

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 400 385**

51 Int. Cl.:

H04W 48/18 (2009.01)

H04W 52/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.04.2008** **E 08008097 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.02.2013** **EP 2114108**

54 Título: **Método de seleccionar un sistema de comunicaciones para operar con un dispositivo de comunicaciones en un modo inactivo, y dispositivo de comunicaciones**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.04.2013

73 Titular/es:

MOTOROLA MOBILITY, LLC (100.0%)
600 North US Highway 45
Libertyville, IL Illinois 60048 , US

72 Inventor/es:

BAGLIN, MATTHIEU;
BAUSSON, STEPHANE y
SWAMY, SATISH JAMADAGNI NANJUNDA

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 400 385 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método de seleccionar un sistema de comunicaciones para operar con un dispositivo de comunicaciones en un modo inactivo, y dispositivo de comunicaciones

Campo de la invención

Esta invención se refiere a un método de seleccionar un sistema de comunicaciones para operar con un dispositivo de comunicaciones durante un modo inactivo de operación, y a un dispositivo de comunicaciones.

Antecedentes de la invención

Hay una demanda creciente de dispositivos individuales de comunicaciones inalámbricas que puedan operar con más de un sistema de comunicaciones, teniendo cada uno una Tecnología de Acceso Radio (RAT) diferente. Esto puede ser deseable en aplicaciones donde los sistemas alternativos disponibles tienen diferentes características y pueden proporcionar servicios diferentes. Por ejemplo, con el fin de proporcionar servicios móviles de voz y datos de alto rendimiento y bajo coste a abonados móviles en casa y/o la oficina, además de los servicios móviles típicos, se han desarrollado dispositivos de comunicación de modo doble que pueden operar en un sistema celular de comunicación, tal como un sistema de segunda generación (2G) como el Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM), o un sistema de tercera generación, como el Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) u otros sistemas en base a tecnología de acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA), y un sistema de comunicaciones de acceso móvil sin licencia (UMA) tal como un sistema Wi-Fi. La red UMA o de acceso global (GAN) es una parte del estándar de convergencia fijo/móvil (FMC) de un Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP) para acceso de abonado a circuito móvil, servicios basados en paquetes e IMS por cualquier red de acceso basada en IP, incluyendo Internet. En otro ejemplo, puede ser deseable que los dispositivos celulares de comunicación puedan operar con dos o más sistemas de comunicaciones 2G, 3G y 4G.

Típicamente, los dispositivos multimodo que sean capaces de operar con múltiples sistemas de comunicaciones tendrán un sistema de comunicaciones preferido de los múltiples sistemas de comunicaciones. El sistema de comunicaciones preferido se determina según parámetros tales como qué servicios están disponibles en los sistemas de comunicaciones, el costo de los servicios, la calidad de servicio (QoS), la identificación de red y potencialmente la preferencia del usuario. Si la calidad de comunicación proporcionada por el sistema de comunicaciones preferido es pobre y está por debajo de un umbral predeterminado, entonces se disparará una transferencia o reelección y el dispositivo de comunicaciones conmutará a otro sistema de comunicaciones con mejor calidad.

El dispositivo de comunicaciones inalámbricas puede operar en uno de varios modos. En un modo inactivo, el dispositivo de comunicaciones está registrado con un sistema de comunicaciones, que normalmente será su sistema de comunicaciones preferido a no ser que la calidad de comunicación sea pobre, y recibirá información de señalización, tal como mensajes de búsqueda en un canal de búsqueda, del sistema de comunicación, pero no habrá conexión de conmutación de circuito (CS) o de conmutación de paquetes (PS) para comunicar información de tráfico tal como en una llamada de voz o datos. En un modo activo, se asignarán recursos de comunicación al dispositivo de comunicaciones inalámbricas y habrá una conexión de conmutación de circuito (CS) o de conmutación de paquetes (PS) para una llamada de voz o datos.

En los dispositivos de comunicación movidos por batería, siempre hay necesidad de reducir el consumo de potencia en los dispositivos con el fin de aumentar la duración de la batería. Como es bien conocido, en los sistemas 2G y 3G, con el fin de mejorar la duración de la batería, cuando el dispositivo de comunicaciones no está en un modo activo de operación (es decir, no está transmitiendo o recibiendo información de tráfico, tal como SMS, vídeo, multimedia o datos de voz en una llamada de voz o datos), el dispositivo de comunicaciones inalámbricas entra en un modo inactivo de operación en el que algunos de los componentes del dispositivo de comunicaciones, tales como el bloque de recepción RF, son apagados para ahorrar potencia. Esto se conoce como el modo de recepción discontinuo (DRX). En el modo DRX, los componentes del dispositivo de comunicaciones que tienen que supervisar las señales de señalización del sistema o sistemas de comunicación todavía consumirán potencia, pero este consumo es pequeño en comparación con el consumo en el modo activo.

Se han propuesto otras técnicas para limitar el consumo de potencia en el modo inactivo. Por ejemplo, la Patente de Estados Unidos número 7.133.702 y la solicitud PCT número WO 2004/021731 describen técnicas para limitar la reelección de célula en modo inactivo con el fin de reducir el consumo de potencia. La solicitud PCT número WO 2007/035737 describe una técnica para la detección rápida de señalización al descodificar un canal de búsqueda con el fin de reducir el consumo de potencia en el modo inactivo.

En un dispositivo de comunicaciones multimodo que opere en el modo inactivo, el consumo de potencia en el dispositivo puede ser más grande en algunos sistemas de comunicaciones que en otros. Por ejemplo, en un dispositivo de comunicaciones en modo inactivo, el consumo de potencia en el dispositivo es más grande cuando el dispositivo está operando con un sistema de comunicaciones Wi-Fi que cuando el dispositivo está operando con un

sistema de comunicaciones GSM dado que el sistema Wi-Fi no usa un modo DRX que es tan eficiente en ahorro de potencia como el modo DRX usado en GSM o UMTS. Por ejemplo, el drenaje de corriente (que es equivalente al consumo de potencia) de un dispositivo de comunicaciones inalámbricas que opera en modo inactivo en un sistema de comunicación Wi-Fi es entre 6-10 mA mientras que el drenaje de corriente de un dispositivo de comunicaciones inalámbricas que opera en modo inactivo en el sistema de comunicaciones GSM es entre 1-3 mA dependiendo del modo DRX.

