el tiempo en espera y mejorar la capacidad de resistencia de la batería sin cambiar la capacidad de la batería.

Específicamente, la presente descripción utiliza diferentes mecanismos de reactivación en diferentes modos de trabajo para implementar el intercambio entre un teléfono móvil y una estación base y la detección del estado del teléfono móvil (por ejemplo, cantidad de batería eléctrica y temperatura de la batería), reduciendo así la corriente de modo de espera y aumentando el tiempo de espera. En la actualidad, el teléfono móvil inteligente general tiene dos modos de trabajo: el AP está trabajando, y tanto el AP como el módem están trabajando. En estos dos casos, es posible utilizar diferentes mecanismos de reactivación de los teléfonos móviles de acuerdo con las características de los diferentes modos de trabajo, y, mientras tanto, utilizar diferentes métodos para implementar el intercambio entre un teléfono móvil y una estación base y la detección del estado, con el fin de mejorar la corriente de modo de espera. El modo de arquitectura del teléfono móvil y los pensamientos correspondientes para la implementación se explican a continuación.

En la actualidad, la arquitectura de la mayoría de los teléfonos móviles inteligentes es la solución del AP más el Módem con múltiples modos de trabajo diferentes, tal que el AP está trabajando y tanto el AP como el módem están trabajando.

Cuando sólo el AP está trabajando, en las funciones tales como Asistente Digital Personal (PDA) del teléfono móvil inteligente, no hay reactivación de ráfaga entre la frecuencia de radio y la estación base y no se requiere intercambio con la

estación base, por lo tanto, sólo con la detección del estado regularmente del teléfono móvil, se requiere, por ejemplo, cantidad eléctrica de la batería y temperatura de la misma. A la luz de esto, es posible evitar la corriente provocada al salir con frecuencia del modo de espera al prolongar el tiempo de reactivación durante la implementación, reduciendo así la corriente de modo de espera. Por otro lado, la detección del estado del teléfono móvil (por ejemplo, cantidad eléctrica de la batería y temperatura de la misma) no se requieren llevar a cabo en tiempo real, de tal manera que durante la implementación, también es posible prolongar el tiempo de detección (10 min) antes de la detección, incluso sin la detección, con el fin de realizar la operación de reactivación lo menos posible, reducir el tiempo de salida del modo de espera durante el modo de espera, reducir la corriente de modo de espera, y aumentar el tiempo de espera.

Cuando el AP y el módem están trabajando, el módem necesita intercambiar con la estación base debido a la comunicación inherente entre la frecuencia de radio y la estación base cuando se está trabajando, y también necesita detectar el estado de los teléfonos móviles (por ejemplo, cantidad de batería eléctrica y temperatura de la batería). En vista de esto, el mecanismo de reactivación es el mismo que el terminal móvil general puede utilizar para la reactivación regular de acuerdo con el requisito de protocolo, para implementar el intercambio entre la frecuencia de radio y la estación base, y detectar el estado del teléfono móvil (por ejemplo, cantidad eléctrica de la batería y temperatura de la misma) durante el intervalo de tiempo del intercambio, sin aumentar el número de reactivación de veces y la corriente de modo de espera en dicho caso.

En la implementación de la presente descripción, la cantidad eléctrica del teléfono móvil se propone adicionalmente como una de las bases para el procesamiento, como se explica a continuación.

Cuando la cantidad eléctrica de la batería es baja, es fácil que el teléfono móvil entre en el estado apagado, por lo que la detección del estado del teléfono móvil (por ejemplo, cantidad eléctrica de la batería y temperatura de la misma) necesita cambiar en una solución de adquisición en tiempo real para evitar un cierre de apagado repentino durante uso y notificar al usuario de la información, tal como cantidad eléctrica baja y apagado, en el tiempo. Específicamente, las realizaciones de la presente descripción también proporcionan soluciones técnicas correspondiente, es decir, utilizando un comparador de hardware para detectar la cantidad eléctrica de la batería y enviar una señal de interrupción al AP a través de la INT, con el fin de detectar la cantidad eléctrica de la batería en tiempo real e información oportuna tal como cantidad eléctrica baja y apagado, optimizando de esta manera la experiencia del usuario.

Para resumir, las realizaciones de la presente descripción implementan el intercambio entre un teléfono móvil y una estación base y la detección de estado del teléfono móvil en diversas circunstancias al utilizar las soluciones técnicas de los tres mecanismos de activación diferentes en tres estados diferentes de trabajo para evitar el aumento de la corriente de modo de espera provocada por la forma única. Esta solución puede optimizar la corriente de modo de espera de acuerdo a las características de los diferentes estados para reducir la corriente de modo de espera y mejorar la capacidad de resistencia de la batería.

