

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 383 210**

51 Int. Cl.:

H04L 12/12 (2006.01)

H04L 29/08 (2006.01)

H04W 36/24 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07761492 .3**

96 Fecha de presentación: **27.04.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2025093**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.02.2009**

54 Título: **Método y sistema para seleccionar un intervalo de reposo para mejorar la vida de batería**

30 Prioridad:
27.04.2006 US 795846 P
17.10.2006 US 550291

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.06.2012

73 Titular/es:
QUALCOMM INCORPORATED
5775 MOREHOUSE DRIVE
SAN DIEGO, CA 92121-1714, US y
DESHPANDE, MANOJ M.

72 Inventor/es:
DESHPANDE, Manoj M.;
MEYLAN, Arnaud;
JAYARAM, Ranjith y
NANDA, Sanjiv

74 Agente/Representante:
Fàbrega Sabaté, Xavier

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).

ES 2 383 210 T3

DESCRIPCIÓN

Método y sistema para seleccionar un intervalo de reposo para mejorar la vida de batería

5 **Campo**

La presente divulgación se refiere en general a telecomunicaciones, y más en particular, a sistemas y métodos para soportar un dispositivo de comunicaciones móviles capaz de comunicarse a través de diferentes tipos de redes de comunicaciones.

10

Antecedentes

La demanda de servicios de información inalámbrica ha llevado al desarrollo de un número creciente de redes inalámbricas. CDMA2000 1x es solo un ejemplo de una red inalámbrica que proporciona telefonía y servicios de datos de área amplia. CDMA2000 1x es un estándar inalámbrico promulgado por el 2º Proyecto de la Asociación por la Tercera Generación (3GPP2) que utiliza tecnología de Acceso Múltiple por División de Código (CDMA). CDMA es una tecnología que permite a múltiples usuarios compartir un medio común de comunicaciones utilizando procesamiento de espectro disperso. Una red inalámbrica competidora que se emplea comúnmente en Europa es el Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM). A diferencia de CDMA2000 1x, GSM utiliza Acceso Múltiple por División en el Tiempo (TDMA) de banda estrecha para soportar telefonía y servicios de datos inalámbricos. Algunas otras redes inalámbricas incluyen Servicio General de Paquetes de Radio (GPRS) que soporta servicios de datos de alta velocidad con tasas de datos adecuadas para aplicaciones de correo electrónico y navegación web, y Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) que puede entregar voz y datos de banda ancha para aplicaciones de audio y video. Otras tecnologías de acceso incluyen EV-DO y Acceso por Paquetes de Alta Velocidad en el Enlace Descendente (HSDPA).

Estas redes inalámbricas pueden ser pensadas en general como redes de área amplia que utilizan tecnología celular. La tecnología celular se basa en una topología en la que la cobertura geográfica de una región se divide en células. Dentro de cada una de estas células se encuentra una estación base transceptora fija (BTS) que se comunica con los usuarios móviles. Típicamente, se utiliza un controlador de estación base (BSC) en la región de cobertura geográfica para controlar los BTSs y dirigir las comunicaciones a las pasarelas apropiadas para las distintas redes de conmutación de paquetes y redes de conmutación de circuitos.

Como la demanda de servicios de información inalámbrica sigue aumentando, los dispositivos móviles están evolucionando para soportar medios de voz, datos y medios en línea integrados al tiempo que proporcionan cobertura de red transparente entre redes celulares de conmutación de circuitos de área amplia, redes celulares de conmutación de paquetes de área amplia y redes inalámbricas de área local (LAN). Las LAN inalámbricas proporcionan normalmente servicios de telefonía y de datos sobre regiones geográficas relativamente pequeñas utilizando un protocolo estándar, tal como IEEE 802.11, o similar. La existencia de redes LAN inalámbricas proporciona una oportunidad única para aumentar la capacidad de usuario en una red celular de área amplia extendiendo las comunicaciones celulares al espectro no licenciado utilizando la infraestructura de la LAN inalámbrica.

Recientemente, se han utilizado varias técnicas para permitir a los dispositivos inalámbricos comunicarse con diferentes redes inalámbricas tal como redes de conmutación de paquetes y redes de conmutación de circuitos. Del mismo modo, existen ahora instancias en las que una sesión iniciada por un dispositivo móvil sobre una red de conmutación de circuitos puede ser traspasada a una red de conmutación de paquetes. En cualquier caso, un aspecto importante de tales dispositivos de comunicación se refiere a la gestión de la potencia y la eficiencia energética.

EP 1 511 335 A2 se refiere a un método y sistema para controlar el modo de reposo en un sistema de comunicación de acceso inalámbrico de banda ancha. Los terminales de suscriptor que solicitan funcionamiento en modo de reposo a una estación base son agrupados en varios grupos para controlar el modo de reposo. Por ejemplo, la estación base puede encontrar previamente terminales de unidad de suscriptor que se despiertan en el momento de cada transmisión.

Un método para entrar en modo de reposo en una estación de suscriptor móvil al llevar a cabo un traspaso desde una primera estación base a una segunda estación base se divulga en US 2005/0288022 A1. Después de entrar en modo reposo en una primera estación, se transmite información de modo reposo en la primera estación base desde la primera estación base durante el traspaso y se recibe información de entrada en modo reposo de una segunda estación, en función de la cual se entra en modo reposo.

60

WO 01/69859 se refiere a la asignación y declaración de fase de reposo de terminal móvil en una red inalámbrica de área local. Información de alerta se encuentra en un canal de control de tramas de una trama de control de acceso al medio enviada por un punto de acceso en una red. Una estación móvil monitoriza el canal de control de tramas y determina si despertar o entrar en modo reposo en función del final del paso de monitorización.

65

Permanece una necesidad de mejorar la capacidad de estado de espera de tales dispositivos gestionando los

intervalos de reposo y despertar de tal forma que no tenga un impacto negativo en la satisfacción del usuario. La invención proporciona una solución según la materia de las reivindicaciones independientes.

RESUMEN

5 Un aspecto de un dispositivo de comunicaciones móviles se refiere a un método para seleccionar un intervalo de reposo en un dispositivo de comunicaciones móviles capaz de comunicarse a través de múltiples redes de acceso. De acuerdo con este método, el dispositivo móvil negocia un primer periodo de intervalo de reposo con un punto de acceso. Sin embargo, el dispositivo móvil cambia entonces el primer periodo de intervalo de reposo a un segundo periodo de intervalo de reposo en base a una negociación con una o más entidades de distintas a un punto de acceso, en el que el segundo periodo de intervalo de reposo es más largo que el primer periodo de intervalo de reposo.

15 Se entiende que otros aspectos de la presente divulgación se volverán fácilmente evidentes a aquellos expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada, en la que se muestran y describen únicamente distintos aspectos de la divulgación a modo de ilustración. Como se mostrará, la divulgación es capaz de otros y diferentes aspectos y sus varios detalles son capaces de modificación en varios aspectos, todo ello sin salirse del alcance de la presente divulgación. De este modo, los dibujos y la descripción detallada deben ser considerados de naturaleza descriptiva y no como restrictivos.

DESCRIPCION BREVE DE LOS DIBUJOS

25 Varios aspectos de un sistema de comunicaciones inalámbricas se ilustran a modo de ejemplo, y no a modo de limitación, en los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1A es un diagrama de bloques conceptual de un aspecto de un sistema de comunicaciones inalámbricas;

La Figura 1B es un diagrama de bloques funcional que ilustra un ejemplo de un dispositivo móvil capaz de soportar tanto comunicaciones celulares de conmutación de circuitos como comunicaciones inalámbricas LAN; y

30 La Figura 2 representa un diagrama de bloques conceptual más detallado del sistema pasarela de la Figura 1A;

La Figura 3 representa un diagrama de flujo de un método de ejemplo para almacenar temporalmente, planificar y repartir radiobúsquedas al dispositivo móvil; y

35 La Figura 4 representa un ejemplo de intervalo de escucha e intervalo de radiobúsqueda.

DESCRIPCION DETALLADA

40 La descripción detallada mostrada a continuación en conexión con los dibujos adjuntos pretende ser una descripción de los distintos aspectos de la divulgación y no pretende representar los únicos aspectos en los que se puede llevar a cabo la divulgación. La descripción detallada incluye detalles específicos con el propósito de proporcionar una comprensión minuciosa de la divulgación. Sin embargo, será evidente para aquellos expertos en la técnica que la divulgación se puede llevar a cabo sin estos detalles específicos. En algunos casos, estructuras y componentes ampliamente conocidos se muestran en diagrama de bloques para impedir oscurecer los conceptos de la divulgación.