Así, el consumo de potencia de un dispositivo de comunicaciones multimodo que opere en el modo inactivo dependerá de qué sistema de comunicaciones haya sido seleccionado como su sistema de comunicaciones preferido.

Para un dispositivo de comunicaciones multimodo que opera en un modo activo, las diferencias en el consumo de potencia entre los diferentes sistemas de comunicaciones son menos significativas y dependen más de la calidad del enlace entre el dispositivo de comunicaciones y el sistema de comunicaciones.

Con el fin de aumentar la duración de la batería en un dispositivo de comunicaciones multimodo, sería deseable reducir el consumo de potencia en el dispositivo de comunicaciones cuando esté operando en modo inactivo.

Un artículo titulado "Energy Consumption Measurement of Wireless Interfaces in Multi-Service User Terminals for Heterogeneous Wireless Networks" de Khaled Mahmud y colaboradores, IEICE TRANS. COMMUN. VOL. E88-B, Marzo 2005, investiga la configuración o el comportamiento de consumo de potencia de algunas interfaces seleccionadas que son buenos candidatos para ser parte de un futuro Terminal de Usuario Multiservicio (MUT) que tiene múltiples interfaces inalámbricas. Los parámetros de consumo determinados pueden ser usados entonces para hacer una decisión informada al seleccionar y conmutar las interfaces para lograr óptimo drenaje de potencia de la batería. La sección 5.1 pretende seleccionar una red de acceso básica que tenga el mejor consumo de potencia en los modos activo e inactivo.

La publicación de la solicitud de patente PCT número WO 2006/096295 describe un modo de sueño profundo para un dispositivo portátil de comunicaciones y describe la conmutación entre un sistema de comunicaciones CDMA en estado inactivo y una WLAN cuando está disponible y luego la conmutación del sistema CDMA a un estado de sueño profundo para ahorrar potencia.

Resumen de la invención

Según la presente invención se facilita un método de seleccionar un sistema de comunicaciones para operar con un dispositivo de comunicaciones, y un dispositivo de comunicaciones como el expuesto en las reivindicaciones acompañantes.

Breve descripción de los dibujos

Un método de seleccionar un sistema de comunicaciones para operar con un dispositivo de comunicaciones según la descripción, y un dispositivo de comunicaciones según la descripción se describirán ahora, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos acompañantes en los que:

La figura 1 es un diagrama esquemático de bloques de un sistema de comunicaciones inalámbricas según una realización de la descripción.

La figura 2 es un diagrama esquemático de bloques de un dispositivo de comunicaciones según una realización de la descripción.

Y la figura 3 es un diagrama esquemático de flujo que representa el método de seleccionar un sistema de comunicaciones para el dispositivo de comunicaciones de la figura 2 según una realización de la descripción.

Descripción detallada de los dibujos

La presente invención se describirá con referencia a un dispositivo de comunicaciones de modo doble capaz de operar con los sistemas de comunicaciones GSM y Wi-Fi. Sin embargo, se apreciará que la presente descripción se puede aplicar a dispositivos de comunicación multimodo capaces de operar con cualquier combinación de dos o más sistemas de comunicaciones diferentes, que puedan ser seleccionados, por ejemplo, de: Radio Móvil Privado (PMR); GSM; tasas de datos mejoradas para evolución de GSM (EDGE); Servicio General de Paquetes por Radio (GPRS); WCDMA o Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), Evolución a Largo Plazo de Tercera Generación (LTE); Redes de Área Local Inalámbrica (WLAN); Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas (WIMAX); Wi-Fi; Bluetooth; o análogos.

Con referencia en primer lugar a la figura 1, una disposición de sistema de comunicaciones 1 incluye una pluralidad de dispositivos de comunicación, de los que solamente se representa uno 100, capaz de operar con un sistema de

comunicaciones GSM 2 y un sistema de comunicaciones Wi-Fi 4. El sistema de comunicaciones GSM 2 proporciona una zona de cobertura o célula 8 servida por una estación base (BS) 6. El dispositivo de comunicaciones 100 puede operar o comunicar con el sistema de comunicaciones GSM 2 mediante un radio enlace de comunicaciones 10. El sistema de comunicaciones Wi-Fi 4 proporciona una zona de cobertura 12 servida por un punto de acceso 14. El dispositivo de comunicaciones 100 puede operar o comunicar con el sistema de comunicaciones Wi-Fi 4 mediante radio enlace de comunicaciones 16. Se apreciará que, aunque solamente se representa una estación base 6 y una célula 8, el sistema de comunicaciones GSM 2 tiene una pluralidad de células y cada célula es servida por una o más estaciones base. Además, el sistema de comunicaciones Wi-Fi 4 puede tener una pluralidad de puntos de acceso y puede ser parte de un sistema de comunicaciones UMS más grande.

La figura 2 es un diagrama de bloques de un dispositivo de comunicaciones, tal como el dispositivo de comunicaciones 100 representado en la figura 1, según una realización de la descripción. El dispositivo de comunicaciones 100 puede ser un teléfono portátil o móvil, un asistente digital personal (PDA), un dispositivo vídeo o multimedia inalámbrico, un ordenador portátil, un procesador de comunicaciones incorporado o un dispositivo similar de comunicaciones inalámbricas. En la descripción siguiente, se hace referencia a un dispositivo de comunicaciones incluyendo una estación móvil (MS). Como será evidente a los expertos, la figura 2 representa solamente los principales componentes funcionales de una MS ejemplar 100 que son necesarios para una comprensión de la invención.

