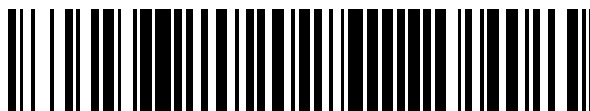


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 618 277**

51 Int. Cl.:

H04W 52/02

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.06.2013** **PCT/US2013/048751**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.01.2014** **WO2014005113**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.06.2013** **E 13740102 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.12.2016** **EP 2873276**

54 Título: **Ahorro de energía accionado por presencia del usuario en el acceso múltiple por división de código síncrona y por división del tiempo**

30 Prioridad:

29.06.2012 US 201213538608

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

21.06.2017

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
5775 Morehouse Drive
San Diego, CA 92121, US

72 Inventor/es:

CHIN, TOM;
SHI, GUANGMING y
LEE, KUO-CHUN

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 618 277 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

Ahorro de energía accionado por presencia del usuario en el acceso múltiple por división de código síncrona y por división del tiempo

5

ANTECEDENTES

Campo

Los aspectos de la presente divulgación se refieren, en general, a sistemas de comunicación inalámbrica y, más particularmente, a un ahorro de energía accionado por la presencia del usuario, en el acceso múltiple por división de código síncrona y por división del tiempo.

Antecedentes

15

Las redes de comunicación inalámbrica están ampliamente desplegadas para proporcionar diversos tipos de servicios de comunicación, tales como telefonía, vídeo, datos, mensajería, radiodifusiones, etcétera. Dichas redes, que son usualmente redes de acceso múltiple, dan soporte a las comunicaciones para múltiples usuarios compartiendo los recursos de red disponibles. Un ejemplo de una red de ese tipo es la Red Terrestre Universal de Acceso por Radio (UTRAN). La UTRAN es la red de acceso por radio (RAN) definida como parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), una tecnología de telefonía móvil de tercera generación (3G) con soporte del Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP). El UMTS, que es el sucesor de las tecnologías del Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM), da soporte actualmente a diversos estándares de interfaces aéreas, tales como el Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (W-CDMA), el Acceso Múltiple por División de Código y por División del Tiempo (TD-CDMA) y el Acceso Múltiple por División de Código Síncrona y por División del Tiempo (TD-SCDMA). Por ejemplo, China está desarrollando el TD-SCDMA como la interfaz aérea subyacente en la arquitectura de UTRAN con su infraestructura de GSM existente como la red central. El UMTS da soporte también a protocolos mejorados de comunicaciones de datos de 3G, tales como el Acceso por Paquetes de Alta Velocidad (HSPA), que proporciona velocidades de transferencia de datos más altas y una mayor capacidad a las redes del UMTS asociadas. El HSPA es una recopilación de dos protocolos de telefonía móvil, el Acceso por Paquetes de Enlace Descendente de Alta Velocidad (HSDPA) y el Acceso por Paquetes de Enlace Ascendente de Alta Velocidad (HSUPA), que extiende y mejora el rendimiento de los protocolos existentes de banda ancha.

A medida que la demanda de acceso móvil de banda ancha sigue aumentando, la investigación y el desarrollo continúan haciendo progresar las tecnologías del UMTS, no sólo para satisfacer la demanda creciente de acceso móvil de banda ancha, sino para hacer progresar y mejorar la experiencia del usuario con las comunicaciones móviles.

SUMARIO

40

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un procedimiento de comunicación inalámbrica que comprende determinar cuándo un usuario está en estrecha proximidad de un equipo de usuario (UE) o cuándo el usuario está haciendo funcionar el UE; determinar la carga restante de una batería del UE cuando el usuario no esté cerca del UE o cuando el usuario no esté haciendo funcionar el UE; y reducir el consumo de energía del UE cuando la carga restante de la batería sea inferior a un primer umbral y cuando el usuario no esté cerca del UE o no esté haciendo funcionar el UE.