Específicamente, las realizaciones de la presente descripción proporcionan un circuito de detección de cantidad eléctrica configurado para determinar si la cantidad eléctrica de la batería de un teléfono móvil es alta o baja y utilizar el resultado como una de las bases del procesamiento después de que se reactiva el teléfono móvil para salir del modo de espera; y las realizaciones de la presente descripción proporcionan adicionalmente un dispositivo de procesamiento que comprende el circuito de detección de cantidad eléctrica para detectar el estado de un teléfono móvil en modo de espera para procesar el flujo de detección del estado del teléfono móvil en modo de espera, aumentando de esta manera el tiempo en espera.

De acuerdo con lo anterior, con base en el concepto de la invención, las realizaciones de la presente descripción proporcionan adicionalmente un método de procesamiento para detectar el estado de un teléfono móvil en modo de espera para procesar el flujo de detección del estado del teléfono móvil en modo de espera, aumentando de esta manera el tiempo en espera del teléfono móvil.

Las realizaciones de la presente descripción se explican adelante con referencia a los dibujos.

La Figura 1 es un diagrama que ilustra la estructura de un dispositivo de procesamiento para detectar el estado de un teléfono móvil en modo de espera. Como se muestra en la figura, el dispositivo comprende un circuito 101 de detección de cantidad eléctrica, un módulo 102 de Procesador de Aplicación (AP) y un módulo 103 de Módem. Las implementaciones del circuito de detección de cantidad eléctrica y el dispositivo de procesamiento se explican adelante en secuencia.

Como se muestra en la figura, el circuito 101 de detección de cantidad eléctrica puede comprender:

una batería 1011 con un ánodo conectado con el Convertidor Análogo a Digital (ADC) del módulo de AP y un cátodo conectado con un primer resistor R1, un segundo resistor R2 y un tercer resistor R3 y a tierra; y

un comparador 1012 de voltaje conectado con el cátodo de la batería y se configura para determinar un límite de cantidad eléctrica superior y un límite de cantidad eléctrica inferior de acuerdo con los valores de resistencia del primer resistor R1, el segundo resistor R2 y el tercer resistor R3 y detecta si la cantidad eléctrica de la batería es baja de acuerdo con el límite de cantidad eléctrica superior y el límite de cantidad eléctrica inferior.

5 En la implementación, el comparador 1012 de voltaje puede comprender:

10 un terminal 10121 de entrada configurado para ingresar el límite de cantidad eléctrica superior entre el primer resistor R1 y el segundo resistor R2 e ingresar el límite de cantidad eléctrica inferior entre el segundo resistor R2 y el tercer resistor R3, el límite de cantidad eléctrica superior es  $1.240 \times (R1 + R2 + R3) / (R2 + R3)$  y el límite de cantidad eléctrica inferior es  $1.240 \times (R1 + R2 + R3) / R3$ ;

15 la relación de estructura del terminal de entrada es: el terminal 10121 de entrada se localiza entre el primer resistor R1 y el segundo resistor R2 e ingresa el límite de cantidad eléctrica superior al mismo, y se localiza entre el segundo resistor R2 y el tercer resistor R3 e ingresar el límite de cantidad eléctrica inferior al mismo; y

20 una unidad 10122 de comparación configurada para determinar que la cantidad eléctrica es baja cuando se determina que la cantidad eléctrica de la batería está en el rango entre el límite de cantidad eléctrica superior y el límite de cantidad eléctrica inferior y determinar que la cantidad eléctrica es alta cuando se determina que la cantidad eléctrica de la batería está fuera del rango entre el límite de cantidad eléctrica superior y el límite de cantidad eléctrica inferior.

En la implementación, la unidad de comparación se puede configurar adicionalmente para enviar una señal de interrupción a través de un terminal de salida cuando la cantidad eléctrica es baja; y

25 el comparador de voltaje puede comprender adicionalmente:

un terminal 10123 de salida conectado con la Interfaz de Interrupción (INT) del módulo de AP y configurado para transmitir la señal de interrupción desde la unidad de comparación.

30 En la implementación específica, el comparador de voltaje se puede realizar al utilizar un comparador de voltaje preciso, de tal manera que la señal de interrupción que indica la cantidad eléctrica baja de la batería se envía a través de la INT mediante un circuito que detecta bajo voltaje que consiste de R1, R2, R3 y el comparador de voltaje preciso, con el fin de detectar si el teléfono móvil está en el estado de cantidad eléctrica baja. En la figura, VoH representa el límite superior de la cantidad eléctrica baja, y VOL representa el límite inferior de cantidad eléctrica baja, de tal manera que un rango de cantidad eléctrica baja de la batería se puede determinar por los valores de resistencia de R1, R2 y R3 y las fórmulas de cálculo proporcionadas por el comparador de voltaje como sigue:

$$\text{VoL} = 1.240 \times (R1 + R2 + R3) / (R2 + R3); \text{ y}$$

$$\text{VoH} = 1.240 \times (R1 + R2 + R3) / R3.$$

40 En la implementación, el rango de cantidad eléctrica baja de la batería, es decir los valores de VOL y VoH, se pueden determinar mediante hardware. Por ejemplo, cuando la cantidad eléctrica de BAT+ (batería) está en el rango de VOL a VoH (por ejemplo, dado que los valores de R1, R2 y R3 son 121 Kohm, 1.8 Kohm, 68 Kohm, respectivamente, el VOL es 3.40, y el VoH es 3.49V, so, cuando el BAT+ es 3.30V a 3.49V, la batería está en el estado de cantidad eléctrica baja), el comparador de voltaje preciso D1 emite una señal de interrupción de nivel bajo a través de la INT con el fin de activar el módulo de AP para iniciar un programa de procesamiento para detectar el estado del teléfono móvil en la cantidad eléctrica baja.

50 En la implementación, el dispositivo de procesamiento comprende el circuito 101 de detección de cantidad eléctrica para detectar el estado del teléfono móvil en modo de espera puede comprender adicionalmente: el módulo 102 de AP y el módulo 103 de Módem. Como se muestra en la figura, la relación de estructura es como sigue:

el circuito 101 de detección de cantidad eléctrica se conecta con la INT del módulo de AP y se configura para enviar una señal de interrupción;

55 el módulo 102 de AP se conecta con el módulo de Módem a través de una interfaz de datos y utilizar, después de recibir la señal de interrupción, y se configura para determinar que la cantidad eléctrica de la batería es baja de acuerdo con la señal de interrupción; y enviar un comando al módulo de Módem cuando la cantidad eléctrica de la batería es alta, y determinar un estado de trabajo del módulo de Módem de acuerdo con una respuesta del módulo de Módem al comando; y determinar un flujo de reactivación posterior de acuerdo con la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil y el estado de trabajo del módulo de Módem; y

el módulo 103 de Módem se configura, cuando está en un estado de trabajo, para responder al comando desde el módulo de AP.

5 En la implementación específica, el dispositivo de procesamiento configurado para detectar el estado del teléfono móvil en modo de espera principalmente consiste de un circuito de detección de cantidad eléctrica baja, un módulo de AP y un módulo de Módem. El circuito de detección de cantidad eléctrica baja se conecta con el módulo de AP a través de una interfaz de conversión de ADC y una interfaz de interrupción, y el módulo de Módem se conecta con el módulo de AP a través de una interfaz de datos. En comparación con el hardware de un teléfono móvil inteligente normal, principalmente se proporciona adicionalmente el circuito de detección de cantidad eléctrica baja. La batería (BAT+) se conecta con la interfaz de Conversión Análoga a Digital (ADC) del módulo de AP y configura para detectar la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil en la circunstancia normal para obtener un valor de la cantidad eléctrica de la batería al reactivar de forma regular el módulo de AP.

15 Entre el módem y la AP, si el módem se inicia se puede determinar a través de la interfaz de datos. Por ejemplo, el módulo de AP envía un comando READY al módulo de Módem, cuando el módulo de Módem retorna un comando OK, se indica que se inicia el módulo de Módem, así se puede ejecutar el mecanismo de reactivación para el caso cuando se inicia el módulo de Módem. Cuando el módulo de Módem no retorna el comando OK, se indica que no se inicia el módulo de, así el programa ejecuta el mecanismo de reactivación para el caso cuando no se inicia el módulo de Módem. Por lo tanto, tres estados se pueden dividir al determinar si la cantidad eléctrica es baja y si se inicia el módulo de Módem, y se pueden adoptar tres diferentes mecanismos de reactivación, de tal manera que se puede reducir la corriente en modo de espera.

25 Específicamente, el módulo de AP se utiliza adicionalmente, al determinar un flujo de reactivación posterior de acuerdo con la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil y el estado de trabajo del módulo de Módem y cuando se determina que la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil es baja, para determinar que el flujo de reactivación posterior está detectando de forma regular el estado del teléfono móvil; cuando se determina que la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil es alta y se determina que el módulo de Módem está en el estado de trabajo, para determinar que el flujo de reactivación posterior se intercambia de forma regular con una estación base y detectar el estado del teléfono móvil; y cuando se determina que la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil es alta y se determina que el módulo de Módem no está en el estado de trabajo, para determinar que el flujo de reactivación posterior está detectando de forma regular el estado del teléfono móvil.

35 En la implementación, detectar de forma regular el estado del teléfono móvil puede comprender detectar de forma regular la cantidad eléctrica de la batería y una temperatura de batería.

