

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 530 019**

51 Int. Cl.:

H04W 52/02 (2009.01)

H04M 1/22 (2006.01)

H04M 1/73 (2006.01)

H04M 1/725 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.05.2011 E 11782987 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.11.2014 EP 2629497**

54 Título: **Método y aparato para reducir consumo de alimentación de teléfono móvil y teléfono móvil**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.02.2015

73 Titular/es:

**HUAWEI DEVICE CO., LTD. (100.0%)
Building B2, Zone B Huawei Industrial Base
Bantian Longgang District
Shenzhen, Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es:

HU, JUN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 530 019 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método y aparato para reducir consumo de alimentación de teléfono móvil y teléfono móvil

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de comunicaciones, y en particular, a un método y un aparato para reducir consumo de alimentación de un teléfono móvil y un teléfono móvil.

10 Antecedentes de la invención

Con el desarrollo de los teléfonos inteligentes, los teléfonos móviles son más y más importantes en la vida diaria de las personas. La aplicación de los teléfonos móviles está aumentando, y el tiempo que la gente pasa usando teléfonos móviles está aumentando cada día. Bajo unos antecedentes de este tipo, cómo prolongar el tiempo de espera de un teléfono móvil o reducir el consumo de alimentación de un teléfono móvil se hace una cuestión más y más importante. Un sensor de proximidad para reducir consumo de alimentación de un teléfono móvil en una conversación es un buen medio para reducir el consumo de alimentación.

Algunos teléfonos inteligentes tales como un iphone ahora usan un sensor de proximidad para reducir consumo de alimentación del teléfono móvil en una conversación. El método para reducir consumo de alimentación puede ser como sigue: cuando se origina o recibe una llamada, un sensor de proximidad se conecta periódicamente; después de conectarse, el sensor de proximidad puede emitir rayos infrarrojos a intervalos y usar los rayos infrarrojos reflejados para determinar si el teléfono móvil se acerca a una cara humana; si el teléfono móvil se acerca a una cara humana, una retroiluminación se apaga para reducir consumo de alimentación del teléfono móvil; si el teléfono móvil se aleja de la cara humana, la retroiluminación se enciende de modo que un usuario opere el teléfono móvil con la retroiluminación. Por lo tanto, cuando el usuario sostiene el teléfono móvil y lo mueve a un oído para hablar, el teléfono móvil apaga la retroiluminación automáticamente para reducir consumo de alimentación del teléfono móvil; en una conversación, cuando el usuario mueve el teléfono móvil lejos del oído para operar el teléfono móvil, el teléfono móvil enciende la retroiluminación automáticamente. De esta manera, el consumo de alimentación del teléfono móvil se reduce sin afectar a la operación del usuario.

Por ejemplo, el documento US 2011/0006190 A1 se refiere en general al campo de los dispositivos electrónicos que tienen uno o más sensores de proximidad. Más particularmente, el documento US 2011/0006190 A1 se refiere a dispositivos electrónicos portátiles que tienen uno o más sensores de proximidad con capacidades adaptativas que pueden ayudar a reducir el consumo de alimentación. Los sensores de proximidad del dispositivo electrónico portátil pueden ajustarse para operar en múltiples y/o diferentes modos. Estos modos se accionan ambiental y contextualmente. Un sensor adaptativo se ajusta dinámicamente basándose en diferentes criterios. En particular, los ajustes están basados en correlaciones de señales de entrada desde uno o más sensores del dispositivo, las señales de datos recibidas desde el procesador del dispositivo y/o señales de datos externas recibidas desde una fuente externa, que proporcionan valores de caracterización de características ambientales, contextuales y/o de luz ambiental. Los ajustes se realizan a la potencia de pulso para afectar el alcance del sensor, frecuencia de pulso, filtrado de ruido de la señal de entrada del sensor para atenuar la interferencia y el espectro de un detector de proximidad. En particular, los ajustes a un sensor de proximidad adaptativo están basados en valores característicos obtenidos de correlaciones de los diferentes criterios. En particular, los ajustes están basados en señales de entrada correlacionadas de los sensores del dispositivo, señales de datos del procesador (que podrían indicar el modo en el que está el teléfono tal como marcando, en una llamada y similares) del dispositivo y/o señales de datos externos desde una fuente externa que proporciona valores de caracterización de características ambientales, contextuales y/o de luz ambiental. Las características de luz ambiental son un subconjunto de características ambientales. Los ajustes se realizan a potencia de pulso para afectar el alcance del sensor, duración de pulso, tasa de repetición de pulso, características de filtrado de ruido de una señal de entrada y/o el espectro percibido del detector de proximidad. Los valores característicos del ambiente, contexto y luz ambiental pueden determinarse también mediante correlación de señales de entrada desde uno o más otros sensores del dispositivo. Las evaluaciones mediante correlación para generar valores característicos pueden incluir evaluaciones de señales de entrada de cualquier tipo de sensor, por ejemplo, luz ambiental mediante un sensor de luz, velocidad o aceleración del dispositivo mediante un acelerómetro, elevación mediante un sensor barométrico/de altitud y/o incluso un sensor GPS, proximidad de objetos mediante uno o más detectores de proximidad así como la presencia de uno o más espectros de luz mediante uno o más sensores de luz. Los valores característicos se usan para seleccionar niveles de ajuste y/o duraciones pulsadas del sensor de proximidad que pueden dar como resultado su funcionalidad optimizada y minimizar su consumo de alimentación.

Además, el documento US 2009/0171608 A1 se refiere a un dispositivo de procesamiento de datos magnético que comprende en particular una parte de entrada de datos de aceleración que recibe datos de aceleración emitidos desde un sensor de aceleración 3D, en el que el sensor de aceleración es un sensor de aceleración de 3D que emite datos de aceleración que indican aceleración que es una combinación de aceleración estática en una dirección paralela a la fuerza de gravitación y aceleración dinámica única a un movimiento del sensor de aceleración. Además, los datos de aceleración pueden ponderarse y sumarse. Además, el documento US 2007/0085157 A1 se refiere al

campo de dispositivos portátiles y en particular a sistemas y métodos para detectar y determinar actividades de uso y responder a las actividades de los usuarios. En particular, se proporciona un dispositivo inalámbrico en una configuración de teléfono que tiene un estilo de "barra de caramelo". El dispositivo inalámbrico puede incluir una carcasa, un dispositivo de visualización, un dispositivo de entrada, que puede ser un teclado alfanumérico, un altavoz, un micrófono y una antena. El dispositivo inalámbrico puede incluir también un sensor de proximidad y un acelerómetro. El acelerómetro puede detectar un movimiento incluyendo una aceleración o desaceleración del dispositivo inalámbrico. El acelerómetro puede generar datos de movimiento para múltiples dimensiones, que pueden usarse para determinar una dirección de movimiento del dispositivo inalámbrico. Por ejemplo, el acelerómetro puede generar información de aceleración del eje X, Y y Z cuando el acelerómetro detecte que se mueve el dispositivo portátil. Los datos obtenidos a partir del sensor de proximidad y del acelerómetro pueden combinarse juntos, o usarse en solitario, para reunir información acerca de las actividades del usuario. Los datos a partir del sensor de proximidad, del acelerómetro o de ambos pueden usarse, por ejemplo, para activar/desactivar una retroiluminación de pantalla, iniciar comandos, realizar selecciones, controlar desplazamiento u otro movimiento en una pantalla, controlar ajustes de dispositivo de entrada o para realizar otros cambios a uno o más ajustes del dispositivo.

Además, el documento US 2007/0004470 A1 se refiere a un sistema y método para conservar alimentación de batería en una estación móvil. La estación móvil comprende un chasis que tiene una pantalla, un reductor de alimentación configurado para controlar el consumo de alimentación de la pantalla y un sensor de proximidad acoplado al chasis y configurado para producir que se reduzca el consumo de alimentación cuando la pantalla esté en un alcance predeterminado de un objeto externo y un microprocesador acoplado al sensor de proximidad y acoplado a la pantalla, en el que el microprocesador está configurado para activar automáticamente ese sensor de proximidad basándose en la estación móvil que recibe una llamada telefónica inalámbrica entrante.