La MS 100 incluye una unidad de procesamiento 102 para llevar a cabo procesamiento operativo para la MS 100. La MS 100 también tiene una primera sección de comunicación 104 para realizar comunicación inalámbrica mediante un radio enlace de comunicaciones con la estación base 6 del sistema de comunicaciones GSM 2 y una segunda sección de comunicación 106 para realizar comunicación inalámbrica mediante un radio enlace de comunicaciones con un punto de acceso Wi-Fi 14 del sistema de comunicaciones Wi-Fi 4. Cada una de las secciones de comunicación 104 y 106 incluye típicamente una antena 108, 110, una sección de modulación/desmodulación (no representada), y una sección de codificación/descodificación (no representada), por ejemplo, como conocen los expertos y por ello no se describirán más aquí. Las secciones de comunicación 104, 106 están acopladas a la unidad de procesamiento 102. En una disposición alternativa no descrita aquí, la MS 2 puede incluir una sola sección de comunicación RF que es programable para conmutar la operación entre los diferentes sistemas de comunicaciones y una sola antena.

La MS 100 también tiene una Interfaz Hombre Máquina MMI 112, incluyendo elementos tal como un teclado, micrófono, altavoz, pantalla de visualización, para proporcionar una interfaz entre la MS y el usuario de la MS. La MMI 112 también está acoplada a la unidad de procesamiento 102.

La unidad de procesamiento 102 puede ser un solo procesador o puede incluir dos o más procesadores que realizan todo el procesamiento requerido para la operación de la MS 100. El número de procesadores y la asignación de funciones de procesamiento a la unidad de procesamiento es una opción de diseño para los expertos. La MS 100 también tiene una memoria de programa 114 en la que se almacenan programas conteniendo instrucciones de procesador para la operación de la MS 100. Los programas pueden contener varios elementos o subrutinas de programación diferentes conteniendo instrucciones de procesador para varias tareas diferentes, por ejemplo, para comunicar con el usuario mediante la MMI 112; y procesar mensajes de señalización (por ejemplo señales de búsqueda) recibidos de los sistemas de comunicaciones 2 y 4. Los elementos de programación específicos almacenados en la memoria de programación 114 incluyen un elemento de selección de sistema de comunicaciones 116 para seleccionar uno de los sistemas de comunicaciones 2, 4 para operar con la MS 100. La operación del elemento de selección de sistema de comunicaciones 116 se describirá con más detalle más adelante.

La MS 100, una vez encendida, puede estar en uno de varios modos operativos con relación a los sistemas de comunicaciones 2, 4, tal como el modo inactivo o el modo activo. En el modo inactivo, la MS 100 es activa con (es decir, está registrada en) uno de los sistemas de comunicaciones, pero no se han asignado recursos de comunicación a la MS 100. En otros términos, no hay conexión CS o PS entre la MS 100 y el sistema de comunicaciones de modo que la MS 100 no recibirá ni transmitirá información de tráfico, tal como SMS, vídeo, multimedia o datos de voz en una llamada de voz o datos. En el modo inactivo, el sistema de comunicaciones 2, 4, con el que la MS 100 está activa, comunica con la MS 100 enviando información de señalización, tal como señales de búsqueda o bloques a la MS 100 y la MS 100 está dispuesta para supervisar dicha información de señalización procedente del sistema de comunicaciones. La información de señalización incluye, por ejemplo, información que alerta a la MS 100 de una llamada entrante, o información que proporciona parámetros de sistema al dispositivo de comunicaciones para determinar la operación del dispositivo cuando opera con el sistema de comunicaciones.

En el modo activo, se asignan recursos de comunicación a la MS 100 y se establece una conexión CS o PS entre la MS 100 y el sistema de comunicaciones activo que permite a la MS 100 transmitir o recibir información de tráfico en una llamada de datos o voz.

Como se ha explicado en la introducción, un sistema de comunicaciones preferido del sistema de comunicaciones GSM 2 y el sistema de comunicaciones Wi-Fi 4 se habrá seleccionado (por ejemplo, por el usuario de la MS 100) y la MS 100 se registrará primero o estará activa con el sistema de comunicaciones preferido a no ser que la calidad de la comunicación con el sistema de comunicaciones preferido esté por debajo de un umbral, punto en el que la MS

100 conmutará a un sistema de comunicaciones que proporcione una comunicación de mejor calidad. En el ejemplo de una MS de modo dual capaz de operar con un sistema de comunicaciones GSM 2 y un sistema de comunicaciones Wi-Fi 4, típicamente el sistema de comunicaciones Wi-Fi 4 será el sistema preferido en vista de los ahorros de costos que se pueden lograr haciendo llamadas de voz y datos por el sistema de comunicaciones Wi-Fi 4 en comparación con el sistema de comunicaciones GSM 2.

Así, en una realización en la que el sistema de comunicaciones Wi-Fi es el sistema preferido para un usuario de la MS 100, el sistema de comunicaciones Wi-Fi 4 se seleccionará primero como el sistema de comunicaciones activo y el sistema de comunicaciones GSM 2 será el sistema de comunicaciones "pasivo". Así, la MS 100 usará primero el sistema de comunicaciones Wi-Fi 4 para hacer llamadas de voz y datos cuando opere en el modo activo y también operará primero con el sistema de comunicaciones Wi-Fi 4 para supervisar señales de señalización cuando opere en el modo inactivo, a no ser que la calidad de comunicación proporcionada por el sistema de comunicaciones Wi-Fi sea inferior a un cierto umbral. Con respecto a un sistema de comunicaciones Wi-Fi, la calidad de comunicación se determina por la potencia de las señales enviadas por el enlace de comunicaciones 16. Cuando la MS 100 se aleja más del punto de acceso 14, la potencia disminuye y la calidad de comunicación disminuye. Si la calidad de comunicación llega al umbral, entonces se dispara una transferencia al sistema de comunicaciones GSM 2, que entonces es el sistema de comunicaciones activo y el sistema de comunicaciones Wi-Fi 4 es el sistema de comunicaciones pasivo.