40 Con base en el mismo concepto de la invención, las realizaciones de la presente descripción proporcionan adicionalmente un método de procesamiento para detectar el estado de un teléfono móvil en modo de espera con el principio de resolver los problemas similares a aquellos del dispositivo de procesamiento para detectar el estado de un teléfono móvil en modo de espera, de tal manera que, para la implementación del método, la referencia se da en la implementación del dispositivo de procesamiento sin describir la repetición.

45 La Figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra la implementación de un método de procesamiento para detectar el estado de un teléfono móvil en modo de espera. Como se muestra en la figura, el método de procesamiento puede comprender las siguientes etapas:

Etapa 201, determinar si una cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil es alta o baja de acuerdo con un circuito de detección de cantidad eléctrica cuando el teléfono móvil está en modo de espera

50 Etapa 202, determinar un estado de trabajo de un módulo de Módem cuando la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil es alta; y

Etapa 203, determinar un flujo de reactivación posterior de acuerdo con si la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil es alta o baja y el estado de trabajo del módulo de Módem.

55 En la implementación, determinar si la cantidad eléctrica de la batería de un teléfono móvil es alta o baja puede comprender:

conectar un ánodo de la batería con un Convertidor Análogo a Digital (ADC) de un módulo de Procesador de Aplicación (AP), y conectar un cátodo de la batería con un primer resistor, un segundo resistor y un tercer resistor y el cátodo a tierra; y

60 conectar un comparador de voltaje con el cátodo de la batería y con la Interfaz de Interrupción (INT) del módulo de AP, determinar un límite de cantidad eléctrica superior y a límite de cantidad eléctrica inferior de acuerdo con los valores de



resistencia del primer, segundo y tercer resistores y detectar si la cantidad eléctrica es baja de acuerdo con el límite de cantidad eléctrica superior y el límite de cantidad eléctrica inferior.

5 En la implementación, determinar el límite de cantidad eléctrica superior y el límite de cantidad eléctrica inferior de acuerdo con las resistencias del primer, segundo y tercer resistores y detectar si la cantidad eléctrica de la batería es baja de acuerdo con el límite de cantidad eléctrica superior y el límite de cantidad eléctrica inferior puede comprender:

10 ingresar el límite de cantidad eléctrica superior al comparador de voltaje entre el primer y segundo resistores y el límite de cantidad eléctrica inferior al comparador de voltaje entre el segundo y tercer resistores, el límite de cantidad eléctrica superior es  $1.240 \times (R1 + R2 + R3) / (R2 + R3)$ , y el límite de cantidad eléctrica inferior es  $1.240(R1 + R2 + R3) / R3$ ; y

15 determinar que la cantidad eléctrica es baja cuando se determina que la cantidad eléctrica de la batería está en el rango entre el límite de cantidad eléctrica superior y el límite de cantidad eléctrica inferior y determinar que la cantidad eléctrica es alta cuando se determina que la cantidad eléctrica de la batería está fuera del rango entre el límite de cantidad eléctrica superior y el límite de cantidad eléctrica inferior.

En la implementación, determinar si la cantidad eléctrica de la batería de un teléfono móvil es alta o baja puede comprender:

20 enviar una señal de interrupción al módulo de AP cuando el comparador de voltaje determina que la cantidad eléctrica es baja; y

determinar que la cantidad eléctrica de la batería es baja después de que el módulo de AP recibe la señal de interrupción.

25 En la implementación, determinar el flujo de reactivación posterior de acuerdo con la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil y el estado de trabajo del módulo de Módem puede comprender:

determinar que el flujo de reactivación posterior está detectando de forma regular el estado del teléfono móvil cuando se determina que la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil es baja;

30 determinar que el flujo de reactivación posterior se intercambia de forma regular con una estación base y determinar el estado del teléfono móvil cuando se determina que la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil es alta y se determina que el módulo de Módem está en un estado de trabajo; y

35 determinar que el flujo de reactivación posterior está detectando de forma regular el estado del teléfono móvil cuando se determina que la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil es alta y se determina que el módulo de Módem no está en el estado de trabajo.

40 En la implementación, detectar de forma regular el estado del teléfono móvil puede comprender detectar de forma regular la cantidad eléctrica de la batería y una temperatura de batería.

Para la mejor explicación de las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente descripción, se proporciona el siguiente ejemplo para la explicación.

45 La Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra la implementación para el procesamiento de detectar el estado de un teléfono móvil en modo de espera. Como se muestra en la figura, el procesamiento puede comprender las siguientes etapas:

Etapá 301, detectar la cantidad eléctrica de la batería

50 Etapa 302, determinar si la cantidad eléctrica es baja, cuando es, se va a la Etapa 303, o de otra forma, se va a la Etapa 304, en donde

en la implementación específica, cuando la cantidad eléctrica de la batería es baja, una señal de interrupción se puede enviar al módulo de AP, de tal manera que el módulo de AP conoce el estado de si la cantidad eléctrica es alta o baja

55 Etapa 303, detectar la cantidad eléctrica y la temperatura en tiempo real para evitar mala experiencia de usuario y el procesamiento es sobre;

Etapa 304, determinar si el módulo de Módem está trabajando, cuando es, se va a la Etapa 305, o de otra forma, se va a la Etapa 306

60

Etapa 305, adoptar la política de reactivación para un terminal normal para intercambiar regularmente con una estación base y determinar el estado del teléfono móvil; y

Etapa 306, determinar regularmente (por ejemplo, 10 min) el estado del teléfono móvil sin intercambiar la estación base por el teléfono móvil, y.