En la técnica anterior, un sensor de proximidad en una conversación se conecta y desconecta a intervalos fijos, y emite un rayo infrarrojo a intervalos para detectar una distancia entre el teléfono móvil y la cara humana. Por ejemplo, después de que se conecte el sensor de proximidad y continúe durante 50 ms, el sensor de proximidad se desconecta, y a continuación se conecta de nuevo después de un intervalo fijo (generalmente 200 ms). Mientras que está conectado, el sensor de proximidad emite rayos infrarrojos en la forma de pulsos. En la técnica anterior, el intervalo desde la desconexión del sensor de proximidad hasta la conexión del sensor de proximidad es fijo. Para detectar a tiempo si el teléfono móvil se acerca o se aleja de la cara humana, el intervalo es generalmente pequeño. Sin embargo, el intervalo pequeño produce que el sensor de proximidad se conecte con frecuencia y emita rayos infrarrojos, que aumenta el consumo de alimentación del teléfono móvil.

Sumario de la invención

Las realizaciones de la presente invención proporcionan un método y un aparato para reducir consumo de alimentación de un teléfono móvil y también un teléfono móvil, que puede reducir consumo de alimentación del teléfono móvil en una conversación.

Una realización de la presente invención proporciona un método para reducir consumo de alimentación de un teléfono móvil, que incluye:

activar un sensor de proximidad de un teléfono móvil cuando se origina o recibe una llamada;

obtener una aceleración ponderada del teléfono móvil usando un sensor de aceleración;

determinar un punto de tiempo de conexión del sensor de proximidad de acuerdo con la aceleración ponderada del teléfono móvil; y

conectar el sensor de proximidad en el punto de tiempo de conexión de modo que se encienda o se apague una retroiluminación del teléfono móvil de acuerdo con un resultado de detección del sensor de proximidad, en el que activar el sensor de proximidad es una acción en un comienzo de un proceso de conversación y conectar el sensor de proximidad es una acción periódica en el proceso de conversación,

en el que la determinación del punto de tiempo de conexión del sensor de proximidad de acuerdo con la aceleración ponderada del teléfono móvil comprende:

ser un intervalo de tiempo menor si la aceleración ponderada del teléfono móvil es mayor, en el que el intervalo de tiempo se refiere a un segmento de tiempo desde la desconexión del sensor de proximidad hasta la conexión del sensor de proximidad; y

ser el intervalo de tiempo mayor si la aceleración ponderada del teléfono móvil es menor, en el que el punto de tiempo de conexión es un punto de tiempo cuando el intervalo de tiempo expira después de un punto de tiempo de desconexión del sensor de proximidad.

Una realización de la presente invención proporciona un aparato para reducir consumo de alimentación de un teléfono móvil, que incluye:

5 un módulo de activación, configurado para activar un sensor de proximidad de un teléfono móvil cuando se origina o recibe una llamada;

un módulo de obtención de aceleración, configurado para obtener una aceleración ponderada del teléfono móvil usando un sensor de aceleración;

10 un módulo de determinación de punto de tiempo, configurado para determinar un punto de tiempo de conexión del sensor de proximidad de acuerdo con la aceleración ponderada del teléfono móvil; y

15 un módulo de conexión, configurado para conectar el sensor de proximidad en el punto de tiempo de conexión de modo que se encienda o apague una retroiluminación del teléfono móvil de acuerdo con un resultado de detección del sensor de proximidad, en el que activar el sensor de proximidad es una acción en un comienzo de un proceso de conversación y desconectar el sensor de proximidad es una acción periódica en el proceso de conversación, en el que el módulo de determinación de punto de tiempo está configurado específicamente para determinar un intervalo de tiempo, en el que: el intervalo de tiempo determinado mediante el módulo de determinación de punto de tiempo es menor si la aceleración ponderada del teléfono móvil es mayor, y el intervalo de tiempo se refiere a un segmento de tiempo desde la desconexión del sensor de proximidad hasta la conexión del sensor de proximidad; el intervalo de tiempo determinado mediante el módulo de determinación de punto de tiempo es mayor si la aceleración ponderada del teléfono móvil es menor; y el punto de tiempo de conexión es un punto de tiempo cuando el intervalo de tiempo expira después de un punto de tiempo de desconexión del sensor de proximidad.

25 Una realización de la presente invención proporciona un teléfono móvil, que incluye un aparato cualquiera para reducir consumo de alimentación de un teléfono móvil que se proporciona en una realización de la presente invención. Con el método y aparato para reducir consumo de alimentación de un teléfono móvil y también el teléfono móvil en las realizaciones de la presente invención, cuando se origina o recibe una llamada, se activa un sensor de proximidad del teléfono móvil, se obtiene una aceleración ponderada del teléfono móvil usando un sensor de aceleración, y a continuación se determina un punto de tiempo de conexión del sensor de proximidad de acuerdo con la aceleración ponderada del teléfono móvil; el sensor de proximidad se conecta en el tiempo de conexión de modo que se encienda o apague una retroiluminación del teléfono móvil de acuerdo con un resultado de detección del sensor de proximidad. En las realizaciones, en un proceso de conversación del teléfono móvil, el punto de tiempo de conexión del sensor de proximidad puede obtenerse de acuerdo con la aceleración ponderada del teléfono móvil, y, en el punto de tiempo de conexión, el sensor de proximidad se conecta para detectar una distancia entre el teléfono móvil y la cara humana y por lo tanto decide encender o apagar la retroiluminación del teléfono móvil. De esta manera, se obtiene un punto de tiempo de conexión apropiado de acuerdo con diferentes aceleraciones ponderadas del teléfono móvil, y, cuando el teléfono móvil no se está moviendo, el punto de tiempo de conexión puede posponerse para reducir consumo de alimentación del teléfono móvil en un proceso de conversación.

40 **Breve descripción de los dibujos**

Para describir las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención más claramente, lo siguiente introduce brevemente los dibujos adjuntos necesarios para describir las realizaciones. Aparentemente, los dibujos adjuntos en la siguiente descripción muestran meramente algunas realizaciones de la presente invención, y los expertos en la materia pueden obtener aún otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos sin esfuerzos creativos.

50 La Figura 1 es un diagrama de flujo de un método para reducir consumo de alimentación de un teléfono móvil de acuerdo con la realización 1 de la presente invención;

La Figura 2 es un diagrama de flujo de un método para reducir consumo de alimentación de un teléfono móvil de acuerdo con la realización 2 de la presente invención;

55 La Figura 3 es un diagrama esquemático de un aparato para reducir consumo de alimentación de un teléfono móvil de acuerdo con la realización 1 de la presente invención; y

La Figura 4 es un diagrama esquemático de un aparato para reducir consumo de alimentación de un teléfono móvil de acuerdo con la realización 2 de la presente invención.

60 **Descripción detallada de las realizaciones**

Para hacer los objetivos, soluciones técnicas y ventajas de las realizaciones de la presente invención más comprensibles, lo siguiente describe clara y completamente las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos en las realizaciones de la presente invención. Aparentemente, las realizaciones descritas son meramente una parte en lugar de todas las realizaciones de la presente invención. Todas las demás realizaciones obtenidas por los expertos en la materia basándose en las

realizaciones de la presente invención sin esfuerzos creativos deberán caer dentro del alcance de protección de la presente invención.

5 La Figura 1 es un diagrama de flujo de un método para reducir consumo de alimentación de un teléfono móvil de acuerdo con la realización 1 de la presente invención. Como se muestra en la Figura 1, el método incluye:

Etapa 101: activar un sensor de proximidad de un teléfono móvil cuando se origina o recibe una llamada.

10 El teléfono móvil puede usarse como una entidad ejemplar para realizar la realización.

15 El sensor de proximidad del teléfono móvil puede activarse cuando se origina o recibe una llamada. Además, cuando se origina o recibe una llamada, puede realizarse una resolución en primer lugar para comprobar si el teléfono móvil está funcionando en un modo de auricular o en un modo de manos libres, y el sensor de proximidad del teléfono móvil se activa cuando el teléfono móvil no está ni en el modo de auricular ni en el modo de manos libres.

20 Cuando se origina o recibe una llamada, puede realizarse una resolución en primer lugar para comprobar si la aceleración ponderada del teléfono móvil es mayor que o igual a un umbral preestablecido; y el sensor de proximidad del teléfono móvil se activa cuando la aceleración ponderada del teléfono móvil sea mayor que o igual al umbral preestablecido.

Etapa 102: obtener la aceleración ponderada del teléfono móvil usando un sensor de aceleración.