La presente invención proporciona además un aparato de comunicación inalámbrica que comprende medios para determinar cuándo un usuario está en estrecha proximidad de un equipo de usuario (UE) o cuándo el usuario está haciendo funcionar el UE; medios para determinar la carga restante de una batería del UE cuando el usuario no esté cerca del UE o cuando el usuario no esté haciendo funcionar el UE; y medios para reducir el consumo de energía del UE cuando la carga restante de la batería sea inferior a un primer umbral y cuando el usuario no esté cerca del UE o no esté haciendo funcionar el UE.

De acuerdo con un aspecto de la presente divulgación, un producto de programa informático de comunicación inalámbrica en una red inalámbrica incluye un medio legible por ordenador que tiene un código de programa no transitorio grabado en el mismo. El código de programa incluye código de programa para determinar cuándo un usuario está en estrecha proximidad de un equipo de usuario (UE) o cuándo el usuario está haciendo funcionar el UE. El código de programa incluye también código de programa para determinar la carga restante de una batería del UE cuando el usuario no esté cerca del UE o cuando el usuario no esté haciendo funcionar el UE. El código de programa incluye también código de programa para reducir el consumo de energía del UE cuando la carga restante de la batería sea inferior a un primer umbral.

De acuerdo con un aspecto de la presente divulgación, un aparato de comunicación inalámbrica incluye una memoria y un(os) procesador(es) acoplado(s) a la memoria. El/Los procesador(es) está(n) configurado(s) para determinar cuándo un usuario está en estrecha proximidad de un equipo de usuario (UE) o cuándo el usuario está

haciendo funcionar el UE. El/Los procesador(es) está(n) configurado(s) además para determinar la carga restante de una batería del UE cuando el usuario no esté cerca del UE o cuando el usuario no esté haciendo funcionar el UE. El/Los procesador(es) está(n) configurado(s) además para reducir el consumo de energía del UE cuando la carga restante de la batería sea inferior a un primer umbral.

Esto ha esbozado, algo vagamente, las características y las ventajas técnicas de la presente divulgación con el fin de que pueda entenderse mejor la descripción detallada siguiente. Se describirán a continuación las características y ventajas adicionales de la divulgación. Debería ser apreciado por los expertos en la materia que esta divulgación puede utilizarse inmediatamente como base para modificar o diseñar otras estructuras para llevar a cabo los mismos propósitos de la presente divulgación. Deberían darse cuenta también los expertos en la materia de que dichas construcciones equivalentes no se alejan de las enseñanzas de la divulgación, según se expone en las reivindicaciones adjuntas. Las características novedosas, que se cree que son características de la divulgación, tanto en cuanto a su organización como a su procedimiento de funcionamiento, junto con otros objetos y ventajas, se comprenderán mejor a partir de la descripción siguiente cuando se consideren en relación con las figuras adjuntas. Sin embargo, ha de entenderse expresamente que cada una de las figuras se proporciona solamente con fines de ilustración y descripción y que no está concebida como una definición de los límites de la presente divulgación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra conceptualmente un ejemplo de un sistema de telecomunicaciones.

La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra conceptualmente un ejemplo de una estructura de trama en un sistema de telecomunicaciones.

La Figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra conceptualmente un ejemplo de un nodo B en comunicación con un UE 350 en un sistema de telecomunicaciones.

La Figura 4 ilustra una zona geográfica con cobertura desde tres tecnologías de acceso de radio de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación.

La figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra un procedimiento de ahorro de energía accionado por la presencia del usuario para el Acceso Múltiple por División de Código Síncrona y por División del Tiempo, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación.