En la implementación anterior, después de la puesta en marcha, la Etapa 301 se ejecuta para iniciar la detección de la cantidad eléctrica de la batería; si se determina que el estado es de baja cantidad eléctrica en la Etapa 302, cuando lo es, se utiliza el mecanismo de reactivación para detectar de forma regular el estado del teléfono móvil (por ejemplo, cantidad eléctrica de la batería y temperatura de la misma) en tiempo real en la Etapa 303, y cuando la cantidad eléctrica es baja, un circuito de hardware genera una señal de interrupción a través de la cual se envía información oportuna de la cantidad eléctrica baja o apagado en tiempo real para optimizar la experiencia del usuario, y cuando no, se ejecuta la operación en la Etapa 304.

En la Etapa 304, el módulo de AP puede enviar un comando READY a través de una interfaz de datos, y cuando el módulo de Módem retorna un comando OK, se puede determinar que el módulo de Módem está en el estado de trabajo iniciado, y en este momento, se puede utilizar el mecanismo de reactivación para terminales normales en la Etapa 305. Esta solución se reactivará regularmente y saldrá del estado de espera para implementar el intercambio entre el teléfono móvil y una estación base y detectar el estado del teléfono móvil (por ejemplo, cantidad eléctrica de la batería y temperatura de la misma) durante el intervalo de tiempo de ráfaga en el intercambio, en el que la corriente en modo de espera se garantiza que sea consistente con el consumo eléctrico de los terminales normales. Cuando el módulo de Módem no se inicia, se ejecuta la operación en la Etapa 306.

Cuando el módulo de AP envía el comando READY a través de la interfaz de datos, y el módulo de Módem no retorna el comando OK, se puede determinar que el módulo de Módem no se inicia, es decir no en un estado de trabajo, en ese momento, se puede utilizar el mecanismo de reactivación sin intercambiar con la estación base por el teléfono móvil en la Etapa 306, y solo se requiere la detección de estado del teléfono móvil en la implementación. Es factible prolongar el intervalo para detectar el estado del teléfono móvil, por ejemplo, el estado del teléfono móvil (por ejemplo, cantidad eléctrica de la batería y temperatura de la misma) se detecta una vez cada 10 min, o no se detecta dicho estado. En comparación con la frecuencia del mecanismo de reactivación para los terminales normales que necesitan reactivar una vez cada decena de milisegundos, el número de veces de reactivación se puede reducir en gran medida, reduciendo de esta manera el consumo de corriente y aumentando el tiempo de espera.

De la realización anterior, se puede ver que las soluciones técnicas proporcionadas por las realizaciones de la presente descripción pueden adoptar diferentes mecanismos de reactivación de acuerdo con diferentes modos de trabajo e implementar el intercambio entre el teléfono móvil y una estación base y la detección de estado del teléfono móvil, de tal manera que se evita el aumento del problema de corriente en modo de espera provocado por la solución de reactivación única, aumentando de esta manera el tiempo en espera y mejorando la capacidad de resistencia de la batería; y mientras tanto, la adopción de la detección de hardware para el caso del estado de cantidad eléctrica baja puede garantizar que un aviso de baja cantidad eléctrica e información de apagado puede ser emitida en el estado de cantidad eléctrica baja sin apagado automático para reducir la mala experiencia del usuario.

Aquellos expertos en la técnica deben entender que las realizaciones de la presente descripción se pueden proporcionar como un método, un sistema o un producto de programa de ordenador. Por lo tanto, la presente descripción puede estar en la forma de realización completa de hardware, realización completa de software o realización combinada de hardware y software. Más aún, la presente descripción puede estar en la forma de un producto de programa de ordenador implementado en uno o más medios de memoria disponible del ordenador (que incluyen, pero no se limitan a, memoria de disco, CD-ROM y memoria óptica) que comprende códigos de programa de ordenador disponibles.