25 Específicamente, la aceleración ponderada del teléfono móvil puede obtenerse usando el sensor de aceleración en el teléfono móvil. Por ejemplo, se obtiene un componente de la aceleración en una primera dirección, un componente de la aceleración en una segunda dirección y un componente de la aceleración en una tercera dirección del teléfono móvil respectivamente usando el sensor de aceleración en el teléfono móvil, y a continuación se obtiene una aceleración ponderada del teléfono móvil de acuerdo con el componente de la aceleración en cada dirección y un valor de peso del componente de la aceleración en cada dirección. La aceleración del teléfono móvil en una dirección de movimiento puede obtenerse usando el sensor de aceleración; y a continuación se obtiene el componente de la aceleración del teléfono móvil en cada dirección mediante cálculo; o, puede obtenerse directamente el componente de la aceleración del teléfono móvil en cada dirección usando el sensor de aceleración. La primera dirección, la segunda dirección y la tercera dirección son perpendiculares entre sí.

35 La resolución para comprobar si el teléfono móvil se está moviendo en la etapa 102 puede ser específicamente determinar si la aceleración ponderada del teléfono móvil es mayor que o igual a un umbral preestablecido; y el sensor de proximidad del teléfono móvil se activa si la aceleración ponderada del teléfono móvil es mayor que o igual al umbral preestablecido.

40 Etapa 103: determinar un punto de tiempo de conexión del sensor de proximidad de acuerdo con la aceleración ponderada del teléfono móvil.

45 Después ser activado, el sensor de proximidad sigue emitiendo rayos infrarrojos, y puede desconectarse después de una duración preestablecida tal como 50 ms (milisegundos); y a continuación puede determinarse un siguiente punto de tiempo de conexión de conexión del sensor de proximidad de acuerdo con la aceleración ponderada del teléfono móvil, donde el punto de tiempo de conexión es un punto de tiempo cuando un intervalo de tiempo específico expira después de que el sensor de proximidad se desconecte.

50 Cuanto mayor es la aceleración ponderada del teléfono móvil, menor puede ser el intervalo de tiempo, y antes puede conectarse el sensor de proximidad; cuanto menor es la aceleración ponderada del teléfono móvil, mayor puede ser el intervalo de tiempo, y más tarde puede conectarse el sensor de proximidad, donde el intervalo de tiempo se refiere a un segmento de tiempo desde la desconexión del sensor de proximidad hasta la conexión del sensor de proximidad.

55 Etapa 104: conectar el sensor de proximidad en el punto de tiempo de conexión de modo que se encienda o apague una retroiluminación del teléfono móvil de acuerdo con un resultado de detección del sensor de proximidad.

60 El sensor de proximidad se conecta cuando llega el punto de tiempo de conexión. Emitiendo rayos infrarrojos, el sensor de proximidad puede detectar si el teléfono móvil se está acercando o alejando de una cara humana, y decide, de acuerdo con un resultado de detección, si encender o apagar la retroiluminación del teléfono móvil.

Debería observarse que puede establecerse una duración de conexión fija para el sensor de proximidad. Por ejemplo, después de que se conecte el sensor de proximidad y siga durante 50 ms, el sensor de proximidad se desconecta. La duración de conexión fija puede establecerse de acuerdo con las condiciones reales.

65 El proceso detallado para controlar un estado de encendido o apagado de la retroiluminación del teléfono móvil de acuerdo con el resultado detectado mediante el sensor de proximidad acerca de si el teléfono móvil se está

acercando o alejando de la cara humana puede ser: apagar la retroiluminación del teléfono móvil si se detecta que el teléfono móvil se está acercando a la cara humana cuando se origina o recibe una llamada; encender la retroiluminación del teléfono móvil si se detecta que el teléfono móvil se está alejando de la cara humana en un proceso de conversación después de que se detecta que el teléfono móvil está acercándose a la cara humana y la retroiluminación del teléfono móvil está apagada; y apagar la retroiluminación del teléfono móvil si se detecta que el teléfono móvil se está acercando a la cara humana en el proceso de conversación después de que se encienda la retroiluminación del teléfono móvil.

En la realización de la presente invención, en un proceso de conversación del teléfono móvil, se obtiene un punto de tiempo de conexión de un sensor de proximidad de acuerdo con una aceleración ponderada del teléfono móvil, y el sensor de proximidad se conecta de acuerdo con el punto de tiempo de conexión para detectar si el teléfono móvil se está acercando o alejando de una cara humana. De esta manera, se obtiene un punto de tiempo de conexión apropiado de acuerdo con diferentes aceleraciones ponderadas del teléfono móvil, y no es necesario mantener un punto de tiempo de conexión fijo del sensor de proximidad. Por ejemplo, cuando el teléfono móvil no se está moviendo, el punto de tiempo de conexión puede posponerse para reducir consumo de alimentación del teléfono móvil en una conversación.

La Figura 2 es un diagrama de flujo de un método para reducir consumo de alimentación de un teléfono móvil de acuerdo con la realización 2 de la presente invención. Como se muestra en la Figura 2, el método incluye:

Etapa 201: determinar si un teléfono móvil está en un modo de auricular o un modo de manos libres cuando se origina o recibe una llamada. Si el teléfono móvil no está ni en el modo de auricular ni en el modo de manos libres, continuar a la etapa 203; si el teléfono móvil está en el modo de auricular o en el modo de manos libres, continuar a la etapa 202.

Etapa 202: realizar un proceso de conversación normal sin activar el sensor de proximidad del teléfono móvil hasta que se complete la conversación.

Etapa 203: activar el sensor de proximidad del teléfono móvil y realizar un proceso de conversación normal.

Después de ser activado, el sensor de proximidad empieza a emitir rayos infrarrojos, y el teléfono móvil puede desconectar el sensor de proximidad después de una duración preestablecida (tal como 50 ms).

Etapa 204: obtener una aceleración ponderada del teléfono móvil usando un sensor de aceleración, y determinar un punto de tiempo de conexión del sensor de proximidad de acuerdo con la aceleración ponderada del teléfono móvil.

Para el proceso de obtener la aceleración ponderada del teléfono móvil, puede hacerse referencia a la descripción en la etapa 102 en la realización mostrada en la Figura 1. El punto de tiempo de conexión del sensor de proximidad es un punto de tiempo cuando un intervalo de tiempo expira después de que se desconecte el sensor de proximidad. Es decir, después de que se obtenga el intervalo de tiempo, puede obtenerse un siguiente punto de tiempo de conexión de conexión del sensor de proximidad de acuerdo con el punto de tiempo de desconexión del sensor de proximidad.

El proceso detallado para obtener el intervalo de tiempo de acuerdo con la aceleración ponderada del teléfono móvil puede incluir: obtener un intervalo de tiempo menor si la aceleración ponderada del teléfono móvil es mayor, y obtener un intervalo de tiempo mayor si la aceleración ponderada del teléfono móvil es menor. Además, el proceso para obtener la aceleración ponderada del teléfono móvil puede incluir: obtener un componente de la aceleración en una primera dirección, un componente de la aceleración en una segunda dirección y un componente de la aceleración en una tercera dirección del teléfono móvil y a continuación obtener una aceleración ponderada del teléfono móvil de acuerdo con el componente de la aceleración en la primera dirección, el componente de la aceleración en la segunda dirección, el componente de la aceleración en la tercera dirección del teléfono móvil, un valor de peso del componente de la aceleración en la primera dirección, un valor de peso del componente de la aceleración en la segunda dirección y un valor de peso del componente de la aceleración en la tercera dirección.

Por ejemplo, específicamente, el intervalo de tiempo puede calcularse en el siguiente proceso:

Obtener el componente de la aceleración en la primera dirección del teléfono móvil (por ejemplo, un componente de la aceleración de izquierda a derecha) g_x , el componente de la aceleración en la segunda dirección (por ejemplo, un componente de la aceleración de delante a atrás) g_y y el componente de la aceleración en la tercera dirección (por ejemplo, un componente de la aceleración vertical) g_z , y obtener un intervalo de tiempo de acuerdo con la fórmula 1.