La Figura 6 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una implementación de hardware para un aparato que emplea un sistema de procesamiento.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La descripción detallada expuesta a continuación, en relación con los dibujos adjuntos, está concebida como una descripción de diversas configuraciones y no está concebida para representar las únicas configuraciones en las cuales pueden llevarse a la práctica los conceptos descritos en el presente documento. La descripción detallada incluye detalles específicos con el propósito de proporcionar un entendimiento exhaustivo de los diversos conceptos. Sin embargo, resultará evidente para los expertos en la materia que estos conceptos puedan llevarse a la práctica sin estos detalles específicos. En algunos ejemplos, se muestran estructuras y componentes bien conocidos en forma de diagrama de bloques para evitar oscurecer dichos conceptos.

Volviendo ahora a la Figura 1, se muestra un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de un sistema de telecomunicaciones 90. Los diversos conceptos presentados a lo largo de esta divulgación pueden implementarse entre una amplia variedad de sistemas de telecomunicación, arquitecturas de red y estándares de comunicación. A modo de ejemplo y sin limitación, los aspectos de la presente divulgación ilustrados en la Figura 1 se presentan con referencia a un sistema UMTS que emplea un estándar de TD-SCDMA. En este ejemplo, el sistema UMTS incluye una RAN (Red de Acceso por Radio) 102 (por ejemplo, una UTRAN) que proporciona diversos servicios inalámbricos que incluyen telefonía, vídeo, datos, mensajería, radiodifusiones y/u otros servicios. La RAN 102 puede dividirse en un cierto número de Subsistemas de Redes de Radio (RNS), tales como un RNS 107, controlado cada uno por un Controlador de Red de Radio (RNC), tal como un RNC 106. Para mayor claridad, se muestran solamente el RNC 106 y el RNS 107; sin embargo, la RAN 102 puede incluir cualquier número de los RNC y de los RNS, además del RNC 106 y del RNS 107. El RNC 106 es un aparato responsable, entre otras cosas, de asignar, reconfigurar y liberar recursos de radio dentro del RNS 107. El RNC 106 puede interconectarse con otros RNC (no mostrados) en la RAN 102 a través de diversos tipos de interfaces, tales como una conexión directa física, una red virtual o similar, usando cualquier red de transporte adecuada.

La región geográfica cubierta por el RNS 107 puede dividirse en cierto número de células, con un aparato transceptor de radio que sirva a cada célula. Un aparato transceptor de radio se denomina normalmente nodo B en las aplicaciones del UMTS, pero puede ser denominado también, por los expertos en la materia, estación base (BS),