50 En la siguiente descripción detallada, se describen varias técnicas en conexión con el uso por parte del usuario móvil de una variedad de aplicaciones que acceden a numerosas redes de acceso. Un número de estas técnicas se describe en el contexto de un dispositivo de comunicaciones móviles que viaja a través de una red celular de conmutación de circuitos con una o más redes celulares de conmutación de paquetes y/o LAN inalámbricas dispersas a lo largo de la región de cobertura celular. El dispositivo móvil de comunicaciones puede ser cualquier dispositivo adecuado capaz de comunicaciones inalámbricas de telefonía o de datos, tal como un teléfono celular diseñado para operar en una red CDMA 2000 1x. El dispositivo de comunicaciones móviles puede ser capaz de emplear cualquier protocolo adecuado para acceder a una LAN inalámbrica, incluyendo, a modo de ejemplo, IEEE 802.11. Mientras que estas técnicas pueden describirse en el contexto de un teléfono celular capaz de comunicarse con una red IEEE 802.11, los expertos en la técnica apreciarán rápidamente que estas técnicas pueden extenderse a otros dispositivos móviles de comunicación capaces de acceder a múltiples redes. Por ejemplo, estas técnicas pueden aplicarse a un dispositivo móvil de comunicaciones capaz de conmutar dentro de o entre un red CDMA 2000 y una red GSM / UMTS. Del mismo modo, cualquier referencia a un teléfono celular capaz de comunicarse con una red IEEE 802.11, o cualquier otro aspecto específico, pretende únicamente ilustrar varios aspectos de la presente divulgación, con el entendimiento de que estos aspectos tienen un rango amplio de aplicaciones.

65 La Figura 1A es un diagrama de bloques conceptual de un aspecto de un sistema de comunicaciones inalámbricas. Un dispositivo móvil 102 se muestra moviéndose a través de una red celular de área amplia 104 a través de una serie de líneas rotas. LA red celular 104 incluye un BSC 106 que soporta un número de BTSs dispersos a lo largo de la región de cobertura celular. Un único BTS 108 se muestra en la Figura 1A por simplicidad de la explicación.

Un centro de conmutación móvil (MSC) 110 puede usarse para proporcionar una pasarela a una red conmutada pública de telefonía (PSTN) 112 y puede estar acoplada a una base de datos 111. Aunque no se muestra en la Figura 1A, la red celular 104 puede emplear numerosos BSCs cada uno de los cuales soporta cualquier número de BTSs para extender el alcance geográfico de la red celular 104. Cuando se emplean múltiples BSCs a lo largo de la red celular 104, el MSC 110 puede usarse también para coordinar comunicaciones entre los BSCs.

Una o más LANs inalámbricas pueden dispersarse a lo largo de la región de cobertura de la red celular 104. En la Figura 1A se muestra una única LAN inalámbrica 114 como un ejemplo de cualquiera de una variedad de redes de conmutación de paquetes que pueden comunicarse con el dispositivo móvil 102. La LAN inalámbrica 114 puede ser una red IEEE 802.11, o cualquier otra red adecuada. La LAN inalámbrica 114 incluye un punto de acceso 116 para que el dispositivo móvil 102 se comunique con una red IP 118. Se puede usar un servidor 120 para conectar la red IP 118 al MSC 110, que proporciona una pasarela al PSTN 112. El servidor 120, también conocido como la función de interconexión, puede ser uno o más sistemas separados que proporcionan varias funciones tal y como se describe en más detalle en la Figura 2. Adicionalmente, la Figura 1A no ilustra todos los caminos de comunicación entre los diferentes sistemas y redes.

Cuando se aplica inicialmente energía al dispositivo móvil 102, éste intenta acceder a la red celular 104 o la LAN inalámbrica 114. La decisión de acceder a una red particular puede depender de una variedad de factores relativos a la aplicación específica y las restricciones de diseño globales. A modo de ejemplo, el dispositivo móvil 102 puede configurarse para acceder a la LAN inalámbrica 114 cuando la calidad de servicio alcanza un umbral mínimo. Ya que la LAN inalámbrica 114 puede usarse para soportar telefonía móvil y comunicaciones de datos, se puede liberar ancho de banda celular valioso para otros usuarios móviles.

EL dispositivo móvil 102 puede configurarse para buscar continuamente una baliza desde el punto de acceso 116, o cualquier otro punto de acceso de una LAN inalámbrica. La baliza es una señal periódica transmitida por el punto de acceso 116 con información de sincronización. En el caso de que el dispositivo móvil 102 no pueda detectar una baliza, que puede ser el caso si se aplica energía al dispositivo móvil 102 en la ubicación A, entonces el dispositivo móvil 102 intenta acceder a la red celular 104. El dispositivo móvil 102 puede acceder a la red celular 104 adquiriendo una señal piloto del BTS 108. Una vez que se adquiere la señal piloto, se puede establecer una conexión de radio entre el dispositivo móvil 102 y el BTS 108 por medios bien conocidos en la técnica. El dispositivo móvil 102 puede utilizar la conexión de radio con el BTS 108 para registrarse en el MSN 110. El registro es el proceso mediante el cual el dispositivo móvil 102 comunica su ubicación a la red celular 104. Una vez completado el proceso de registro, el dispositivo móvil 102 puede entrar en un estado de pausa hasta que se inicie una llamada, tanto por el dispositivo móvil 102 o por el PSTN 112. De ambas formas, puede establecerse un enlace de tráfico aéreo entre el dispositivo móvil 102 y el BTS 108 para establecer y soportar la llamada.

Cuando el dispositivo móvil 102 se mueve a través de la red celular 104 desde la ubicación A a la ubicación B en el aspecto descrito, éste es capaz ahora de detectar una baliza desde el punto de acceso 116. Una vez que esto ocurre, se puede establecer una conexión de radio entre ambos por medios ampliamente conocidos en la técnica. El dispositivo móvil 102 determina entonces la dirección IP de la función de interconexión 120. El nombre de dominio de la función de interconexión 120 puede tanto guardarse en el dispositivo móvil, como distribuirse al dispositivo móvil cuando el dispositivo móvil lleva a cabo el registro con el dominio IMS o con el dominio CS. De forma alternativa, la dirección IP del servidor puede estar almacenada en hardware en el dispositivo móvil. Siendo la dirección IP del servidor conocida para el dispositivo móvil, el dispositivo móvil 102 puede establecer una conexión de red con la función de interconexión 120.

La Figura 1B es un diagrama de bloques funcional que ilustra un ejemplo de un dispositivo móvil capaz de soportar tanto comunicaciones celulares de conmutación de circuitos como de LAN inalámbrica. El dispositivo móvil 102 puede incluir un transceptor celular 152 y un transceptor de LAN inalámbrica 154. En al menos un aspecto del dispositivo móvil 102, el transceptor celular 152 es capaz de soportar comunicaciones CDMA 2000 1x con un BTS (no mostrado), y el transceptor de LAN inalámbrica 154 es capaz de soportar comunicaciones IEEE 802.11 con un punto de acceso (no mostrado). Los expertos en la técnica apreciarán rápidamente, sin embargo, que los conceptos descritos en conexión con el dispositivo móvil 102 pueden extenderse a otras tecnologías celulares y de LAN inalámbrica. Cada transceptor 152, 154 se muestra con una antena separada 156, 157, respectivamente, pero los transceptores 202, 204 pueden compartir una única antena de banda ancha. Cada antena 156, 157, 207 puede implementarse con uno o más elementos radiantes.