Como se ha explicado en la introducción, diferentes sistemas de comunicaciones requieren que la MS 100 en modo inactivo opere en formas diferentes, y así, el consumo de potencia de la MS 100 es diferente con los diferentes sistemas de comunicaciones. Por ejemplo, una MS que opere con un sistema de comunicaciones Wi-Fi consumirá más potencia cuando opere en modo inactivo en comparación a cuando la MS opere con un sistema de comunicaciones GSM en modo inactivo. Incluso diferentes modos de operación dentro del mismo sistema de comunicaciones pueden requerir que la MS 100 opere en formas diferentes y así consuma diferentes cantidades de potencia. Por ejemplo, el sistema de comunicaciones GSM define un modo de recepción discontinuo (DRX) para una MS que opere en modo inactivo con el fin de reducir el consumo de potencia en la MS 100 cuando no se hayan asignado recursos radio a la MS 100. En modo DRX, la MS 100 escucha o supervisa solamente uno o más bloques de búsqueda específicos asignados a la MS 100 y en otros momentos inactiva algunos elementos, tales como la sección de comunicación 104, con el fin de reducir el consumo de potencia y conservar la duración de la batería. El sistema de comunicaciones GSM 2 conoce qué MSs escuchan qué bloques de búsqueda y así puede comunicar con cualquier MS si es necesario mediante los bloques de búsqueda. El estándar GSM define diferentes modos DRX, tales como el modo DRX2 y el modo DRX9. En el modo DRX2 se asignan más bloques de búsqueda a la MS 100 en comparación con el modo DRX9. Así, si el sistema de comunicaciones GSM 2 especifica en los mensajes de señalización enviados a la MS 100 que la MS deberá operar en el modo DRX2 cuando opere en el modo inactivo, la MS 100 tendrá que supervisar más bloques de búsqueda que en el modo DRX9 y así consumirá más potencia.

El consumo de potencia en la MS 100 cuando opera en el modo activo, es sustancialmente el mismo a través de los diferentes sistemas de comunicaciones.

Con el fin de minimizar el consumo de potencia en una MS multimodo cuando opera en modo inactivo, la MS según una realización de la presente invención está dispuesta para seleccionar como un sistema de comunicaciones activo con el que la MS opera en modo inactivo, el sistema de comunicaciones que requiera menos consumo de potencia en la MS durante el modo inactivo. En el ejemplo descrito anteriormente, el sistema de comunicaciones GSM 2 requiere el menor consumo de potencia en comparación con el sistema de comunicaciones Wi-Fi 4, y así, cuando la MS entra en el modo inactivo, la MS 100 selecciona el sistema de comunicaciones GSM 2 como el sistema de comunicaciones activo y establece comunicación entre la MS 100 y el sistema de comunicaciones GSM 2 incluso aunque el sistema de comunicaciones Wi-Fi 4 sea el sistema de comunicaciones preferido. El sistema de comunicaciones Wi-Fi 4 es el sistema de comunicaciones pasivo y la MS 100 está dispuesta para conmutar el sistema de comunicaciones Wi-Fi 4 cuando la MS entra en un modo activo y se ha de hacer una llamada de datos o voz. El registro de la MS 100 en el sistema de comunicaciones Wi-Fi pasivo 4 es suficientemente rápido (típicamente alrededor de 3 segundos) de modo que el usuario final no es consciente del cambio de RAT.

Un método de seleccionar un sistema de comunicaciones para operar con la MS 100 según una realización de la descripción se describirá ahora con referencia adicional a la figura 3.

El proceso empieza en el paso 300 cuando la MS 100 entra en el modo inactivo de operación, por ejemplo después de haber terminado una llamada de voz o datos. Bajo el control del elemento de selección de sistema de comunicaciones 116, la MS 100 determina el consumo de potencia que precisará la MS 100 que opere en modo inactivo para cada uno de los sistemas de comunicaciones que estén disponibles, y determina que uno de los sistemas de comunicaciones tiene el consumo de potencia más pequeño, pasos 302-306.

Un sistema de comunicaciones está disponible para la MS 100 cuando la MS 100 es capaz de establecer comunicación con dicho sistema de comunicaciones.

El consumo de potencia para cada uno de los sistemas de comunicaciones dependerá de parámetros operativos

para el sistema de comunicaciones, parámetros operativos que definen la operación de la MS 100 con el sistema de comunicaciones durante el modo inactivo. Los parámetros operativos incluyen parámetros de dispositivo que corresponden a la configuración de la MS 100 durante el modo inactivo y también pueden incluir parámetros de sistema enviados por los sistemas de comunicaciones en información de señalización. Los parámetros de dispositivo pueden depender de los componentes de hardware de la MS 100, tales como la velocidad del circuito PLL en las secciones de comunicación, o la configuración de software de la MS 100, tales como los parámetros de preferencia de exploración de fondo. Los parámetros de sistema determinan cómo deberá operar la MS 100 para comunicar con el sistema de comunicaciones en el modo inactivo, por ejemplo, para el sistema de comunicaciones GSM 2, por ejemplo, la información de señalización indicará si la MS 100 deberá operar en modo DRX2 o DRX9.

En una realización, se genera una tabla de consulta y se guarda en la memoria 118 en la MS 100. La tabla de consulta incluye estimaciones de consumo de potencia para la MS 100 para cada uno de los sistemas de comunicaciones para los diferentes parámetros operativos. En el ejemplo representado en la figura 1, la tabla de consulta mantendrá la estimación de consumo de potencia para un sistema de comunicaciones Wi-Fi 2 y estimaciones de consumo de potencia para el sistema de comunicaciones GSM 2 para diferentes parámetros de sistema. Por ejemplo, la tabla de consulta incluirá una estimación del consumo de potencia para el modo DRX2 y el modo DRX9. Las mediciones de consumo de potencia para los diferentes sistemas de comunicaciones y los diferentes parámetros operativos pueden ser realizadas en fábrica y luego se cargará la tabla de consulta en la unidad de procesamiento 102 al tiempo de fabricar la MS 100. La memoria 118 se representa en la figura 2 como parte de la unidad de procesamiento 102, pero, en cambio, puede estar separada de la unidad de procesamiento 102.