La presente descripción se describe con referencia al diagrama de flujo y/o diagrama de bloques del método, dispositivo (sistema) y producto de programa de ordenador de acuerdo con las realizaciones de la misma. Se debe entender que cada diagrama flujo y/o de bloque en el diagrama de flujo y/o de bloque, y la combinación de flujo y/o bloque en el diagrama de flujo y/o de bloques se puede implementar por las instrucciones de programa de ordenador. Dichas instrucciones de programas de ordenador se pueden proporcionar a los procesadores de un ordenador general, un ordenador dedicado, una unidad de procesamiento incorporada u otros dispositivos de procesamiento de datos programable para producir una máquina, de tal manera que el procesador del ordenador u otros dispositivos de procesamiento de datos programables ejecutan las instrucciones, con el fin de producir un aparato utilizado para implementar las funciones especificadas en uno o más flujos en el diagrama de flujo y/o uno o más bloques en el diagrama de bloques.

Estas instrucciones de programa de ordenador también se pueden almacenar en memorias legibles de ordenador capaces de arrancar el ordenador u otros dispositivos de procesamiento de datos programables para funcionar en modos

especificados, de tal manera que las instrucciones almacenadas en las memorias legibles por ordenador generan un producto que tiene un aparato de instrucciones que implementa las funciones especificadas en uno o más flujos en el diagrama de flujo y/o uno o más bloques en el diagrama de bloques.

5 Estas instrucciones de programa de ordenador también se pueden cargar en el ordenador o en otros dispositivos de procesamiento de datos programables para ejecutar una serie de etapas de operación en el mismo y generar un procesamiento realizado por el ordenador, de tal manera que las instrucciones ejecutadas en el ordenador o en otros dispositivos de procesamiento de datos programables proporcionan las etapas para implementar las funciones especificadas en uno o varios flujos en el diagrama de flujo y/o uno o más bloques en el diagrama de bloques.

10 Aunque se han descrito las realizaciones preferidas de la presente descripción, se pueden realizar otras alteraciones y modificaciones pueden hacerse a estas realizaciones por aquellos expertos en la técnica que buscan los conceptos básicos creativos. Por lo tanto, las reivindicaciones adjuntas están destinadas a ser explicadas incluyendo las realizaciones preferidas y todas las alteraciones y modificaciones que caen dentro del alcance de la presente descripción.

15

Reivindicaciones

- 5 1. Un dispositivo de procesamiento para detección de estado de un teléfono móvil en modo de espera, que comprende: un circuito (101) de detección de cantidad eléctrica, un módulo (102) de Procesador de Aplicación (AP), y un módulo (103) de Módem inalámbrico, caracterizado porque
- 10 el circuito (101) de detección de cantidad eléctrica comprende una batería (1011), un comparador (1012) de voltaje, un primer resistor (R1), un segundo resistor (R2) y un tercer resistor (R3), en donde
- 15 un ánodo de la batería se conecta con un Convertidor Análogo a Digital (ADC) de un módulo de Procesador de Aplicación (AP), y un cátodo de la batería se conecta con el primer, segundo y tercer resistores en serie y luego al suelo del teléfono móvil; y
- 20 el comparador (1012) de voltaje se conecta con el cátodo de la batería y se configura para determinar un límite de cantidad eléctrica superior y un límite de cantidad eléctrica inferior de acuerdo con los valores de resistencia del primer, segundo y tercer resistores y detecta si la cantidad eléctrica de la batería es baja de acuerdo con el límite de cantidad eléctrica superior y el límite de cantidad eléctrica inferior;
- 25 el circuito (101) de detección de cantidad eléctrica se conecta con una Interfaz de Interruptor (INT) del módulo (102) de AP y se configura para enviar una señal de interrupción;
- 30 el módulo (102) de AP se conecta con el módulo (103) de Módem a través de una interfaz de datos y utilizar, después de recibir la señal de interrupción, se configura para determinar que una cantidad eléctrica de la batería es baja de acuerdo con la señal de interrupción; y enviar un comando al módulo de Módem cuando la cantidad eléctrica de la batería es alta, y determinar un estado de trabajo del módulo (103) de Módem de acuerdo con una respuesta del módulo (103) de Módem al comando; y determinar un flujo de reactivación posterior de acuerdo con la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil y el estado de trabajo del módulo (103) de Módem; y
- 35 el módulo (103) de Módem se configura para responder al comando desde el módulo (102) de AP cuando el módulo (103) de Módem está en un estado de trabajo;
- 40 en donde la cantidad eléctrica es un voltaje;
- 45 y en donde el módulo (102) de AP se configura adicionalmente para determinar el flujo de reactivación posterior de acuerdo con la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil y el estado de trabajo del módulo (103) de Módem; cuando se determina que la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil es baja, el módulo (102) de AP se configura para determinar que el flujo de reactivación posterior está detectando de forma regular el estado del teléfono móvil, y cuando se determina que la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil es alta y se determina que el módulo (103) de Módem está en un estado de trabajo, el módulo (102) de AP se configura para determinar que el flujo de reactivación posterior se intercambia de forma regular con una estación base y detectar el estado del teléfono móvil, y cuando se determina que la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil es alta y se determina que el módulo (103) de Módem no está en el estado de trabajo, el módulo (102) de AP se configura para determinar que el flujo de reactivación posterior está detectando de forma regular el estado del teléfono móvil.
- 50 2. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el comparador (1012) de voltaje comprende un terminal (10121) de entrada y una unidad (10122) de comparación, en donde
- 55 el terminal (10121) de entrada se configura para ingresar el límite de cantidad eléctrica superior entre el primer y segundo resistores, e ingresar el límite de cantidad eléctrica inferior entre el segundo y tercer resistores, el límite de cantidad eléctrica superior es  $1.240 \times (R1 + R2 + R3) / (R2 + R3)$ , y el límite de cantidad eléctrica inferior es  $1.240 \times (R1 + R2 + R3) / R3$ , en donde R1, R2 y R3 son valores de resistencia del primer, segundo y tercer resistores, respectivamente; y
- la unidad (10122) de comparación configurada para determinar que la cantidad eléctrica es baja cuando se determina que la cantidad eléctrica de la batería está en el rango entre el límite de cantidad eléctrica superior y el límite de cantidad eléctrica inferior, y determinar que la cantidad eléctrica es alta cuando se determina que la cantidad eléctrica de la batería está fuera del rango entre el límite de cantidad eléctrica superior y el límite de cantidad eléctrica inferior.
3. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la unidad (10122) de comparación se configura adicionalmente para enviar una señal de interrupción a través de un terminal de salida cuando la cantidad eléctrica es baja; y