El dispositivo móvil 102 se muestra también con un procesador 158 acoplado a ambos transceptores 202, 204, sin embargo, puede ser utilizado un procesador separado para cada transceptor en aspectos alternativos del dispositivo móvil 102. El procesador 158 puede implementarse como hardware, firmware, software, o cualquier combinación de los mismos. A modo de ejemplo, el procesador 158 puede incluir un microprocesador (no mostrado). El microprocesador puede utilizarse para soportar aplicaciones software que, entre otras cosas, (1) controlan y gestionan el acceso a la red celular y la LAN inalámbrica, y (2) conectan el procesador 158 al teclado 160, pantalla, 162, y otras interfaces de usuario (no mostradas). El procesador 158 puede además incluir un procesador digital de señal (DSP) (no mostrado) con una capa empotrada de software que soporta varias funciones de procesado de señal, tales como codificación convolucional, funciones de comprobación de redundancia cíclica (CRC), modulación, y procesado de espectro disperso. El DSP puede también llevar a cabo funciones de

codificador de voz para soportar aplicaciones de telefonía. La forma en la que se implementa el procesador 158 dependerá de la aplicación particular y las restricciones de diseño impuestas en el sistema global. Los expertos en la técnica reconocerán la intercambiabilidad de las configuraciones hardware, firmware y software bajo estas circunstancias, y como implementar mejor la funcionalidad descrita para cada aplicación particular.

Para determinados fines conocidos en el ramo, la fuerza de señal desde el punto de acceso, se puede medir en el dispositivo móvil 102 con un bloque 166 de indicador de fuerza de señal recibida (RSSI). El RSSI es probablemente una señal existente que se realimenta al transceptor LAN inalámbrico 152 para un control de ganancia automático, y por lo tanto, puede proporcionarse al procesador 158 sin aumentar la complejidad del circuito del dispositivo móvil 102. De forma alternativa, la calidad de la conexión de radio puede determinarse desde de la baliza.

El procesador 158 puede configurarse para ejecutar un algoritmo para detectar cuando existen condiciones de traspaso y para iniciar la señalización apropiada con otros sistemas conectados. El algoritmo puede implementarse como una o más aplicaciones software soportadas por la arquitectura basada en microprocesador analizada con anterioridad y almacenada en la memoria accesible 161. De forma alternativa, el algoritmo puede ser un módulo separado del procesador 158. El módulo puede implementarse en hardware, software, firmware, o cualquier combinación de los mismos. Dependiendo de las restricciones de diseño específicas, el algoritmo puede estar integrado dentro de cualquier entidad en el dispositivo móvil 102, o distribuido a lo largo de múltiples entidades en el dispositivo móvil 102.

Para facilitar las comunicaciones de voz entre una red de paquetes y una red de conmutación de circuitos, tal como la PSTN 112, se utilizan los recursos del sistema 120. Detalles de algunas funciones o componentes del sistema 120 se muestra con más detalle en la Figura 2. El sistema 120 de la Figura 1A está descrito de formas más comprensible como un dominio 204 de Subsistema Multimedia IP (IMS) como se muestra en la Figura 2. El dominio IMS tiene un número de sistemas diferentes que proporcionan las siguientes funciones, por ejemplo: servidores que proporcionan servicios basados en IP tales como servidores SIP y registros SIP (conocidos como Función de Control de Sesión de Llamada, CSCF) 224, servidores que proporcionan interconexión con redes heredadas de PSTN tal como MGCF 226 y MGW 228, servidores que proporcionan interconexión con redes celulares CS tales como VCC AS 218. Además, puede incluirse una pluralidad de servidores de aplicación multimedia (no mostrados) que proporcionan diferentes servicios al dispositivo móvil 234 a través de Internet 202. Los servidores específicos identificados en la Figura 2 son únicamente de ejemplo y se pueden incluir menos o más servidores sin salirse del alcance de la presente divulgación. En general, una función del dominio IMS 204 es la de mapear comunicaciones de señalización y de voz entre la red de conmutación de paquetes 206 y una red de conmutación de circuitos para permitir con ello las comunicaciones entre ambos. El dominio IMS 204 puede, por ejemplo, proporcionar una conexión de red basada en SIP para un dispositivo móvil 234. El Protocolo de Inicio de Sesión (SIP) es un protocolo de señalización utilizado para establecer sesiones en una red IP. Una sesión podría ser una simple llamada telefónica de dos sentidos o podría ser una sesión de conferencia multimedia colaborativa. La habilidad de establecer estas sesiones significa que un servidor de servicios innovadores se vuelve posible, tal como comercio electrónico enriquecido con voz, clic para marcar en páginas web, Mensajería Instantánea con listas de amigos, y servicios IP Centrex. Otro aspecto ilustrado mediante la Figura 2 es la inclusión del servidor HSS 222 el cual es el servidor de suscriptores de hogar y cumple la misma función que el HLR 216 en redes heredadas de conmutación de circuitos; y la conexión entre el PSTN 220 y el dominio IMS 204. En la Figura 2 se muestra también un camino entre BSC (210) y el servidor de Aplicación de Continuidad de Llamadas de Voz (VCC AS) 218 a través del MSC 212. En el lado de LAN inalámbrica, el dispositivo 234 puede utilizar un punto de acceso 232 para alcanzar un interfaz de dominio de paquete 230 dentro del dominio IMS 204.

Los otros elementos de red celular en la Figura 2 han sido descritos previamente como el BTS 208, el BSC 210, el MSC 212, el VLR 214, el HLR/AC 216 y el PSTN 220. El dispositivo móvil 234 puede acceder tanto a la red celular y a una red de conmutación de paquetes, tal como una LAN inalámbrica, usando la interfaz de paquetes de datos 230 a través del punto de acceso de la red 232.

En particular, el dominio IMS puede incluir una pasarela de medios 228 que convierte las transmisiones entre un flujo de paquetes desde la red IP y la red de voz de conmutación de circuitos tal como la PSTN 220. Por lo tanto, la voz se transporta en paquetes a lo largo de la red de conmutación de paquetes y la pasarela de medios 228, mientras que la voz se trasporta sobre circuitos de comunicación dedicados en una conexión de conmutación de circuitos entre la pasarela de medios 228 y el PSTN 220. También se proporciona una función de control de pasarela de medios (MGCF) 226 que opera para finalizar la señalización SIP y las funciones de control de la pasarela de medios 228. A este efecto, el MGCF 226 lleva a cabo típicamente la conversión entre señalización SIP en la sesión IP y señalización SS7 en la versión de conmutación de circuitos.

Se proporciona también un servidor de aplicación de continuidad de llamadas de voz (VCC AS) 218 que fija ciertas sesiones de comunicación. El VCC AS es parte de un servicio que un operador de red debe proveer a sus suscriptores. Este servicio puede estar incluido automáticamente como un servicio o ser un servicio de suscripción que un usuario debe seleccionar y posiblemente pagar un precio adicional por sus capacidades. Los diseños originales de una red multimodo como la de la Figura 1A prevén que cada vez que un dispositivo móvil inicia una llamada de conmutación de circuitos, entonces (si son suscriptores del servicio VCC) esa sesión de llamada se fijaría al VCC AS después de la iniciación de llamada. La fijación involucra que el VCC AS almacene información

suficiente para restaurar o traspasar una sesión si se vuelve necesario. Típicamente tal información incluye la identidad de las dos partes que participan en la sesión, los servicios que se utilizan en la sesión, y cualquier información específica de transporte que sea útil para definir el estado de la red y la llamada durante la sesión.

5 Los detalles de la Figura 2 se presentan como bloques funcionales y pueden implementarse físicamente de una variedad de formas. Cada bloque funcional puede ser una o más plataformas separadas basadas en computadores para ejecutar el software apropiado o pueden ser funciones lógicas de una aplicación que se ejecuta en la misma plataforma basada en computador. Además, la disposición específica y la inclusión de bloques funcionales en la Figura 2 es a modo de ejemplo por naturaleza y no son necesarios todos los bloques funcionales para llevar a cabo 10 transmisiones de datos y de voz de acuerdo con los principios descritos en este documento. La función de almacenamiento temporal de radiobúsquedas (PBF) 231 se muestra en la Figura 2 como conectada a la Función de Colaboración de Paquetes de Datos (PDIF) 230. Esta ubicación solo pretende servir de ejemplo y se contemplan otras disposiciones para el PBF 231. Por ejemplo, el PBF 231 puede ubicarse junto al CSCF 224 aunque tal ubicación no empotraría el PBF en un camino de medios hacia el dispositivo móvil 234. Integrar o ubicar juntos el 15 PBF 231 con el PDIF 230 proporciona acceso a todas las comunicaciones dirigidas a y desde el dispositivo 234 a través de la AP 232. La PBF 231 es preferiblemente un sistema que tiene una dirección IP tal que el dispositivo 234 puede acceder al DNS para resolver el dominio de nombres para calcular el nombre de dominio completamente cualificado del PBF a la dirección IP del PBF. Conociendo la dirección IP del PBF, el dispositivo móvil puede comunicarse con el PBF 231. El nombre de dominio completamente cualificado del PBF puede almacenarse en el 20 dispositivo móvil o entregarse al dispositivo móvil en el momento del registro. De forma alternativa, también se puede entregar al dispositivo móvil la dirección IP del PBF.