Para algunos sistemas de comunicaciones, tales como un sistema de comunicaciones Wi-Fi, el consumo de potencia depende principalmente de la configuración de hardware de la MS 100 (es decir, los parámetros de dispositivo) y no varía mucho con los parámetros de sistema. En otros términos, el consumo de potencia solamente varía con los parámetros de dispositivo y no los parámetros de sistema.

Así, con el fin de determinar el consumo de potencia para cada uno de los sistemas de comunicaciones disponibles, los parámetros operativos de la MS 100 para cada sistema de comunicaciones se determinan primero a partir de los parámetros de sistema recibidos de la información de señalización y los parámetros de dispositivo, paso 302, y luego, usando la tabla de consulta, se determinan estimaciones del consumo de potencia para cada uno de los sistemas de comunicaciones en base a los parámetros operativos determinados, paso 304.

En el paso 306 se determina el sistema de comunicaciones que tiene la estimación de consumo de potencia más pequeña.

La MS 100 selecciona entonces, bajo el control del elemento de selección de sistema de comunicaciones 116, el sistema de comunicaciones determinado que tiene el consumo de potencia más pequeño para operación durante el modo inactivo, paso 308. Esto puede incluir el registro con el sistema de comunicaciones determinado si hay que efectuar una reelección o, si ya se ha registrado con el sistema de comunicaciones determinado, recibir información de señalización. Por ejemplo, si la MS 100 comunica con el sistema de comunicaciones Wi-Fi 4 dado que éste es el sistema preferido, y se determina que el sistema de comunicaciones GSM 2 requiere el consumo de potencia más pequeño en modo inactivo, se dispara una reelección desde el sistema de comunicaciones Wi-Fi 4 al sistema de comunicaciones GSM 2 que implica que la MS 100 establezca comunicación con el sistema de comunicaciones GSM 2 para registrar la MS 100. La MS 100 permanecerá en comunicación con el sistema de comunicaciones determinado, por ejemplo el sistema de comunicaciones GSM 2, hasta que la MS 100 entre después en el modo activo con el fin de hacer o recibir una llamada de voz o datos, punto en el que la MS 100 saldrá del modo inactivo, paso 310, o hasta que esté disponible un nuevo sistema de comunicaciones. Cuando esté disponible un nuevo sistema de comunicaciones para la MS 100 para comunicación con la MS 100, la MS 100 determina si el sistema de comunicaciones nuevamente disponible tiene el consumo de potencia más pequeño en comparación con los otros sistemas de comunicaciones disponibles repitiendo los pasos 302 a 308.

A la iniciación de una llamada de voz o datos a terminar en la MS 100, la MS 100, que está operando en modo inactivo con el sistema de comunicaciones GSM 2, recibe información de señalización del sistema de comunicaciones GSM 2 indicando los parámetros del sistema de establecimiento de llamada del sistema de comunicaciones GSM y la llamada se realiza en el sistema de comunicaciones GSM y luego se dispara una transferencia al sistema de comunicaciones Wi-Fi como el sistema de comunicaciones preferido una vez que la llamada ha sido establecida.

Alternativamente, a la iniciación de una llamada de voz o datos a terminar en la MS 100, la MS 100, que está operando en modo inactivo con el sistema de comunicaciones GSM 2, recibe información de señalización del sistema de comunicaciones GSM 2 para establecimiento de llamada, y cuando la MS 100 responde al sistema de comunicaciones GSM 2, el sistema de comunicaciones GSM 2 notifica a la MS 100 los nuevos parámetros de asignación al sistema de comunicaciones Wi-Fi preferido 4. La MS 100 se registra entonces con el sistema de comunicaciones Wi-Fi preferido 4 y la llamada entra en comunicación por el sistema de comunicaciones Wi-Fi 4. Una vez que la MS 100 se ha registrado con un sistema de comunicaciones y de modo que el sistema sea el sistema de comunicaciones activo en el modo de operación inactivo, la MS 100 todavía puede supervisar la información de

señalización de un sistema de comunicaciones pasivo. Cuando la MS 100 está operando con el sistema de comunicaciones GSM 2, la MS 100 todavía puede hacer una exploración de fondo Wi-Fi con el fin de identificar un punto de acceso apropiado de modo que cuando la MS 100 tenga que hacer o recibir una llamada de voz o datos, la MS 100 ya haya identificado un punto de acceso apropiado. Si la exploración de fondo no se realiza durante el modo inactivo, se tardará más tiempo en hacer una llamada en el sistema de comunicaciones Wi-Fi 4 dado que se tendría que hacer una exploración para localizar un punto de acceso. Con el fin de minimizar el consumo de potencia, la exploración de fondo se podría realizar a una tasa más alta que la normal.

En resumen, seleccionando un sistema de comunicaciones que requiere el consumo de potencia más pequeño en la MS durante un modo inactivo de operación, el método según una realización de la presente descripción puede mantener al mínimo el consumo de potencia en la MS. Esto mejora la duración de la batería del dispositivo de comunicaciones.

En los ejemplos expuestos anteriormente donde el drenaje de corriente de un dispositivo de comunicaciones inalámbricas que opera en modo inactivo en un sistema de comunicaciones Wi-Fi es entre 6-10 mA mientras que el drenaje de corriente de un dispositivo de comunicaciones inalámbricas que opera en modo inactivo en el sistema de comunicaciones GSM es entre 1-3 mA dependiendo del modo DRX, seleccionando el sistema de comunicaciones GSM para el modo inactivo en contraposición al sistema de comunicaciones Wi-Fi que normalmente se seleccionaría como el sistema preferido, el método según la presente invención puede ahorrar hasta 3 veces el consumo de potencia.