La fórmula 1 es: $T = T_{base} * (K_x * g_{x-base} + K_y * g_{y-base} + K_z * g_{z-base}) / (K_x * g_x + K_y * g_y + K_z * g_z)$, donde T es el intervalo de tiempo; T_{base} es un valor base del intervalo de tiempo; g_x , g_y y g_z son el componente de la aceleración en la primera dirección, el componente de la aceleración en la segunda dirección y el componente de la aceleración en la tercera dirección del teléfono móvil, respectivamente; g_{x-base} , g_{y-base} y g_{z-base} son un valor base del componente de la aceleración en la primera dirección, un valor base del componente de la aceleración en la segunda dirección y un

valor base del componente de la aceleración en la tercera dirección del teléfono móvil, respectivamente; K_x es un valor de peso en la primera dirección, K_y es un valor de peso en la segunda dirección y K_z es un valor de peso en la tercera dirección; y la primera dirección, la segunda dirección y la tercera dirección son perpendiculares entre sí. La tercera dirección en la realización puede ser, por ejemplo, una dirección hacia arriba, es decir, una dirección perpendicular al suelo; y la segunda dirección y la tercera dirección pueden ser, por ejemplo, una dirección de izquierda a derecha y una dirección de delante a atrás, respectivamente, donde la dirección de izquierda a derecha y la dirección de delante a atrás pueden probarse frente a la observación del teléfono móvil. Además, la aceleración y cada componente de la aceleración mencionado en cada realización de la presente invención pueden ser todos valores absolutos. Por ejemplo, la aceleración ponderada puede ser $K_x^* g_x + K_y^* g_y + K_z^* g_z$.

Si la aceleración ponderada del teléfono móvil es mayor, el intervalo de tiempo obtenido debería ser menor; si la aceleración ponderada del teléfono móvil es menor, el intervalo de tiempo obtenido debería ser mayor. Es decir, el intervalo de tiempo es en proporción inversa a la aceleración ponderada del teléfono móvil. Además, puede preestablecerse un valor máximo y un valor mínimo de T. Por ejemplo, el valor mínimo es 100 ms y el valor máximo es 1000 ms, y T_{base} puede ser 200 ms. T_{base} puede ajustarse de acuerdo con condiciones reales. En una realización específica, T_{base} puede ser el mismo que el valor mínimo de T. Si el intervalo de tiempo obtenido mediante cálculo es mayor que el valor máximo preestablecido, el valor máximo preestablecido se usa como el intervalo de tiempo; si el intervalo de tiempo obtenido mediante cálculo es menor que el valor mínimo preestablecido, el valor mínimo preestablecido se usa como el intervalo de tiempo.

Adicionalmente, puede preestablecerse un umbral de aceleración ponderada del teléfono móvil. Si la aceleración ponderada del teléfono móvil es mayor que o igual al umbral preestablecido, el sensor de proximidad del teléfono móvil se conecta inmediatamente.

Debería observarse que:

El valor base y el valor de peso de la aceleración en cada dirección pueden ser valores estadísticos, que se obtienen recogiendo estadísticas de los hábitos de uso de usuarios comunes. Específicamente, ni en un modo de auricular ni en un modo de manos libres, el usuario generalmente responde una llamada moviendo el teléfono móvil a un oído, que produce una aceleración. Por lo tanto, de acuerdo con los hábitos de uso de la mayoría de los usuarios, se recogen los valores de aceleración del teléfono móvil en cada dirección, que se generan cuando el usuario coge o deja el teléfono móvil, y se usan los valores estadísticos como valores base (g_{x-base} , g_{y-base} y g_{z-base}) de la aceleración en cada dirección. Mientras tanto, se recogen las estadísticas de los hábitos de uso de la mayoría de los usuarios, y se mide la probabilidad de que el teléfono móvil se mueva en cada dirección cuando el usuario coja o deje el teléfono móvil. El peso se asigna de acuerdo con la probabilidad de movimiento. Si la probabilidad es superior, la aceleración en esta dirección impone un impacto superior en los ajustes del punto de tiempo de conexión del sensor de proximidad. Después de que se recogen las estadísticas, puede obtenerse el valor de peso (K_x , K_y y K_z) de la aceleración en cada dirección. Por ejemplo, de acuerdo con las estadísticas, K_x , K_y y K_z pueden ser 1, 3 y 6, respectivamente. El componente de la aceleración del teléfono móvil en la dirección hacia arriba tiene un impacto superior en el punto de tiempo de conexión que el componente de la aceleración en las otras dos direcciones.

El teléfono móvil puede usar un sensor de aceleración en el teléfono móvil para obtener el componente de la aceleración en la primera dirección, el componente de la aceleración en la segunda dirección y el componente de la aceleración en la tercera dirección del teléfono móvil. En general, los teléfonos móviles existentes equipados con un sensor de proximidad tienen un sensor de aceleración y el sensor de aceleración siempre está encendido. Por lo tanto, la realización no necesita hardware adicional, y la corriente consumida mediante el sensor de aceleración es menor que la corriente consumida mediante el sensor de proximidad, y por lo tanto, no se produce aumento adicional de la corriente.

Etapa 205: conectar el sensor de proximidad en el punto de tiempo de conexión.

Después de que se desconecta el sensor de proximidad, el sensor de proximidad se conecta de nuevo de acuerdo con el punto de tiempo de conexión obtenido en la etapa 204, y a continuación se enciende o apaga una retroiluminación del teléfono móvil de acuerdo con un resultado de detección del sensor de proximidad.

Si el intervalo de tiempo es menor que o igual a un segmento de tiempo de un temporizador, el sensor de proximidad se conecta inmediatamente, donde el temporizador empieza cuando el sensor de proximidad se desconecta; si el intervalo de tiempo es mayor que el segmento de tiempo del temporizador, el sensor de proximidad se conecta cuando el segmento de tiempo del temporizador se hace igual al intervalo de tiempo. Específicamente, el segmento de tiempo del temporizador se refiere a un segmento de tiempo medido mediante el temporizador después de que se desconecte el sensor de proximidad.

Debería observarse que en la realización, activar el sensor de proximidad es diferente de conectar el sensor de proximidad; activar el sensor de proximidad es una acción puntual realizada en el comienzo de un proceso de conversación, pero la conexión del sensor de proximidad es una acción periódica en el proceso de conversación.

Etapa 206: determinar una distancia entre el teléfono móvil y la cara humana de acuerdo con el sensor de proximidad que está conectado. Si el teléfono móvil se está acercando a la cara humana, continuar a la etapa 207; si el teléfono móvil se está alejando de la cara humana, continuar a la etapa 208.

5 Etapa 207: apagar la retroiluminación del teléfono móvil, y desconectar el sensor de proximidad después de una duración preestablecida, y a continuación continuar a la etapa 209.

Etapa 208: encender la retroiluminación del teléfono móvil, y desconectar el sensor de proximidad después de la duración preestablecida, y a continuación continuar a la etapa 209.

10 Etapa 209: determinar si la conversación se ha completado. Si es así, desconectar el sensor de proximidad; si no, repetir la etapa 204 hasta que la conversación se haya completado y a continuación desconectar el sensor de proximidad. Debería observarse que en este punto desconectar el sensor de proximidad es un término con relación a activar el sensor de proximidad; después de haberse desconectado en este punto, el sensor de proximidad no puede conectarse periódicamente a menos que se desencadene una condición para activar el sensor de proximidad.

15 Considerando los hábitos de uso normal de la mayoría de los usuarios, es menos probable que el teléfono móvil se mueva verticalmente en un proceso de conversación en la mayoría de las circunstancias, pero cuando el usuario coge o deja el teléfono móvil, es más probable que el teléfono móvil se mueva en una dirección hacia arriba y menos que se mueva en una dirección horizontal. Por lo tanto, la realización de la presente invención puede usar el sensor de aceleración para obtener la aceleración del teléfono móvil en cada dirección, y establecer el intervalo de tiempo de conexión del sensor de proximidad considerando la probabilidad de que el teléfono móvil se mueva en cada dirección. Si es más probable que el teléfono móvil pueda cogerse o dejarse, el intervalo de tiempo de conexión del sensor de proximidad se acorta para mejorar la precisión de muestreo; si es menos probable que el teléfono móvil pueda cogerse y dejarse, el intervalo de tiempo de conexión del sensor de proximidad se prolonga para ahorrar alimentación de batería. Por lo tanto, no es necesario dejar al sensor de proximidad siempre encendido, y se ahorra en gran medida la corriente eléctrica consumida emitiendo rayos infrarrojos en el tiempo de conexión del sensor de proximidad. Especialmente, después de que se coge el móvil y se mueve hacia la cara humana, la conversación continúa durante un periodo de tiempo en la mayoría de las circunstancias, y el teléfono móvil raramente se mueve verticalmente en el periodo. Si el sensor de proximidad está siempre encendido en el periodo, puede consumirse mucha corriente eléctrica inútilmente.

20 En la realización de la presente invención, un sensor de aceleración funciona con un sensor de proximidad para determinar si el teléfono móvil se está acercando o alejando de la cara humana en un proceso de conversación, y ajustar el punto de tiempo de conexión del sensor de proximidad considerando el peso de la aceleración del teléfono móvil en cada dirección cuando el usuario coge o deja el teléfono móvil, para acortar la duración del sensor de proximidad que está activo y reducir consumo de alimentación del teléfono móvil. La realización puede implementarse modificando software basándose en el hardware existente, y es rentable y fácil de implementar.