Como se explica con más detalle más adelante, el PBF 231 y el dispositivo 234 se comunican una vez que el dispositivo móvil 234 completa el registro con el AP 232. Se intercambian mensajes que se refieren a cuán largo 25 será el intervalo de reposo que llevará a cabo el dispositivo 234 y cómo almacenará temporalmente los datos el PBF durante este periodo.

Como es ampliamente conocido en el estado de la técnica, el dispositivo 234 puede acercarse a un AP 232 para registrarse en un red de conmutación de paquetes tal como Wi-Fi. Durante el proceso de negociación, mientras se 30 está registrando, el dispositivo 234 puede intentar solicitar diferentes intervalos de escucha que puede soportar el AP 232. Típicamente, el AP 232 soporta solo un intervalo de escucha y fuerza al dispositivo 234 a utilizar este intervalo. El intervalo de escucha afecta directamente a la utilización de potencia en modo de espera ya que el dispositivo se despierta del modo de reposo en cada intervalo de escucha para detectar si hay datos esperando por él en el AP 232. Por lo tanto, cuanto más largo es el intervalo de escucha, menos potencia es utilizada por el 35 dispositivo 234 porque permanece más tiempo en el modo de reposo. Sin embargo, un mayor intervalo de escucha requerirá que el AP 232 almacene temporalmente más datos para el dispositivo 234. Además, al crecer el número de dispositivos móviles que utilizan el AP 232, el soporte para un intervalo de escucha más largo requiere más memoria para almacenamiento de paquetes en el AP. Por lo tanto, un AP 232 habitualmente no soporta intervalos de escucha fuera del rango de aproximadamente cientos de milisegundos.

40 Cuando un dispositivo 234 se despierta del modo de reposo, comprueba la señal de baliza que es transmitida periódicamente por el AP 232. Del mismo modo, si el AP 232 transmite la señal de baliza cada 100ms, entonces el intervalo de escucha para el dispositivo 234 se fija habitualmente en 100ms. Está incluido en la señal de baliza el mapa indicador de tráfico (TIM) que es un mapa de bits que informa al dispositivo 234 de si el AP 232 tiene datos 45 esperando por aquel dispositivo. Si los hay, entonces el dispositivo 234 permanece despierto y se involucra en una sesión para recuperar los datos. Si no, entonces el dispositivo 234 vuelve a dormir por la duración del intervalo de búsqueda antes de despertarse otra vez y comprobar si hay datos en espera.

La Figura 3 muestra un diagrama de flujo de un método a título de ejemplo de proporcionar una función de 50 almacenamiento temporal de radiobúsquedas de acuerdo con los principios de la presente divulgación. En los pasos 302 y 304, el dispositivo móvil se registra con el punto de acceso asociándose con él. Parte de este proceso de registro involucra la determinación y asignación de un intervalo de búsqueda para el dispositivo móvil. Una vez registrado, en el paso 306 el dispositivo móvil puede entonces comunicarse con otras funciones tales como la función de almacenamiento temporal de radiobúsquedas (PBF) localizada en capas superiores en la red de 55 conmutación de paquetes. El dispositivo móvil puede entonces registrarse con el PBF y negocia, en el paso 308, un intervalo de radiobúsqueda. Este intervalo de radiobúsqueda es preferiblemente un múltiplo entero del intervalo de escucha. Por ejemplo, si el intervalo de escucha es de 100ms, entonces el intervalo de radiobúsqueda puede ser de 3 segundos. Un experto medio en la materia reconocerá que intervalos de radiobúsqueda de aproximadamente un segundo hasta 10 segundos proporcionarán significativas mejoras de potencia en modo de espera; sin embargo, 60 otros intervalos de radiobúsqueda se contemplan también dentro del alcance de la presente divulgación.

En el paso 310, el dispositivo móvil duerme a lo largo de la duración del intervalo de radiobúsqueda. El punto de acceso no es conocedor de la negociación de intervalo de radiobúsqueda entre el PBF y el dispositivo móvil. Del mismo modo, el punto de acceso continúa retransmitiendo sus señales de baliza en los intervalos regularmente 65 planificados incluso cuando el dispositivo móvil no estará despierto para escucharlas. Mientras el dispositivo móvil está dormido durante el intervalo de radiobúsqueda, el PBF, en el paso 310, almacena temporalmente todos los datos destinados al dispositivo móvil. Un ejemplo puede ser una invitación SIP para iniciar una llamada de voz o

algún otro tipo de sesión de tráfico. Al almacenar temporalmente los datos para el dispositivo móvil, el PBF impide que el punto de acceso intente entregar los datos al dispositivo móvil mientras el dispositivo móvil permanece dormido. En ausencia de tal almacenamiento temporal, el punto de acceso intentará sin éxito entregar los datos al dispositivo móvil, provocando pérdida de datos. En tales fallos repetidos en la entrega de datos, el punto de acceso puede también desregistrar el dispositivo móvil. Para prevenir estas interrupciones en la entrega de datos, el dispositivo móvil y el PBF coordinan y planifican la entrega de datos al dispositivo móvil.

Cuando el PBF determina que el intervalo de radiobúsqueda ha expirado, enviará, en el paso 312, una radiobúsqueda o los datos almacenados al dispositivo móvil a través del punto de acceso. Si no hay datos almacenados, no ha necesidad de enviar la radiobúsqueda.

En el paso 314, el dispositivo móvil se despierta después del intervalo de radiobúsqueda y escucha la baliza del punto de acceso y el TIM. Si el punto de acceso ha recibido una radiobúsqueda durante el intervalo de radiobúsqueda, entonces el TIM reflejará que el dispositivo móvil tiene datos esperando por él. El dispositivo móvil debería entonces señalar al PBF que ha cambiado desde su modo de espera (o de reposo) al estado activo (o de tráfico). En respuesta, el PBF transmitirá los datos almacenados y parará también de almacenar datos temporalmente de forma que los datos subsiguientes se pasen al punto de acceso sin almacenamiento temporal. Cuando el dispositivo móvil entra otra vez en su modo de reposo durante todo el intervalo de radiobúsqueda, se puede enviar un mensaje al PBF de forma que vuelve al estado de almacenamiento temporal de datos. Un experto medio en la materia reconocerá que el PBF podría entrar y salir implícitamente del estado "de almacenamiento temporal" monitorizando el tráfico desde y hacia el dispositivo móvil. Sin embargo, el intercambio de mensajes explícitos es menos probable que introduzca errores en el proceso. El PBF puede mandar por separado un mensaje de "señal de radiobúsqueda" que no transporta datos almacenados temporalmente pero actúa simplemente como un mensaje al dispositivo móvil de que hay datos esperando por el dispositivo móvil o el PBF puede simplemente enviar el primer paquete de datos almacenado temporalmente para que actúe como la señal de radiobúsqueda de forma que el punto de acceso fija el TIM en la señal de baliza apropiadamente.