el comparador (1012) de voltaje comprende adicionalmente el terminal (10123) de salida que se conecta con la Interfaz de Interrupción (INT) del módulo (102) de AP y configurado para transmitir la señal de interrupción desde la unidad (10122) de comparación.

5 4. Un método de procesamiento para detección de estado de un teléfono móvil en modo de espera, caracterizado porque el método comprende las siguientes etapas:

determinar (201) si una cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil en modo de espera es alta o baja de acuerdo con un circuito de detección de cantidad eléctrica;

10 determinar (202) un estado de trabajo de un módulo de Módem cuando la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil es alta; y

15 determinar (203) un flujo de reactivación posterior de acuerdo con la cantidad eléctrica de la batería determinada del teléfono móvil y el estado de trabajo determinado del módulo de Módem;

en donde la cantidad eléctrica es un voltaje;

en donde la etapa de determinar si la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil es alta o baja comprende:

20 conectar un ánodo de la batería con un Convertidor Análogo a Digital (ADC) de un módulo de Procesador de Aplicación (AP), y conectar un cátodo de la batería con un primer resistor, un segundo resistor y un tercer resistor y luego el cátodo del teléfono móvil a tierra; y

25 conectar un comparador de voltaje con el cátodo de la batería y con la Interfaz de Interrupción (INT) del módulo de AP, determinar un límite de cantidad eléctrica superior y un límite de cantidad eléctrica inferior de acuerdo con los valores de resistencia del primer, segundo y tercer resistores y detectar si la cantidad eléctrica de la batería es baja de acuerdo con el límite de cantidad eléctrica superior y el límite de cantidad eléctrica inferior;

30 Y en donde la etapa de determinar el flujo de reactivación posterior de acuerdo con la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil y el estado de trabajo del módulo de Módem comprende:

determinar que el flujo de reactivación posterior está detectando de forma regular el estado del teléfono móvil cuando se determina que la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil es baja;

35 determinar que el flujo de reactivación posterior se intercambia de forma regular con una estación base y detectar el estado del teléfono móvil cuando se determina que la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil es alta y se determina que el módulo de Módem está en un estado de trabajo; y

40 determinar que el flujo de reactivación posterior está detectando de forma regular el estado del teléfono móvil cuando se determina que la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil es alta y se determina que el módulo de Módem no está en el estado de trabajo.

45 5. El método de acuerdo con la reivindicación 4, en donde la etapa de determinar el límite de cantidad eléctrica superior y el límite de cantidad eléctrica inferior de acuerdo con los valores de resistencia del primer, segundo y tercer resistores y detectar si la cantidad eléctrica de la batería es baja de acuerdo con el límite de cantidad eléctrica superior y el límite de cantidad eléctrica inferior comprende:

50 ingresar el límite de cantidad eléctrica superior al comparador de voltaje entre el primer y segundo resistores, y el límite de cantidad eléctrica inferior al comparador de voltaje entre el segundo y tercer resistores, el límite de cantidad eléctrica superior es  $1.240 \times (R1 + R2 + R3) / (R2 + R3)$ , y el límite de cantidad eléctrica inferior es  $1.240 \times (R1 + R2 + R3) / R3$ , en donde R1, R2 y R3 son valores de resistencia del primer, segundo y tercer resistores, respectivamente; y

55 determinar que la cantidad eléctrica es baja cuando se determina que la cantidad eléctrica de la batería está en el rango entre el límite de cantidad eléctrica superior y el límite de cantidad eléctrica inferior, y determinar que la cantidad eléctrica es alta cuando se determina que la cantidad eléctrica de la batería está fuera del rango entre el límite de cantidad eléctrica superior y el límite de cantidad eléctrica inferior.