40 Los expertos en la materia pueden entender que todas o parte de las etapas de los métodos en las realizaciones pueden implementarse mediante un programa informático que ordene al hardware relevante. El programa puede almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Cuando el programa se ejecuta, se realizan las etapas de los métodos en la realización. El medio de almacenamiento anterior incluye diversos medios que pueden almacenar código de programa, tales como una memoria de sólo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), un disco magnético o un disco óptico.

50 La Figura 3 es un diagrama esquemático de un aparato para reducir consumo de alimentación de un teléfono móvil de acuerdo con la realización 1 de la presente invención. Como se muestra en la Figura 3, el aparato incluye un módulo 31 de activación, un módulo 33 de obtención de aceleración, un módulo 35 de determinación de punto de tiempo y un módulo 37 de conexión.

El módulo 31 de activación está configurado para activar un sensor de proximidad de un teléfono móvil cuando se origina o recibe una llamada.

55 El módulo 33 de obtención de aceleración está configurado para obtener una aceleración ponderada del teléfono móvil usando un sensor de aceleración.

60 El módulo 35 de determinación de punto de tiempo está configurado para determinar un punto de tiempo de conexión del sensor de proximidad de acuerdo con la aceleración ponderada del teléfono móvil que se obtiene mediante el módulo 33 de obtención de aceleración. Por ejemplo, la determinación de un punto de tiempo de conexión del sensor de proximidad de acuerdo con la aceleración ponderada del teléfono móvil que se obtiene mediante el módulo 33 de obtención de aceleración incluye: usar un punto de tiempo actual como el punto de tiempo de conexión, es decir, conectar el sensor de proximidad inmediatamente, si la aceleración ponderada del teléfono móvil es mayor que o igual a un umbral preestablecido.

65

El módulo 37 de conexión está configurado para conectar el sensor de proximidad en el punto de tiempo de conexión determinado mediante el módulo 35 de determinación de punto de tiempo de modo que se encienda o apague una retroiluminación del teléfono móvil de acuerdo con un resultado de detección del sensor de proximidad.

5 El aparato para reducir consumo de alimentación de un teléfono móvil en la realización se usa para implementar el método mostrado en la Figura 1. Para el proceso de funcionamiento y los principios de funcionamiento de cada módulo en la realización, puede hacerse referencia a la descripción en la realización del método mostrada en la Figura 1, y no se proporciona la descripción repetida en este punto.

10 En la realización de la presente invención, en un proceso de conversación del teléfono móvil, un módulo de determinación de punto de tiempo puede obtener un punto de tiempo de conexión de un sensor de proximidad de acuerdo con una aceleración ponderada del teléfono móvil, y un módulo de conexión conecta el sensor de proximidad de acuerdo con el punto de tiempo de conexión para detectar si el teléfono móvil se está acercando o alejando de una cara humana. De esta manera, se obtiene un punto de tiempo de conexión apropiado de acuerdo con diferentes aceleraciones ponderadas del teléfono móvil, y no es necesario mantener un punto de tiempo de conexión fijo del sensor de proximidad. Por ejemplo, cuando el teléfono móvil no se está moviendo, el punto de tiempo de conexión puede posponerse para reducir consumo de alimentación del teléfono móvil en una conversación.

20 La Figura 4 es un diagrama esquemático de un aparato para reducir consumo de alimentación de un teléfono móvil de acuerdo con la realización 2 de la presente invención. Basándose en la realización mostrada en la Figura 3, como se muestra en la Figura 4:

25 El módulo 33 de obtención de aceleración incluye una primera unidad 331 de obtención y una segunda unidad 333 de obtención.

La primera unidad 331 de obtención está configurada para obtener un componente de la aceleración en una primera dirección, un componente de la aceleración en una segunda dirección y un componente de la aceleración en una tercera dirección del teléfono móvil.

30 La segunda unidad 333 de obtención está configurada para obtener la aceleración ponderada de acuerdo con el componente de la aceleración en la primera dirección, el componente de la aceleración en la segunda dirección y el componente de la aceleración en la tercera dirección del teléfono móvil, que se obtienen mediante la primera unidad 331 de obtención, y de acuerdo con un valor de peso del componente de la aceleración en la primera dirección, un valor de peso del componente de la aceleración en la segunda dirección y un valor de peso del componente de la aceleración en la tercera dirección, donde la primera dirección, la segunda dirección y la tercera dirección son perpendiculares entre sí.

40 Además, el módulo 35 de determinación de punto de tiempo puede configurarse específicamente para determinar un intervalo de tiempo; el intervalo de tiempo determinado mediante el módulo de determinación de punto de tiempo es menor si la aceleración ponderada del teléfono móvil es mayor, y el intervalo de tiempo se refiere a un segmento de tiempo desde la desconexión del sensor de proximidad hasta la conexión del sensor de proximidad; el intervalo de tiempo determinado mediante el módulo de determinación de punto de tiempo es mayor si la aceleración ponderada del teléfono móvil es menor; y el punto de tiempo de conexión es un punto de tiempo cuando el intervalo de tiempo expira después de un punto de tiempo de desconexión del sensor de proximidad.

En otra manera de implementación, el módulo 35 de determinación de punto de tiempo puede incluir una unidad 351 de obtención de intervalo y una unidad 353 de obtención de punto de tiempo.

50 La unidad 351 de obtención de intervalo está configurada para obtener un componente de la aceleración en una primera dirección, un componente de la aceleración en una segunda dirección y un componente de la aceleración en una tercera dirección del teléfono móvil y obtener un intervalo de tiempo de acuerdo con la fórmula 1. La unidad 353 de obtención de punto de tiempo está configurada para obtener el punto de tiempo de conexión de acuerdo con el intervalo de tiempo obtenido mediante la unidad 351 de obtención de intervalo, donde el punto de tiempo de conexión es un punto de tiempo cuando el intervalo de tiempo expira después del punto de tiempo de desconexión del sensor de proximidad.

60 La fórmula 1 es: $T = T_{base} * (K_x * g_{x-base} + K_y * g_{y-base} + K_z * g_{z-base}) / (K_x * g_x + K_y * g_y + K_z * g_z)$, donde T es el intervalo de tiempo; T_{base} es un valor base del intervalo de tiempo; g_x , g_y y g_z son el componente de la aceleración en la primera dirección, el componente de la aceleración en la segunda dirección y el componente de la aceleración en la tercera dirección del teléfono móvil, respectivamente; g_{x-base} , g_{y-base} y g_{z-base} son un valor base del componente de la aceleración en la primera dirección, un valor base del componente de la aceleración en la segunda dirección y un valor base del componente de la aceleración en la tercera dirección del teléfono móvil, respectivamente; K_x es un valor de peso en la primera dirección, K_y es un valor de peso en la segunda dirección y K_z es un valor de peso en la tercera dirección; y la primera dirección, la segunda dirección y la tercera dirección son perpendiculares entre sí.

Además, el módulo 37 de conexión incluye una primera unidad 371 de conexión y una segunda unidad 373 de conexión.

5 La primera unidad 371 de conexión está configurada para conectar el sensor de proximidad inmediatamente si el intervalo de tiempo es menor que o igual a un segmento de tiempo de un temporizador, donde el temporizador empieza cuando el sensor de proximidad se desconecta. La segunda unidad 373 de conexión está configurada para conectar el sensor de proximidad cuando el segmento de tiempo del temporizador se hace igual al intervalo de tiempo si el intervalo de tiempo es mayor que el segmento de tiempo del temporizador.

10 Además, el módulo 37 de conexión puede incluir un módulo 375 de selección de intervalo.

15 El módulo 375 de selección de intervalo está configurado para usar un valor máximo preestablecido como un intervalo de tiempo si el intervalo de tiempo es mayor que el valor máximo preestablecido, o usar un valor mínimo preestablecido como un intervalo de tiempo si el intervalo de tiempo es menor que el valor mínimo preestablecido, donde el valor máximo y el valor mínimo del intervalo de tiempo están preestablecidos.

20 En una manera de implementación específica, el módulo 31 de activación puede configurarse específicamente para activar el sensor de proximidad del teléfono móvil si la aceleración ponderada del teléfono móvil es mayor que o igual a un umbral preestablecido o cuando se origina o recibe una llamada.