La Figura 4 muestra una línea temporal de varios eventos del dispositivo móvil y el PBF durante la transmisión de datos y almacenamiento temporal. Las flechas pequeñas 401 indican el intervalo de escucha 402 el cual debería usar el dispositivo móvil para despertarse si no hubiese negociado un intervalo de radiobúsqueda más largo con el PBF. Las líneas más altas 403 indican el intervalo de radiobúsqueda el cual es cuando el dispositivo móvil se despierta para escuchar la señal de baliza del punto de acceso. Cada flecha alta 403 oculta una flecha pequeña 401 que también ocurre de forma concurrente en ese momento. Cuando se han recibido datos en el PBF y se han almacenado temporalmente, el PBF debe enviar entonces una radiobúsqueda al punto de acceso de tal forma que se incluirá en la señal de baliza (y TIM) que el dispositivo móvil comprobaba una vez se despierte. El punto de acceso monitoriza si un dispositivo móvil accede a datos después de ser informado a través de TIM de que hay datos esperando. Si el dispositivo móvil no recupera los datos, el punto de acceso asume entonces que el dispositivo móvil no está disponible y se descartarán todos los datos. Por lo tanto, el PBF y el dispositivo móvil deben coordinar y planificar la entrega de la radiobúsqueda o de datos de forma que la radiobúsqueda o los datos transmitidos por el PBF alcancen el dispositivo móvil cuando el dispositivo móvil está despierto y monitoriza el TIM. A continuación está el ejemplo de tal método de coordinación de la entrega de radiobúsquedas al dispositivo móvil. El dispositivo móvil incluye el sello temporal local en la solicitud de registro junto con otra información. En el registro con éxito el PBF incluye el sello temporal local en la respuesta de registro. El dispositivo móvil envía la confirmación de registro al PBF. Después del intercambio de estos tres mensajes el dispositivo móvil así como el PBF pueden estimar el retardo de red. El dispositivo móvil y el PBF pueden repetir el procedimiento anterior si es necesario para mejorar la estimación. Después de esta estimación, el PBF debería preferiblemente enviar la señal de radiobúsqueda al dispositivo móvil de forma que llegue al AP justo antes de la señal de baliza que corresponde al tiempo de expiración del intervalo de radiobúsqueda. En la Figura 4, la señal de envío de radiobúsqueda 408 debería llegar en el instante 406. De esta forma se puede actualizar el TIM de forma que cuando el dispositivo móvil se despierta en el instante 407 y escucha esa señal de baliza, se dará cuenta de datos esperando.

Los retardos de red y otros eventos de transición introducirán incertidumbre en el cálculo de por parte del PBF de cuándo es el instante oportuno para enviar la señal de radiobúsqueda 408. Por lo tanto, se pueden emplear varios enfoques para mejorar la probabilidad de que se entreguen datos sin retardo y sin uso ineficiente del ancho de banda. Un método a título de ejemplo involucraría tener despierto el dispositivo móvil a lo largo de tres periodos de baliza 410. Esto incluiría la baliza antes de la expiración del intervalo de radiobúsqueda, la baliza de intervalo de radiobúsqueda, y la baliza directamente después de la expiración del intervalo de radiobúsqueda. De esta forma, tendrían cabida pequeñas variaciones en la velocidad de entrega de la señal de radiobúsqueda porque el dispositivo móvil estará despierto durante por lo menos tres transmisiones TIM.

Otro método involucra despertar al dispositivo móvil únicamente durante el la señal de baliza correspondiente al intervalo de radiobúsqueda (por ejemplo 407). Sin embargo, el PBF envía la señal de radiobúsqueda varias veces. En una técnica a título de ejemplo, el PBF envía una primera señal de radiobúsqueda para que llegue aproximadamente una señal de baliza antes de la expiración del intervalo de radiobúsqueda, y envía una segunda señal de radiobúsqueda para que llegue justo antes de la expiración del intervalo de radiobúsqueda, envía una tercera señal de radiobúsqueda para que llegue inmediatamente después de la expiración del intervalo de radiobúsqueda. Si el dispositivo móvil recibe los datos por duplicado, el dispositivo móvil puede descartar fácilmente

los datos repetidos recibidos desde el PBF.

Durante el proceso de registro entre el PBF y el dispositivo móvil, se puede utilizar un protocolo de establecimiento de comunicación de múltiples mensajes que incluye sellos temporales. De esta forma, el dispositivo y el PBF pueden intentar estimar el retardo (por ejemplo, el canal, las colas, el procesamiento) entre las dos entidades. Estos retardos estimados pueden ser entonces utilizados por el PBF para calcular cuando enviar señales de radiobúsqueda.

A continuación se presenta el ejemplo de un método tal para coordinar la entrega de radiobúsquedas al dispositivo móvil. El dispositivo móvil incluye el sello temporal local en la solicitud de registro junto con otra información relevante. El PBF procesa la solicitud de registro del dispositivo móvil. Cuando se produce un registro con éxito el PBF envía la respuesta de registro al dispositivo móvil. La respuesta del PBF incluye el sello temporal proporcionado por el dispositivo móvil en la solicitud de registro así como un sello temporal local del PBF que representa el tiempo en que se envió la respuesta al PBF. En función del sello temporal del dispositivo móvil contenido en la respuesta de solicitud y el instante en el que se recibe la respuesta de la respuesta de registro en el dispositivo móvil, el dispositivo móvil puede determinar el tiempo de ida y vuelta del muro de reloj al PBF. El tiempo de ida y vuelta incluye tiempo de procesamiento de mensaje, tiempo de transmisión de mensaje, y retardos de cola. Bajo la suposición de que el retardo es idéntico en ambas direcciones, el dispositivo móvil puede estimar el retardo en un sentido así como el sesgo de reloj entre su propio reloj y el reloj PBF. El dispositivo móvil envía la confirmación de registro al PBF. El mensaje de confirmación de registro incluye también el sello temporal proporcionado por el PBF en la respuesta de registro. En función del sello temporal del PBF contenido en la confirmación de registro y el instante en el que se recibe la confirmación, el PBF determina el tiempo de ida y vuelta de muro de reloj hasta el dispositivo móvil. Como el dispositivo móvil, el PBF determina el retraso en un sentido hasta el terminal así como el posible sesgo de reloj entre su propio reloj y el reloj del terminal. En función del retraso de ida y vuelta y la estimación del sesgo de reloj, el PBF determina la planificación de entrega de radiobúsquedas. Tras el intercambio de estos tres mensajes el dispositivo móvil así como el PBF pueden estimar el retardo de red. El dispositivo móvil y el PBF pueden repetir el procedimiento anterior si es necesario para mejorar la estimación. Estos retardos estimados pueden ser usados entonces por el PBF para calcular cuándo enviar señales de radiobúsqueda.

Una característica adicional que mejora la robustez de la funcionalidad del PBF es la inclusión de una señal de latido. Una señal de latido periódica entre el dispositivo móvil y el PBF asegurará que el PBF pueda determinar cuando desregistrar el dispositivo móvil. Si el protocolo de latido es ventajosamente similar respecto al protocolo de registro de que incluye información de sello temporal, entonces las estimaciones de retardo pueden ser actualizadas de forma repetida en función de la información dentro de las señales de latido. El dispositivo móvil almacena el mapeo de servicios y la tecnología de acceso preferida para cada servicio. La recepción de la radiobúsqueda para el servicio sobre una tecnología de acceso no preferida mientras está disponible una tecnología de acceso preferida es una indicación de que la red puede haber intentado la entrega de radiobúsqueda sobre el acceso preferido y no consiguió entregar la radiobúsqueda. Un posible motivo para tal fallo podría ser que el funcionamiento del protocolo PBF se baso en estimadores erróneos de parámetros tales como el retardo de red. En tal caso, el terminal reinicia el proceso de registro PBF. Si tal fallo se repite, el terminal deshabilita el funcionamiento del PBF totalmente.

Se entiende que el orden o jerarquía específico de los pasos en los procesos divulgados es un ejemplo de enfoques a título de ejemplo. Basándose en preferencias de diseño, se entiende que el orden específico o jerarquía de los pasos en los procesos puede ser fijado otra vez al tiempo que se mantiene dentro del alcance de la presente divulgación. Las reivindicaciones del método adjunto presentan elementos de varios pasos en un orden de muestra, y no pretenden limitarse al orden específico o jerarquía presentados.

Los varios ilustrativos bloques lógicos, módulos, circuitos, elementos, y/o componentes descritos en conexión con los aspectos divulgados en este documento pueden implementarse o llevarse a cabo con un procesador de propósito general, un procesador digital de señal (DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puertas programables (FPGA) u otro componente lógico programable, puerta discreta o lógica de transistor, componentes hardware discretos, o cualquier combinación de los mismos diseñada para llevar a cabo la funciones descritas en este documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador, pero alternativamente, el procesador puede ser cualquier procesador convencional, controlador, microcontrolador, o máquina de estados. Un procesador puede también implementarse como una combinación de elementos de computación, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores en conjunto con un núcleo DSP, o cualquier otra tal configuración.