60 6. El método de acuerdo con la reivindicación 4, en donde la etapa de determinar si la cantidad eléctrica de la batería del teléfono móvil es alta o baja comprende:

enviar una señal de interrupción al módulo de AP cuando el comparador de voltaje determina que la cantidad eléctrica es baja; y

determinar que la cantidad eléctrica de la batería es baja después de que el módulo de AP recibe la señal de interrupción.

5

7. El método de acuerdo con la reivindicación 4, en donde la etapa de detectar de forma regular el estado del teléfono móvil comprende: detectar la cantidad eléctrica de la batería y una temperatura de batería.

Fig. 1

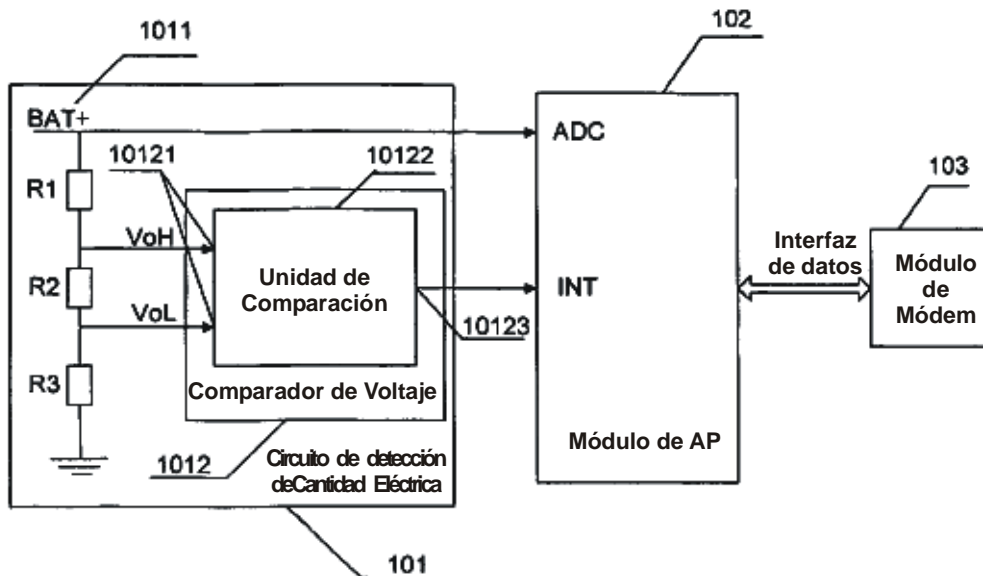


Fig. 2

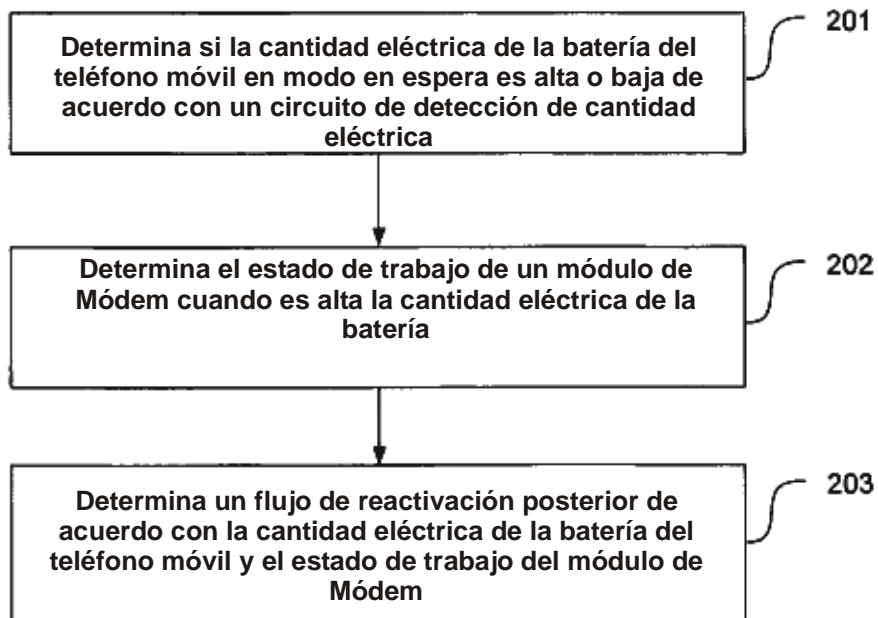


Fig. 3