25 En otra manera de implementación específica, el módulo 31 de activación puede incluir específicamente una unidad 311 de resolución y una unidad 313 de activación.

La unidad 311 de resolución está configurada para determinar si el teléfono móvil está en un modo de auricular o en un modo de manos libres cuando se origina o recibe una llamada.

30 La unidad 313 de activación está configurada para activar el sensor de proximidad del teléfono móvil si el teléfono móvil no está ni en un modo de auricular ni en un modo de manos libres.

La unidad 311 de resolución está configurada adicionalmente para determinar si la aceleración ponderada del teléfono móvil es mayor que o igual a un umbral preestablecido cuando se origina o recibe una llamada.

35 La unidad 313 de activación puede configurarse adicionalmente para activar el sensor de proximidad del teléfono móvil si la aceleración ponderada del teléfono móvil es mayor que o igual al umbral preestablecido.

40 El aparato para reducir consumo de alimentación de un teléfono móvil en la realización se usa para implementar el método mostrado en la Figura 1 o Figura 2. Para el proceso de funcionamiento y los principios de funcionamiento de cada módulo en la realización, puede hacerse referencia a la descripción en la realización del método mostrada en la Figura 1 o Figura 2, y no se proporciona la descripción repetida en este punto.

45 En la realización de la presente invención, un sensor de aceleración funciona con un sensor de proximidad para determinar si el teléfono móvil se está acercando o alejando de la cara humana en un proceso de conversación, y ajustar el punto de tiempo de conexión del sensor de proximidad considerando el peso de la aceleración del teléfono móvil en cada dirección cuando el usuario coge o deja el teléfono móvil, para acortar la duración del sensor de actividad estando activo y reducir el consumo de alimentación del teléfono móvil. La realización puede implementarse modificando software basándose en el hardware existente, y es rentable y fácil de implementar.

50 Una realización de la presente invención proporciona un teléfono móvil, que incluye un sensor de proximidad y un aparato cualquiera para reducir consumo de alimentación de un teléfono móvil que se proporciona en una realización de la presente invención.

55 El teléfono móvil proporcionado en la realización se usa para implementar el método mostrado en la Figura 1 o Figura 2. Para el proceso de funcionamiento y los principios de funcionamiento del teléfono móvil en la realización, puede hacerse referencia a la descripción en la realización del método mostrada en la Figura 1 o Figura 2, y no se proporciona la descripción repetida en este punto.

60 Con el teléfono móvil proporcionado en la realización de la presente invención, un sensor de aceleración funciona con un sensor de proximidad para determinar si el teléfono móvil se está acercando o alejando de la cara humana en un proceso de conversación, y ajustar el punto de tiempo de conexión del sensor de proximidad considerando el peso de la aceleración del teléfono móvil en cada dirección cuando el usuario coge o deja el teléfono móvil, para acortar la duración del sensor de proximidad estando activo y reducir el consumo de alimentación del teléfono móvil. La realización puede implementarse modificando software basándose en el hardware existente, y es rentable y fácil de implementar.

65 Finalmente, debería observarse que las realizaciones anteriores se pretenden meramente para describir las soluciones técnicas de la presente invención en lugar de limitar la presente invención. Aunque la presente invención

se describe en detalle con referencia a las realizaciones anteriores, los expertos en la materia deberían entender que pueden todavía hacer modificaciones a las soluciones técnicas descritas en las realizaciones anteriores o hacer sustituciones equivalentes a algunas características técnicas de las mismas; sin alejarse de la idea y alcance de las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente invención.

5

REIVINDICACIONES

1. Un método para reducir consumo de alimentación de un teléfono móvil, que comprende:

5 activar un sensor de proximidad de un teléfono móvil cuando se origina o recibe (etapa 101, etapa 203) una llamada;
obtener una aceleración ponderada del teléfono móvil usando un sensor (etapa 102, etapa 204) de aceleración;
10 determinar un punto de tiempo de conexión del sensor de proximidad de acuerdo con la aceleración ponderada del teléfono móvil (etapa 103, etapa 204); y

conectar el sensor de proximidad en el punto de tiempo de conexión de modo que se encienda o apague una retroiluminación del teléfono móvil de acuerdo con un resultado de detección del sensor (etapa 104, etapa 205) de proximidad, en el que activar el sensor de proximidad es una acción en un comienzo de un proceso de conversación y la desconexión del sensor de proximidad es una acción periódica en el proceso de conversación,

15 en el que la determinación del punto de tiempo de conexión del sensor de proximidad de acuerdo con la aceleración ponderada del teléfono móvil comprende:

20 ser un intervalo de tiempo menor si la aceleración ponderada del teléfono móvil es mayor, en el que el intervalo de tiempo se refiere a un segmento de tiempo desde la desconexión del sensor de proximidad hasta la conexión del sensor de proximidad; y

25 ser el intervalo de tiempo mayor si la aceleración ponderada del teléfono móvil es menor, en el que el punto de tiempo de conexión es un punto de tiempo cuando el intervalo de tiempo expira después de un punto de tiempo de desconexión del sensor de proximidad.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la obtención de una aceleración ponderada del teléfono móvil comprende:

30 obtener un componente de la aceleración en una primera dirección, un componente de la aceleración en una segunda dirección y un componente de la aceleración en una tercera dirección del teléfono móvil; y

35 obtener la aceleración ponderada de acuerdo con el componente de la aceleración en la primera dirección, el componente de la aceleración en la segunda dirección y el componente de la aceleración en la tercera dirección del teléfono móvil, y de acuerdo con un valor de peso del componente de la aceleración en la primera dirección, un valor de peso del componente de la aceleración en la segunda dirección y un valor de peso del componente de la aceleración en la tercera dirección; en el que

40 la primera dirección, la segunda dirección y la tercera dirección son perpendiculares entre sí.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la determinación del punto de tiempo de conexión del sensor de proximidad de acuerdo con la aceleración ponderada del teléfono móvil comprende específicamente:

45 obtener el componente de la aceleración en la primera dirección, el componente de la aceleración en la segunda dirección y el componente de la aceleración en la tercera dirección del teléfono móvil, y obtener un intervalo de tiempo de acuerdo con la fórmula 1, en el que

50 la fórmula 1 es: $T = T_{base} * (K_x * g_{x-base} + K_y * g_{y-base} + K_z * g_{z-base}) / (K_x * g_x + K_y * g_y + K_z * g_z)$, en la que T es el intervalo de tiempo; T_{base} es un valor base del intervalo de tiempo; g_x , g_y y g_z son el componente de la aceleración en la primera dirección, el componente de la aceleración en la segunda dirección y el componente de la aceleración en la tercera dirección del teléfono móvil, respectivamente; g_{x-base} , g_{y-base} y g_{z-base} son un valor base del componente de la aceleración en la primera dirección, un valor base del componente de la aceleración en la segunda dirección y un valor base del componente de la aceleración en la tercera dirección del teléfono móvil, respectivamente; K_x es un valor de peso en la primera dirección, K_y es un valor de peso en la segunda dirección, y K_z es un valor de peso en la tercera dirección; y la primera dirección, la segunda dirección y la tercera dirección son perpendiculares entre sí; y

60 obtener el punto de tiempo de conexión de acuerdo con el intervalo de tiempo, en el que el punto de tiempo de conexión es un punto de tiempo cuando el intervalo de tiempo expira después de un punto de tiempo de desconexión del sensor de proximidad.

4. El método de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la conexión del sensor de proximidad en el punto de tiempo de conexión comprende específicamente:

65 conectar el sensor de proximidad inmediatamente si el intervalo de tiempo es menor que o igual a un segmento de tiempo de un temporizador, en el que el temporizador empieza cuando el sensor de proximidad se desconecta; y

conectar el sensor de proximidad cuando el segmento de tiempo del temporizador se hace igual al intervalo de tiempo si el intervalo de tiempo es mayor que el segmento de tiempo del temporizador.

5 El método de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la conexión del sensor de proximidad en el punto de tiempo de conexión comprende adicionalmente específicamente:

preestablecer un valor máximo y un valor mínimo del intervalo de tiempo; y

10 usar el valor máximo preestablecido como el intervalo de tiempo si el intervalo de tiempo es mayor que el valor máximo preestablecido; y

usar el valor mínimo preestablecido como el intervalo de tiempo si el intervalo de tiempo es menor que el valor mínimo preestablecido.

15 6. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la activación del sensor de proximidad del teléfono móvil cuando se origina o recibe una llamada comprende:

20 activar el sensor de proximidad del teléfono móvil si la aceleración ponderada del teléfono móvil es mayor que o igual a un umbral preestablecido cuando se origina o recibe la llamada.

7. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la activación del sensor de proximidad del teléfono móvil cuando se origina o recibe una llamada comprende:

25 determinar si el teléfono móvil está en un modo de auricular o en un modo de manos libres cuando se origina o recibe la llamada; y

activar el sensor de proximidad del teléfono móvil si el teléfono móvil no está ni en un modo de auricular ni en un modo de manos libres.

30 8. Un aparato para reducir consumo de alimentación de un teléfono móvil, que comprende:

un módulo (31) de activación, configurado para activar un sensor de proximidad de un teléfono móvil cuando se origina o recibe una llamada;

35 un módulo (33) de obtención de aceleración, configurado para obtener una aceleración ponderada del teléfono móvil usando un sensor de aceleración;

40 un módulo (35) de determinación de punto de tiempo, configurado para determinar un punto de tiempo de conexión del sensor de proximidad de acuerdo con la aceleración ponderada del teléfono móvil; y

45 un módulo (37) de conexión, configurado para conectar el sensor de proximidad en el punto de tiempo de conexión de modo que se encienda o apague una retroiluminación del teléfono móvil de acuerdo con un resultado de detección del sensor de proximidad, en el que activar el sensor de proximidad es una acción en un comienzo de un proceso de conversación y conectar el sensor de proximidad es una acción periódica en el proceso de conversación, en el que:

50 el módulo (35) de determinación de punto de tiempo está configurado específicamente para determinar un intervalo de tiempo, en el que: el intervalo de tiempo determinado mediante el módulo (35) de determinación de punto de tiempo es menor si la aceleración ponderada del teléfono móvil es mayor, y el intervalo de tiempo se refiere a un segmento de tiempo desde la desconexión del sensor de proximidad hasta la conexión del sensor de proximidad; el intervalo de tiempo determinado mediante el módulo (35) de determinación de punto de tiempo es mayor si la aceleración ponderada del teléfono móvil es menor; y el punto de tiempo de conexión es un punto de tiempo cuando el intervalo de tiempo expira después de un punto de tiempo de desconexión del sensor de proximidad.

55 9. El aparato de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el módulo de obtención de aceleración comprende:

60 una primera unidad de obtención, configurada para obtener un componente de la aceleración en una primera dirección, un componente de la aceleración en una segunda dirección y un componente de la aceleración en una tercera dirección del teléfono móvil; y

65 una segunda unidad de obtención, configurada para obtener la aceleración ponderada de acuerdo con el componente de la aceleración en la primera dirección, el componente de la aceleración en la segunda dirección y el componente de la aceleración en la tercera dirección del teléfono móvil, y de acuerdo con un valor de peso del componente de la aceleración en la primera dirección, un valor de peso del componente de la aceleración en la segunda dirección y un valor de peso del componente de la aceleración en la tercera dirección; en el que la primera dirección, la segunda dirección y la tercera dirección son perpendiculares entre sí.

10. El aparato de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el módulo (35) de determinación de punto de tiempo comprende:

5 una unidad (351) de obtención de intervalo, configurada para obtener un componente de la aceleración en una primera dirección, un componente de la aceleración en una segunda dirección y un componente de la aceleración en una tercera dirección del teléfono móvil, y obtener un intervalo de tiempo de acuerdo con la fórmula 1; y

10 una unidad (353) de obtención de punto de tiempo configurada para obtener el punto de tiempo de conexión de acuerdo con el intervalo de tiempo, en el que el punto de tiempo de conexión es un punto de tiempo cuando el intervalo de tiempo expira después de un punto de tiempo de la desconexión del sensor de proximidad; en el que

15 la fórmula 1 es: $T = T_{base} * (K_x * g_{x-base} + K_y * g_{y-base} + K_z * g_{z-base}) / (K_x * g_x + K_y * g_y + K_z * g_z)$, en la que T es el intervalo de tiempo; T_{base} es un valor base del intervalo de tiempo; g_x , g_y y g_z son el componente de la aceleración en la primera dirección, el componente de la aceleración en la segunda dirección y el componente de la aceleración en la tercera dirección del teléfono móvil, respectivamente; g_{x-base} , g_{y-base} y g_{z-base} son un valor base del componente de la aceleración en la primera dirección, un valor base del componente de la aceleración en la segunda dirección y un valor base del componente de la aceleración en la tercera dirección del teléfono móvil, respectivamente; K_x es un valor de peso en la primera dirección, K_y es un valor de peso en la segunda dirección y K_z es un valor de peso en la tercera dirección; y la primera dirección, la segunda dirección y la tercera dirección son perpendiculares entre sí.

20 11. El aparato de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el módulo (37) de conexión comprende:

25 una primera unidad (371) de conexión, configurada para conectar el sensor de proximidad inmediatamente si el intervalo de tiempo es menor que o igual a un segmento de tiempo de un temporizador, en el que el temporizador empieza cuando el sensor de proximidad se desconecta; y

30 una segunda unidad (373) de conexión, configurada para conectar el sensor de proximidad cuando el segmento de tiempo del temporizador se hace igual al intervalo de tiempo si el intervalo de tiempo es mayor que el segmento de tiempo del temporizador.

12. El aparato de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el módulo (37) de conexión comprende adicionalmente:

35 un módulo (375) de selección de intervalo, configurado para usar un valor máximo preestablecido como un intervalo de tiempo si el intervalo de tiempo es mayor que el valor máximo preestablecido, o usar un valor mínimo preestablecido como un intervalo de tiempo si el intervalo de tiempo es menor que el valor mínimo preestablecido, en el que el valor máximo y el valor mínimo del intervalo de tiempo están preestablecidos.

13. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, en el que:

40 el módulo (31) de activación está configurado específicamente para activar el sensor de proximidad del teléfono móvil si la aceleración ponderada del teléfono móvil es mayor que o igual a un umbral preestablecido cuando se origina o recibe la llamada.

45 14. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, en el que el módulo (31) de activación comprende:

una unidad (311) de resolución, configurada para determinar si el teléfono móvil está en un modo de auricular o en un modo de manos libres cuando se origina o recibe la llamada; y

50 una unidad (313) de activación, configurada para activar el sensor de proximidad del teléfono móvil si el teléfono móvil no está ni en un modo de auricular ni en un modo de manos libres.

55 15. Un teléfono móvil, que comprende un sensor de proximidad y el aparato para reducir consumo de alimentación de un teléfono móvil como se especifica en una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 14.