Los métodos o algoritmos descritos en conexión con los aspectos divulgados en este documento pueden realizarse directamente en hardware, en un módulo software ejecutado por un procesador, o en una combinación de ambos. Un módulo software puede residir en una memoria RAM, memoria flash, memoria ROM, memoria EPROM, memoria EEPROM, registros, disco duro, disco extraíble, un CD-ROM, o cualquier otro modo de almacenamiento conocido en la técnica. Un medio de almacenamiento puede acoplarse al procesador de la forma que el procesador pueda leer información de, y escribir información en, el medio de almacenamiento. Alternativamente, el medio de almacenamiento puede ser integral al procesador.

- 5 La descripción previa se proporciona para permitir a cualquier persona experta en la técnica llevar a cabo varios aspectos descritos en este documento. Varias modificaciones a estos aspectos, serán inmediatamente evidentes para aquellos expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en este documento pueden aplicarse a otros aspectos. Por lo tanto, las reivindicaciones no pretenden limitarse a los aspectos descritos en este documento, si no que se les debe asignar el máximo alcance consistente con el lenguaje de las reivindicaciones, en las que una referencia a un elemento en singular no pretende significar “uno y solo uno” a no ser que se especifique así, si no “uno o más”.

REIVINDICACIONES

1. Un método para seleccionar un intervalo de reposo en un dispositivo de comunicaciones móvil (100, 234), que comprende:
5 el dispositivo de comunicaciones móvil (102, 234) escucha por señales de baliza desde un punto de acceso (116, 232);
el dispositivo de comunicaciones móvil (102, 234) negocia un primer periodo de intervalo de reposo con el punto de acceso (116, 232); y **caracterizado por que**
10 el dispositivo de comunicaciones móvil (102, 234) negocia un segundo periodo de intervalo de reposo con una función de almacenamiento temporal de radiobúsqueda (231) ubicada en una o más entidades distintas al punto de acceso (116, 232, en el que el segundo periodo de intervalo de reposo es más largo que el primer periodo de intervalo de reposo.
15
2. El método según la reivindicación 1 en el que el segundo periodo de intervalo de reposo es un entero múltiple del primer periodo de intervalo de reposo.
3. El método según la reivindicación 1 que comprende además:
20 permanecer dormido e ignorando transmisiones de baliza repetidas en el primer intervalo de reposo y despertar de un modo de espera tras la expiración del segundo intervalo de reposo.
4. El método según la reivindicación 1 que comprende además:
25 escuchar por una señal de baliza tras la expiración del segundo periodo de intervalo de reposo; y determinar si la señal de baliza indica que hay datos disponibles para el dispositivo de comunicaciones móvil (102, 234).
5. El método según la reivindicación 1, en el que la función de almacenamiento temporal de radiobúsqueda es
30 - un sistema que tiene una dirección IP, o
- integrado o co-ubicado con una función de interconexión de paquetes de datos, o
- co-ubicado con una función de control de sesión de llamada.
- 35 6. El método según la reivindicación 1 que comprende además:
despertarse desde un modo de espera tras la expiración de un segundo periodo de intervalo de reposo; enviar una señal a al menos una de las uno o más entidades distintas al punto de acceso para indicar que el almacenamiento de datos temporal debe cesarse; y
40 recibir datos almacenados temporalmente de la al menos una de las una o más entidades distintas al punto de acceso.
7. El método según la reivindicación 1 que comprende además:
45 despertarse desde un modo de espera a tiempo para escuchar a más de una baliza inmediatamente antes o inmediatamente después de la expiración del segundo periodo de intervalo de reposo; y determinar si una de las balizas inmediatamente anteriores o inmediatamente posteriores indica que hay datos disponibles para el dispositivo de comunicaciones móvil.
8. Un dispositivo de comunicaciones móvil (102, 234), capaz de comunicarse sobre múltiples redes de acceso (104), que comprende:
50 un transceptor (152,154) configurado para escuchar señales de baliza de un punto de acceso (116, 232); medios para negociar un primer periodo de intervalo de reposo con el punto de acceso (116, 232); **caracterizado por que el dispositivo comprende además**
medios para cambiar el primer periodo de intervalo de reposo a un segundo periodo de intervalo de reposo en base a una negociación con una función de almacenamiento temporal de radiobúsqueda (231) ubicada
55 en una o más entidades distintas al punto de acceso (116, 232), en el que el segundo periodo de intervalo de reposo es más largo que el primer periodo de intervalo de reposo.
9. El dispositivo de comunicaciones móvil (102, 234) según la reivindicación 8, en el que los medios para cambiar del primer periodo de intervalo de reposo a un segundo periodo de intervalo de reposo es un procesador (158) que controla el transceptor (152, 154) y el cual está configurado para negociar un primer periodo de intervalo de reposo con el punto de acceso (116, 232).
60
10. El dispositivo de comunicaciones móvil (102, 234) según la reivindicación 9, en el que el segundo periodo de intervalo de reposo es un múltiplo entero del primer periodo de intervalo de reposo.
65
11. El dispositivo de comunicaciones móvil según la reivindicación 9, en el que el procesador se configura

además para despertar al dispositivo de comunicaciones móvil de un modo de espera tras la expiración del segundo periodo de intervalo de reposo.

- 5 **12.** El dispositivo de comunicaciones móvil según la reivindicación 9, en el que el procesador está configurado además para:
escuchar a una señal de baliza tras la expiración del segundo periodo de intervalo de reposo; y
determinar si la señal de baliza indica que hay datos disponibles para el dispositivo de comunicaciones móvil.
- 10 **13.** El dispositivo de comunicaciones móvil según la reivindicación 9, en el que la función de almacenamiento temporal de radiobúsqueda es
- 15 **14.**
 - un sistema que tiene una dirección IP, o
 - integrado o co-ubicado con una función de interconexión de paquetes de datos, o
 - co-ubicado con una función de control de sesión de llamada.
- 15.** Un medio legible por ordenador que incluye instrucciones ejecutables por ordenador para llevar a cabo los pasos de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 si se ejecutan en un ordenador.
- 20 **16.** Un programa de ordenador que comprende instrucciones ejecutables por ordenador para llevar a cabo los pasos de cualquiera de la reivindicaciones 1 a 7 si se ejecuta en un ordenador.