Además, en la especificación UMA existente, se fuerza una conmutación a UMA siempre que se halla una célula UMA (por ejemplo, un punto de acceso), puede haber registro y anulación de registro indeseados en el caso de una señal UMA relativamente débil, que tenga alta posibilidad cuando el espectro UMA sea sin licencia. Con la presente descripción, la MS en modo inactivo se registra en el sistema de comunicaciones que requiera el consumo de potencia más pequeño y el registro UMA se realiza justo antes o después de una llamada originada en móvil. Evitando el registro/la anulación de registro UMA indeseados, se reducirá el consumo de potencia en la MS y el usuario final obtendrá así una mayor duración de la batería. Naturalmente, lo mismo cabe decir de Wi-Max y cualesquiera otras RATs que coexistan con GSM o UMTS.

REIVINDICACIONES

1. Un método de seleccionar un sistema de comunicaciones para operar con un dispositivo de comunicaciones (100) durante un modo inactivo de operación del dispositivo de comunicaciones, siendo el dispositivo de comunicaciones capaz de operar con al menos dos sistemas de comunicaciones (2, 4), incluyendo el método:
5
determinar el primer sistema de comunicaciones de los al menos dos sistemas de comunicaciones (2, 4) con el que el dispositivo de comunicaciones (100) tiene un consumo de potencia más pequeño cuando opera en el modo inactivo de operación, donde el paso de determinación incluye:
10
determinar parámetros operativos para cada uno de los al menos dos sistemas de comunicaciones (2, 4), definiendo los parámetros operativos la operación del dispositivo de comunicaciones (100) con cada uno de los al menos dos sistemas de comunicaciones durante el modo inactivo de operación,
15
determinar estimaciones del consumo de potencia del dispositivo de comunicaciones (100) cuando opera con cada uno de los al menos dos sistemas de comunicaciones (2, 4) durante el modo inactivo de operación en base a los parámetros operativos determinados, y
20
determinar el sistema de comunicaciones para el que la estimación determinada de consumo de potencia del dispositivo de comunicaciones (100) es la más pequeña; y
seleccionar el sistema de comunicaciones determinado para operación con el dispositivo de comunicaciones (100) durante el modo inactivo de operación, donde uno de los al menos dos sistemas de comunicaciones (2, 4) es un sistema de comunicaciones preferido para el dispositivo de comunicaciones (100) en un modo activo de operación,
25
seleccionándose el sistema de comunicaciones preferido según al menos uno de: qué servicios están disponibles en un sistema de comunicaciones; el costo de los servicios; y la calidad de servicio.
2. El método según la reivindicación 1, incluyendo además registrar el dispositivo de comunicaciones (100) con el sistema de comunicaciones determinado.
30
3. El método según la reivindicación 1 o 2, incluyendo además recibir información de señalización del sistema de comunicaciones determinado.
4. El método de la reivindicación 1, donde los parámetros operativos incluyen parámetros de sistema recibidos por el dispositivo de comunicaciones (100) de los al menos dos sistemas de comunicaciones (2, 4).
35
5. El método de la reivindicación 1, donde los parámetros operativos incluyen parámetros de sistema recibidos en el dispositivo de comunicaciones (100) de uno de los al menos dos sistemas de comunicaciones, indicando los parámetros de sistema un modo DRX a usar por el dispositivo de comunicaciones cuando opera con el primero de los al menos dos sistemas de comunicaciones en el modo inactivo de operación.
40
6. El método de la reivindicación 1, 4 o 5, donde los parámetros operativos también incluyen parámetros de dispositivo correspondientes a una configuración del dispositivo de comunicaciones (100).
7. El método de la reivindicación 1, 4, 5 o 6, donde el dispositivo de comunicaciones (100) incluye una memoria (118) para almacenar una tabla de consulta, incluyendo la tabla de consulta las estimaciones de consumo de potencia para cada uno de los al menos dos sistemas de comunicaciones (2, 4) para diferentes parámetros operativos.
45
8. El método de la reivindicación 1, donde los pasos de determinación y selección son realizados por el dispositivo de comunicación (100) cuando el dispositivo de comunicaciones entra en el modo inactivo de operación o cuando un sistema de comunicaciones está disponible para el dispositivo de comunicaciones para comunicación.
50
9. El método de la reivindicación 1, donde en un modo activo de operación, al dispositivo de comunicaciones (100) se le asignan recursos de comunicación y comunica con un sistema de comunicaciones para transmitir o recibir información de tráfico.
55
10. El método de cualquier reivindicación precedente, donde en un modo inactivo de operación, el dispositivo de comunicaciones (100) recibe información de señalización de un sistema de comunicaciones y no se asignan recursos de comunicación al dispositivo de comunicaciones para transmitir o recibir información de tráfico.
60
11. El método de la reivindicación 1, incluyendo además establecer comunicación con el sistema de comunicaciones preferido cuando la información de tráfico ha de ser recibida o transmitida por/desde el dispositivo de comunicaciones (100) en el modo activo de operación
12. El método de la reivindicación 11, cuando el sistema de comunicaciones preferido es diferente del sistema de comunicaciones determinado, el paso de establecimiento incluye registrar el dispositivo de comunicaciones (100)
65

con el sistema de comunicaciones preferido para comunicación.