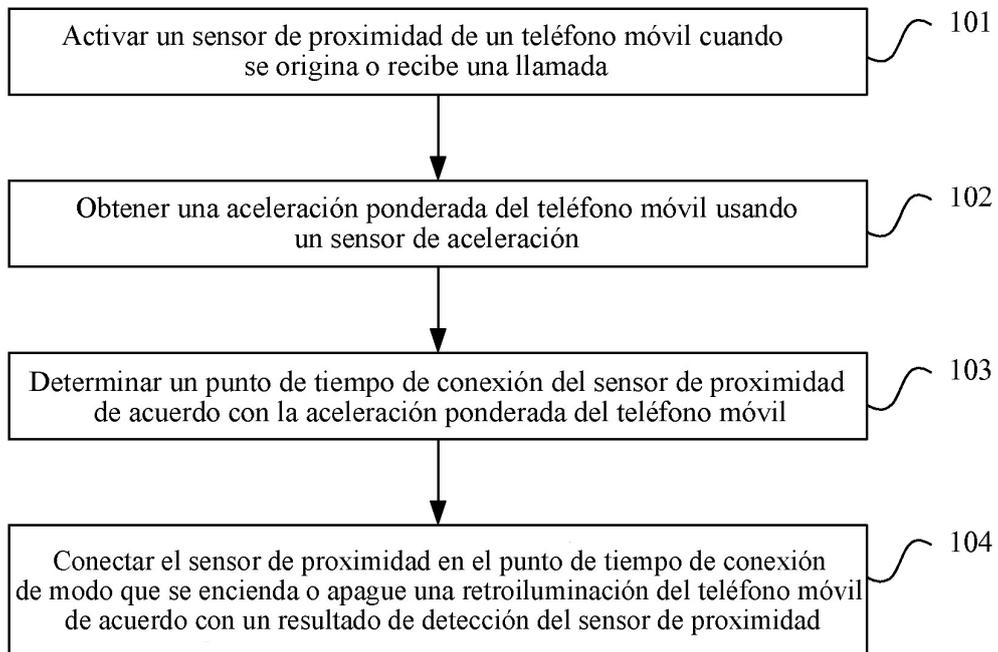


FIG. 1

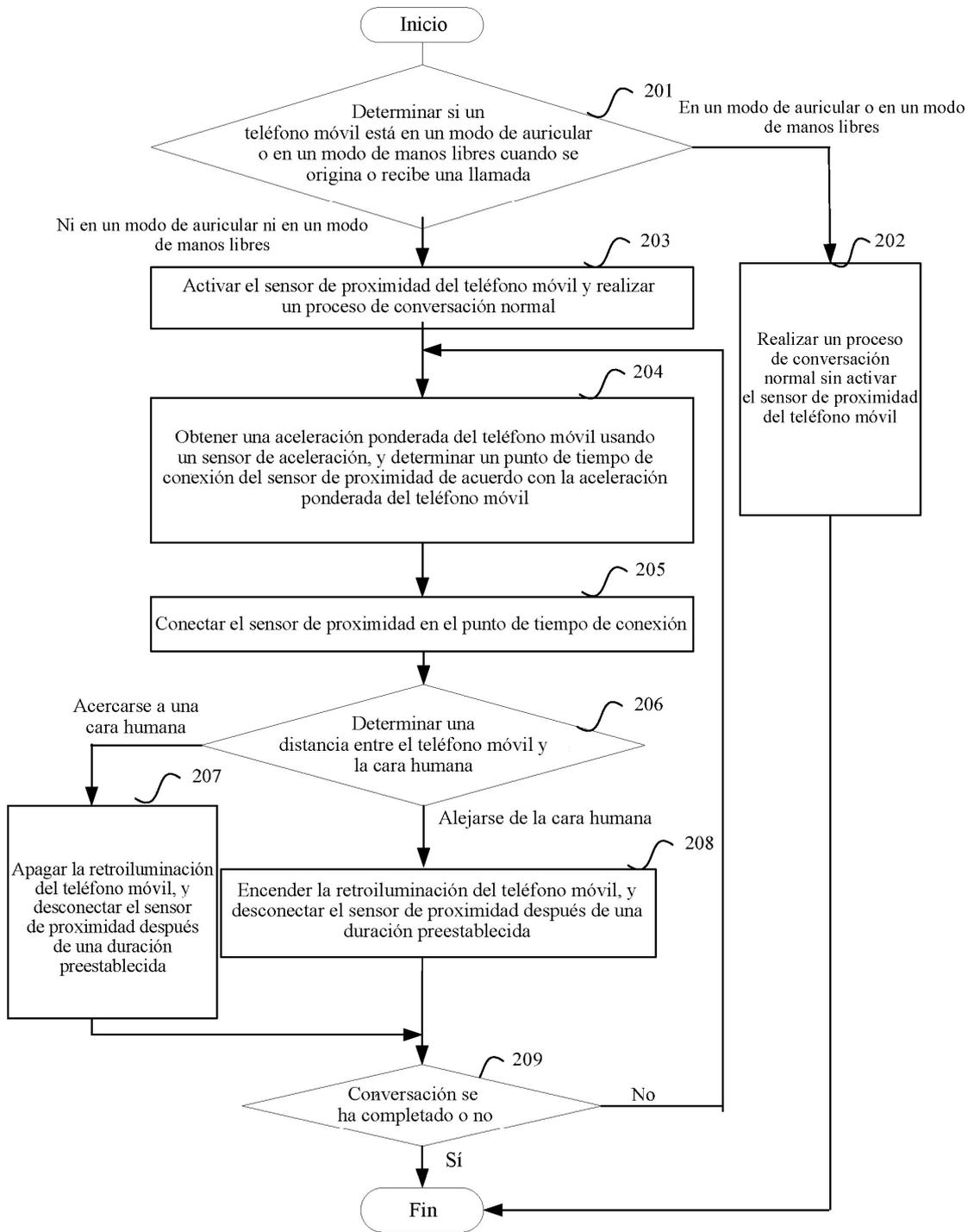


FIG. 2

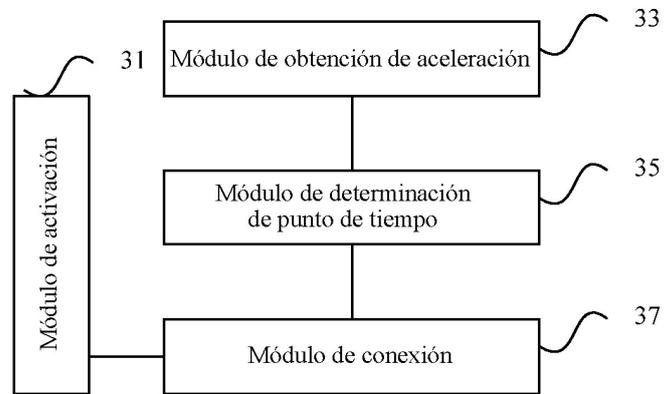


FIG. 3

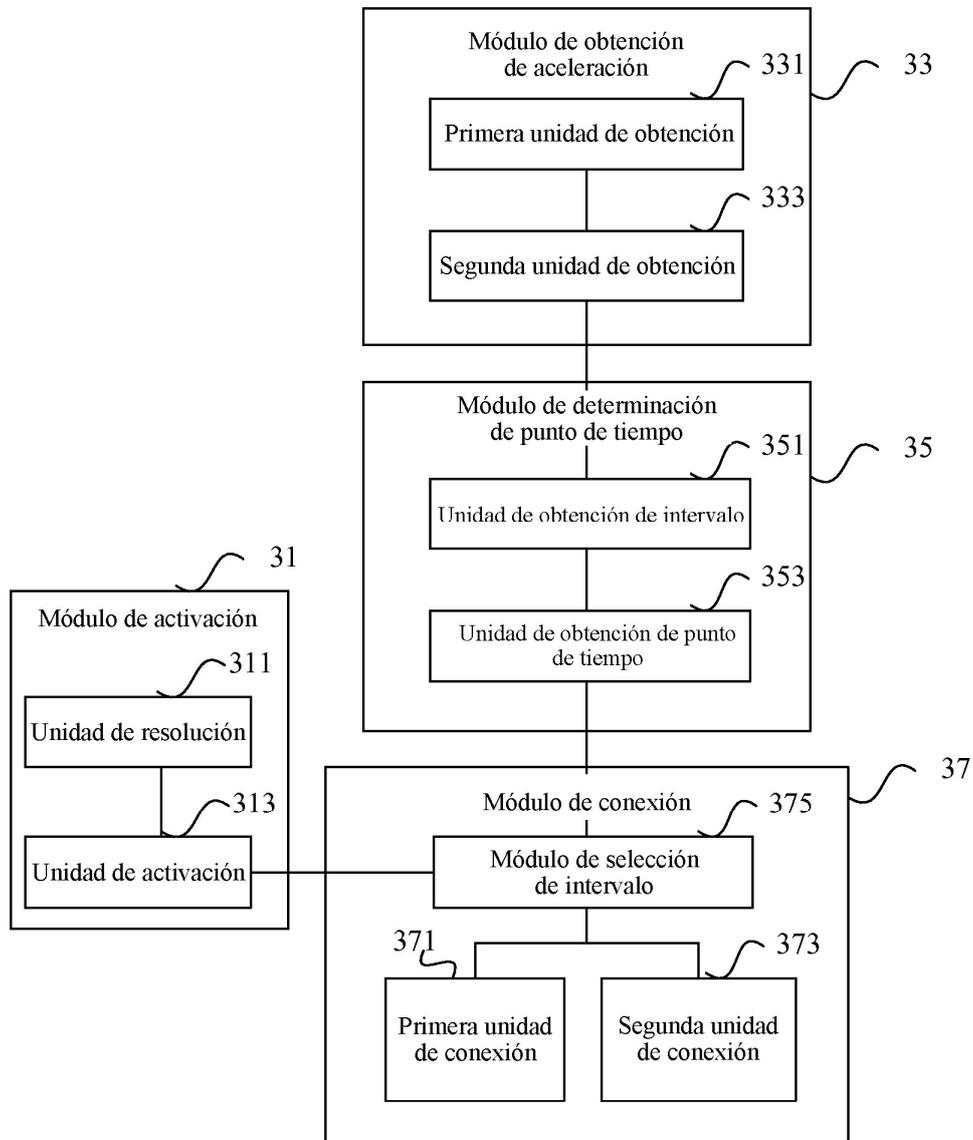


FIG. 4