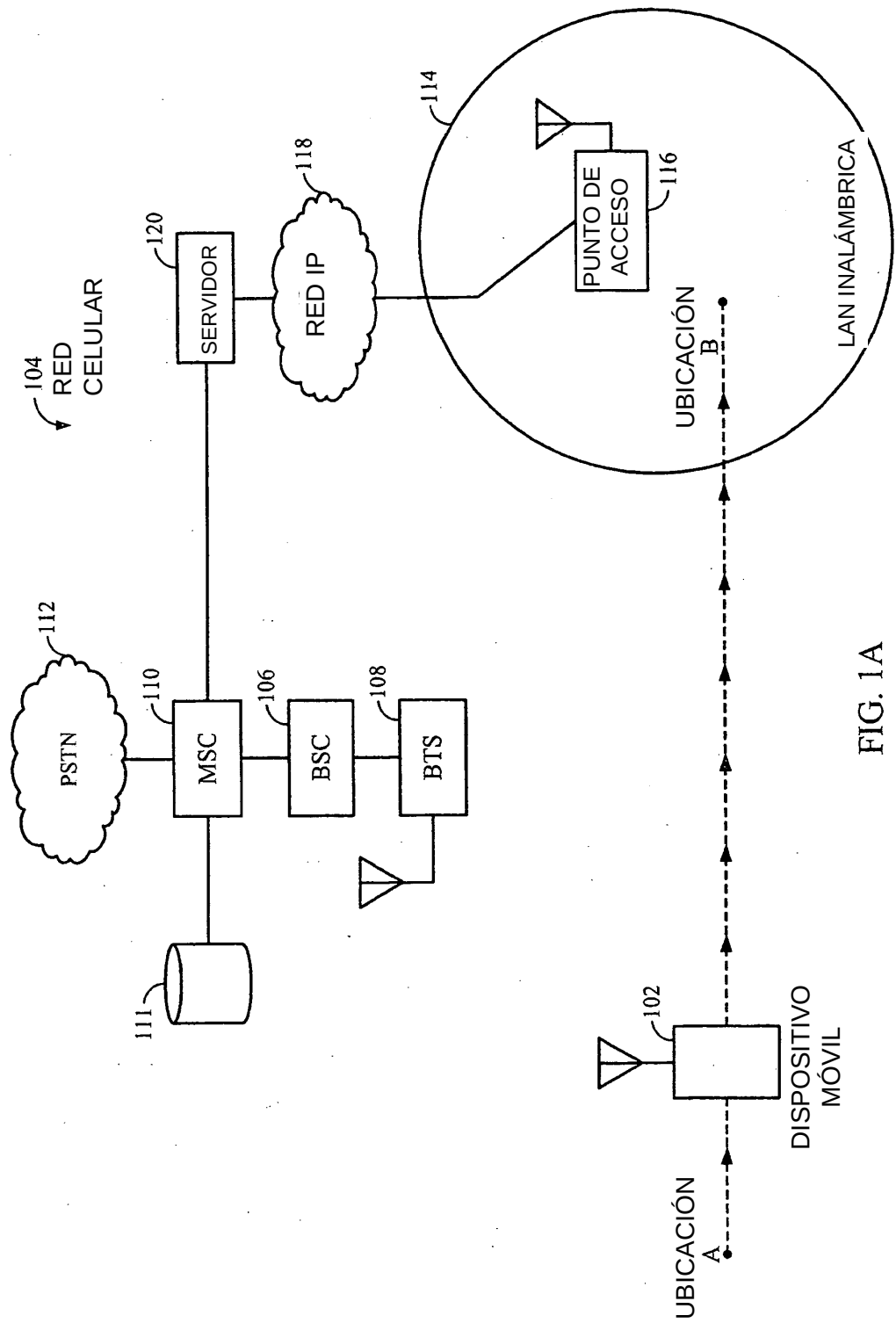


FIG. 1A

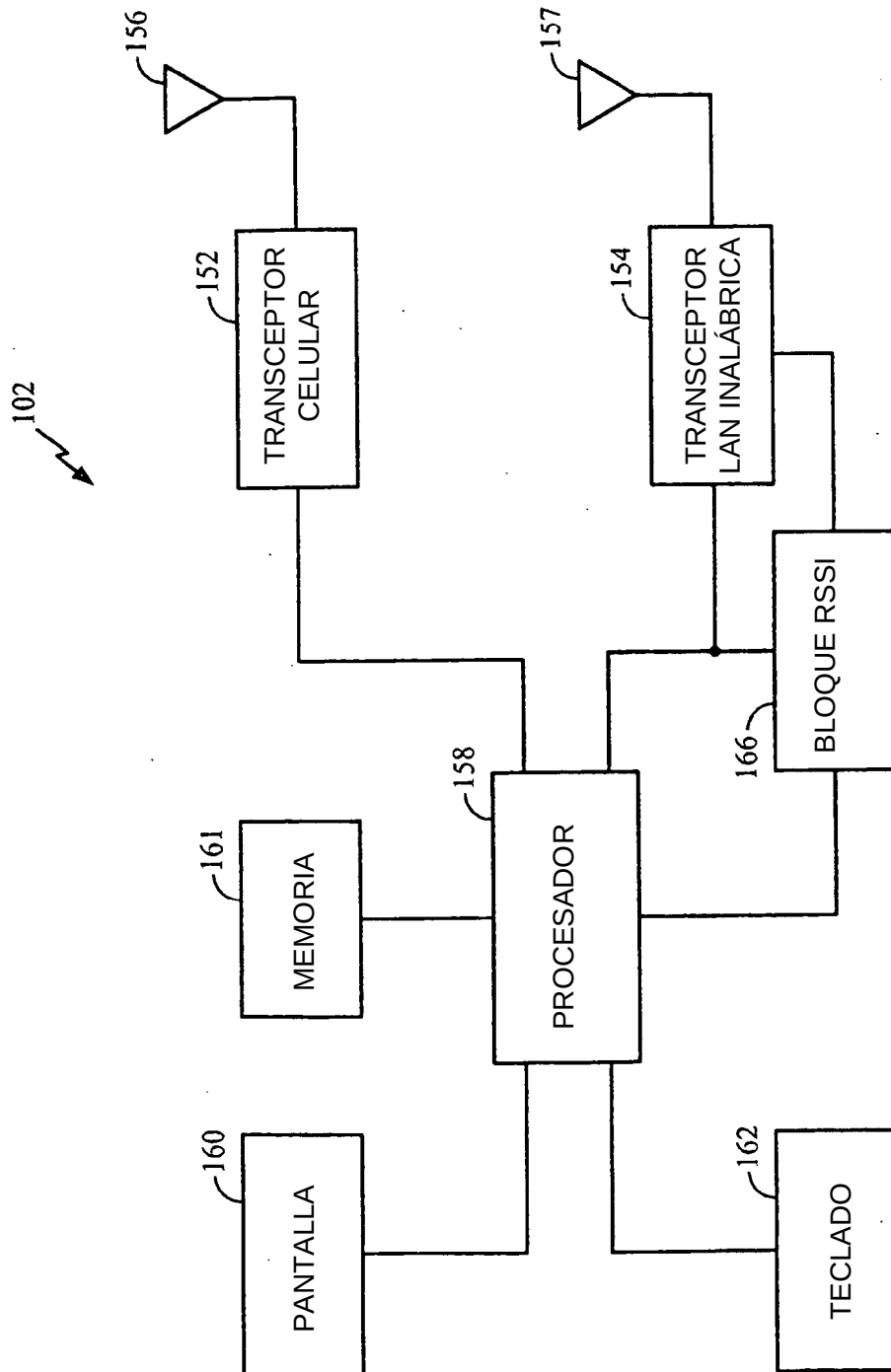


FIG. 1B

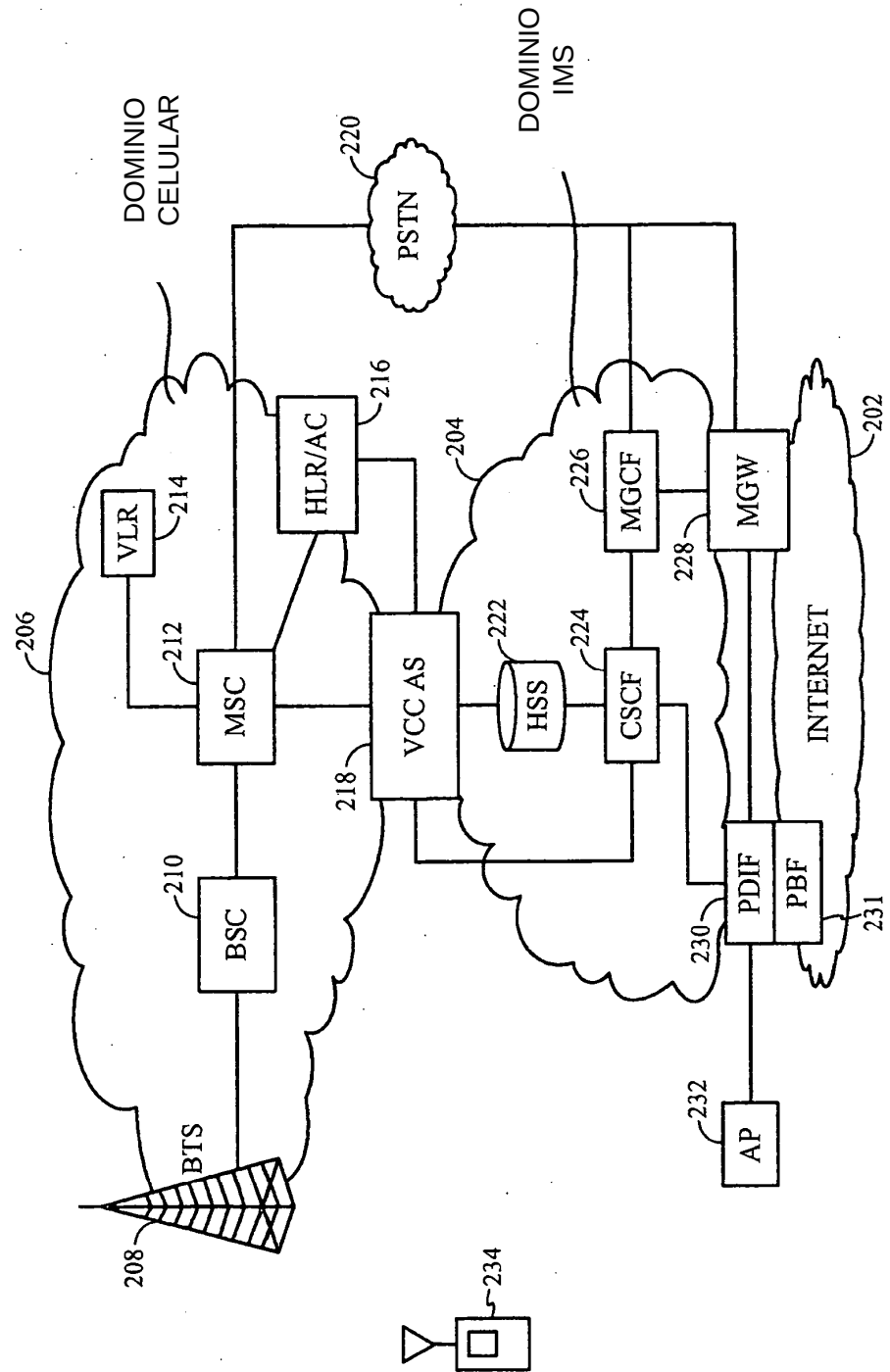