13. Un dispositivo de comunicaciones (100) capaz de operar con al menos dos sistemas de comunicaciones (2, 4), incluyendo el dispositivo de comunicaciones (100):

una sección de comunicación (104, 106) para realizar comunicación inalámbrica con los al menos dos sistemas de comunicaciones (2, 4); y

una unidad de procesado (102) acoplada a la sección de comunicación (104, 106), **caracterizándose** el dispositivo de comunicaciones (100) porque la unidad de procesado (102) se pone en operación para:

determinar el primer sistema de comunicaciones de los al menos dos sistemas de comunicaciones (2, 4) con el que el dispositivo de comunicaciones (100) tiene un consumo de potencia más pequeño cuando opera en un modo inactivo de operación, donde la unidad de procesado (102) se pone en operación para:

determinar parámetros operativos para cada uno de los al menos dos sistemas de comunicaciones (2, 4), definiendo los parámetros operativos la operación del dispositivo de comunicaciones (100) con cada uno de los al menos dos sistemas de comunicaciones (2, 4) durante el modo inactivo de operación,

determinar estimaciones de consumo de potencia del dispositivo de comunicaciones (100) cuando opera con cada uno de los al menos dos sistemas de comunicaciones (2, 4) durante el modo inactivo de operación en base a los parámetros operativos determinados, y

determinar el sistema de comunicaciones para el que la estimación determinada de consumo de potencia del dispositivo de comunicaciones (100) es la más pequeña; y

seleccionar el sistema de comunicaciones determinado para operación con el dispositivo de comunicaciones (100) durante el modo inactivo de operación,

donde uno de los al menos dos sistemas de comunicaciones (2, 4) es un sistema de comunicaciones preferido para el dispositivo de comunicaciones (100) en un modo activo de operación, seleccionándose el sistema de comunicaciones preferido según al menos uno de: qué servicios están disponibles en un sistema de comunicación, el costo de los servicios y la calidad de servicio.

14. El dispositivo de comunicaciones de la reivindicación 13, donde los parámetros operativos incluyen parámetros de sistema recibidos por el dispositivo de comunicaciones (100) de los al menos dos sistemas de comunicaciones (2, 4).

15. El dispositivo de comunicaciones de la reivindicación 13 o 14, donde los parámetros operativos también incluyen parámetros de dispositivo correspondientes a una configuración del dispositivo de comunicaciones (100).

16. El dispositivo de comunicaciones de la reivindicación 13, 14 o 15, incluyendo además una memoria (118) para almacenar una tabla de consulta, incluyendo la tabla de consulta las estimaciones de consumo de potencia para cada uno de los al menos dos sistemas de comunicaciones (2, 4) para diferentes parámetros operativos.

17. El dispositivo de comunicaciones de la reivindicación 13, o 15, donde los parámetros operativos incluyen parámetros de sistema recibidos en el dispositivo de comunicaciones (100) de uno de los al menos dos sistemas de comunicaciones, indicando los parámetros de sistema un modo DRX a usar por el dispositivo de comunicaciones cuando opera con el primero de los al menos dos sistemas de comunicaciones en el modo inactivo de operación.