FIG. 2

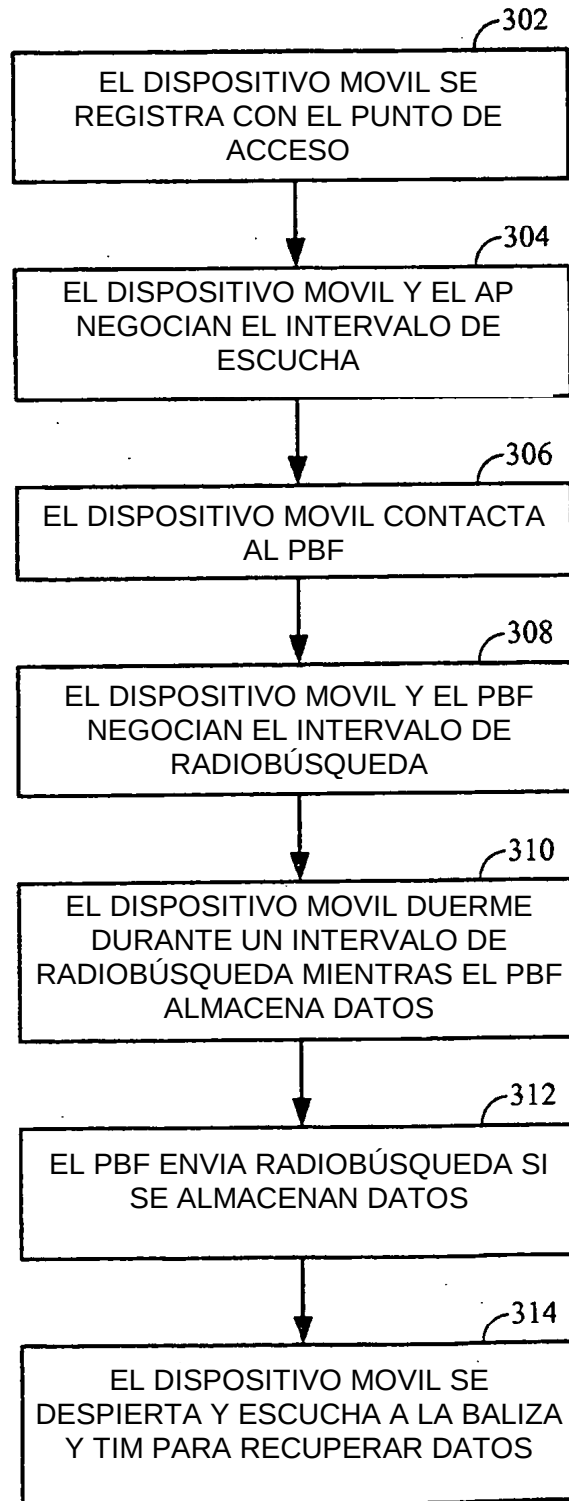


FIG. 3

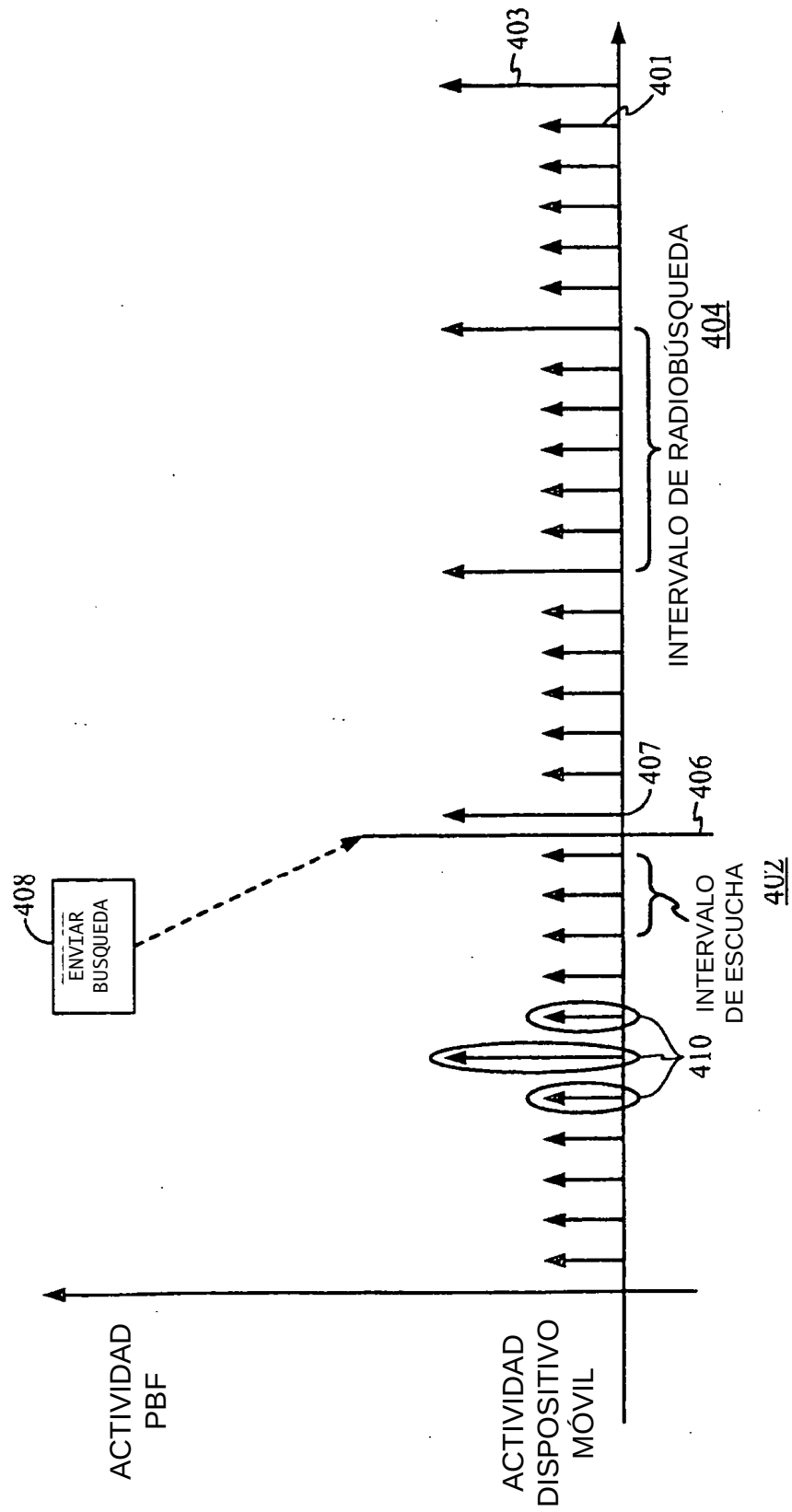


FIG. 4