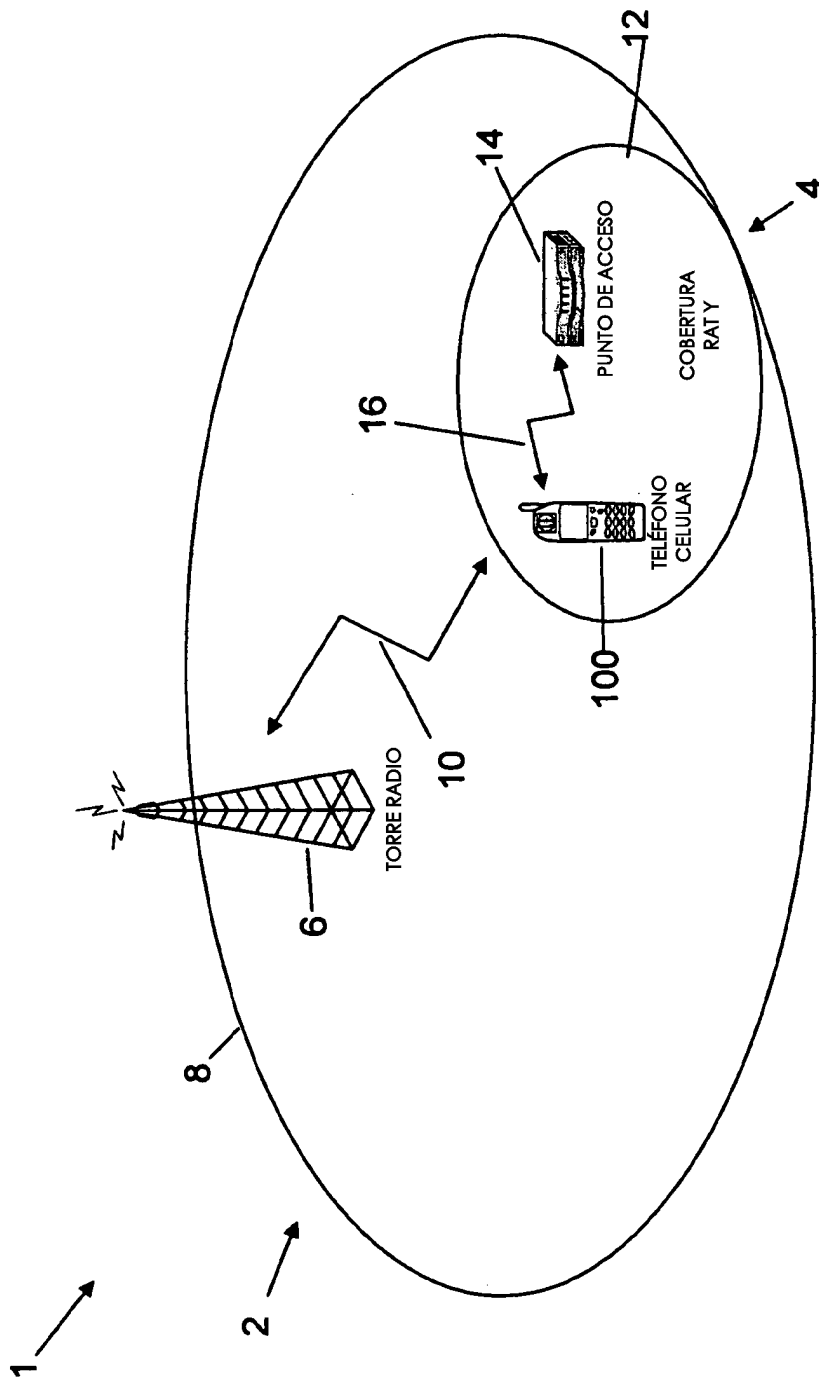


FIG. 1

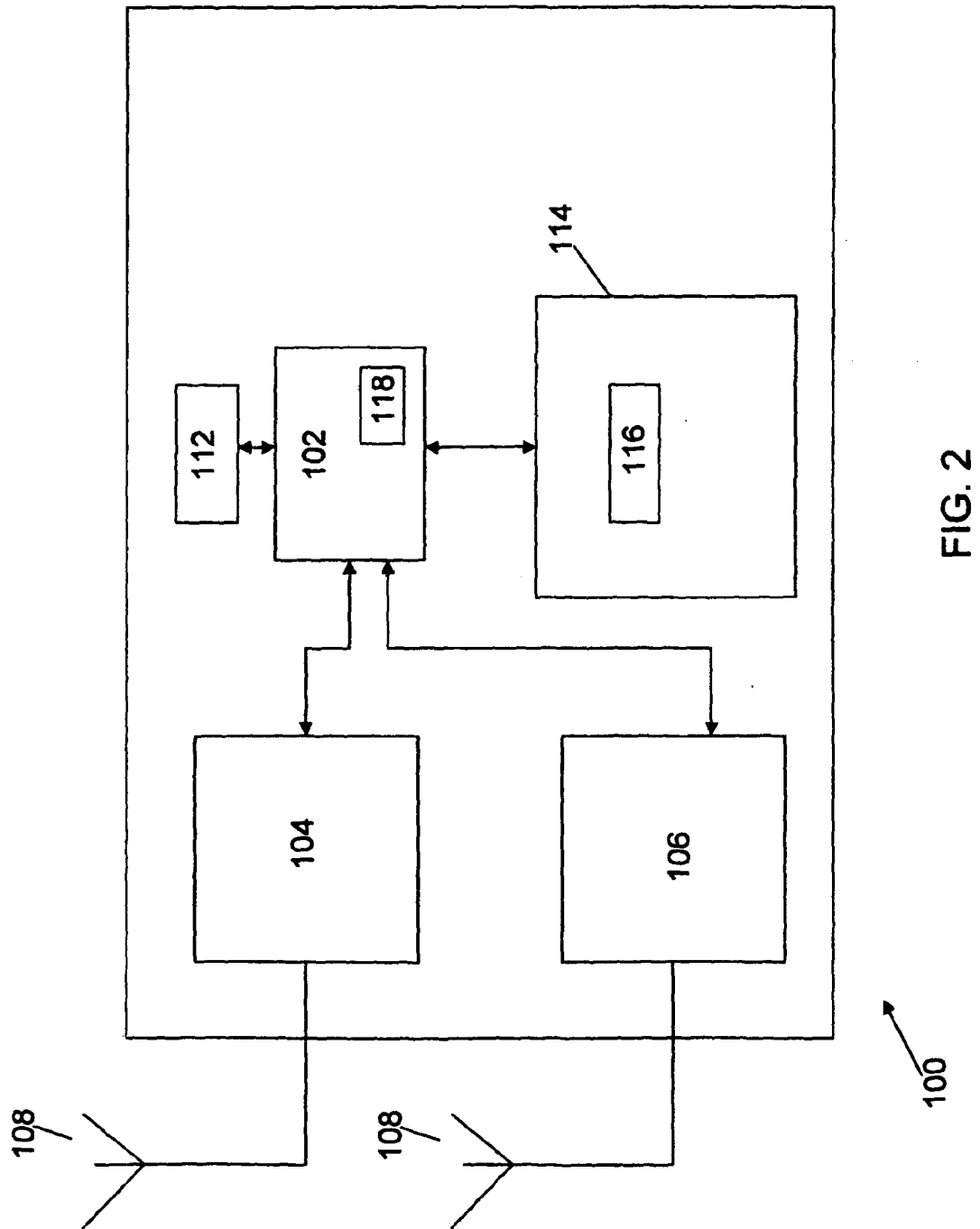


FIG. 2

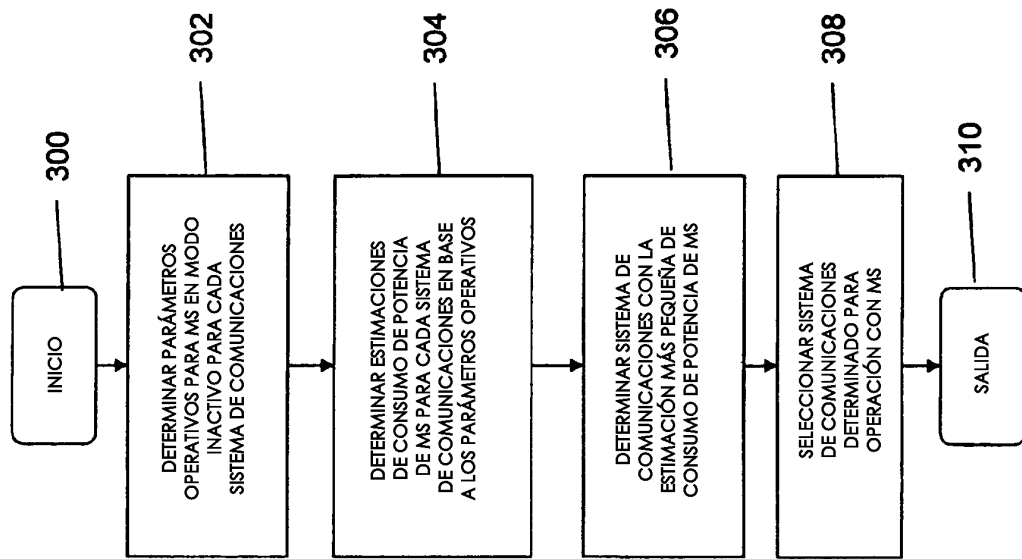


FIG. 3