- estación transceptora base (BTS), estación base de radio, transceptor de radio, función transceptora, conjunto de servicios básicos (BSS), conjunto de servicios extendidos (ESS), punto de acceso (AP) o con alguna otra terminología adecuada. Para mayor claridad, se muestran dos nodos B 108; sin embargo, el RNS 107 puede incluir cualquier número de nodos B inalámbricos. Los nodos B 108 proporcionan puntos de acceso inalámbrico a una red central 104 para cualquier número de aparatos móviles. Los ejemplos de aparato móvil incluyen un teléfono móvil, un teléfono inteligente, un teléfono del protocolo de inicio de sesión (SIP), un ordenador portátil, un ordenador plegable, un ordenador portátil en red, un libro inteligente, un asistente digital personal (PDA), una radio por satélite, un dispositivo del sistema de localización global (GPS), un dispositivo de multimedia, un dispositivo de vídeo, un reproductor de audio digital (por ejemplo, un reproductor de MP3), una cámara, una consola de juegos o cualquier otro dispositivo de funcionamiento similar. El aparato móvil se denomina comúnmente equipo de usuario (UE) en las aplicaciones del UMTS, pero también puede ser denominado, por los expertos en la materia, estación móvil (MS), estación de abonado, unidad móvil, unidad de abonado, unidad inalámbrica, unidad remota, dispositivo móvil, dispositivo inalámbrico, dispositivo de comunicaciones inalámbricas, dispositivo remoto, estación de abonado móvil, terminal de acceso (AT), terminal móvil, terminal inalámbrico, terminal remoto, equipo de mano, terminal, agente de usuario, cliente móvil, cliente o con alguna otra terminología adecuada. Para propósitos ilustrativos, se muestran tres UE 110 en comunicación con los nodos B 108. El enlace descendente (DL), también llamado el enlace directo, se refiere al enlace de comunicación desde un nodo B hasta un UE, y el enlace ascendente (UL), llamado también enlace inverso, se refiere al enlace de comunicación desde un UE hasta un nodo B.
- La red central 104, como se muestra, incluye una red central del GSM. Sin embargo, como reconocerán los expertos en la materia, los diversos conceptos presentados a lo largo de toda esta divulgación pueden implementarse en una RAN, o en otra red de acceso adecuada, para proporcionar a los UE acceso a los tipos de redes centrales, distintas a las redes del GSM.
- En este ejemplo, la red central 104 da soporte a servicios de conmutación de circuitos con un centro de conmutación móvil (MSC) 112 y un MSC de pasarela (GMSC) 114. Uno o más RNC, tales como el RNC 106, pueden estar conectados al MSC 112. El MSC 112 es un aparato que controla el establecimiento de llamadas, el encaminamiento de llamadas y las funciones de movilidad del UE. El MSC 112 incluye también un registro de ubicación del visitante (VLR) (no mostrado) que contiene información relacionada con el abonado durante la presencia de un UE en el área de cobertura del MSC 112. El GMSC 114 proporciona una pasarela a través del MSC 112 para que el UE acceda a una red de conmutación de circuitos 116. El GMSC 114 incluye un registro de ubicación inicial (HLR) (no mostrado) que contiene datos de abonado, tales como los datos que reflejan los detalles de los servicios a los que se haya abonado un usuario en particular. El HLR está asociado también a un centro de autenticación (AuC) que contiene datos de autenticación específicos del abonado. Cuando se recibe una llamada para un UE particular, el GMSC 114 consulta el HLR para determinar la ubicación del UE y remite la llamada al MSC particular que sirve a dicha ubicación.
- La red central 104 también da soporte a servicios de datos en paquetes con un nodo de soporte de GPRS de servicio (SGSN) 118 y un nodo de soporte de GPRS de pasarela (GGSN) 120. El GPRS, que significa Servicio General de Radio en Paquetes, está diseñado para proporcionar servicios de datos en paquetes a velocidades más altas que las disponibles en los servicios estándar de datos de conmutación de circuitos del GSM. El GGSN 120 proporciona una conexión para la RAN 102 a una red basada en paquetes 122. La red basada en paquetes 122 puede ser Internet, una red de datos privada o alguna otra red adecuada basada en paquetes. La función principal del GGSN 120 es proporcionar a los UE 110 conectividad de red basada en paquetes. Los paquetes de datos se transfieren entre el GGSN 120 y los UE 110 a través del SGSN 118, que realiza principalmente las mismas funciones en el dominio basado en paquetes que el MSC 112 realiza en el dominio de conmutación de circuitos.
- La interfaz aérea del UMTS es un sistema de Acceso Múltiple por División de Código de Secuencia Directa (DS-CDMA) de espectro ensanchado. El DS-CDMA de espectro ensanchado ensancha los datos de usuario sobre un ancho de banda más amplio mediante la multiplicación por una secuencia de bits pseudo-aleatorios, llamados segmentos. La norma TD-SCDMA está basada en dicha tecnología de espectro ensanchado de secuencia directa y requiere adicionalmente un duplexado por división del tiempo (TDD), en lugar de un duplexado por división de frecuencia (FDD), como se usa en muchos sistemas de UMTS/CDMA de modalidad FDD. El TDD utiliza la misma frecuencia de portadora, tanto para el enlace ascendente (UL) como para el enlace descendente (DL) entre un nodo B 108 y un UE 110, pero divide las transmisiones del enlace ascendente y las del enlace descendente en diferentes ranuras temporales en la portadora.
- La Figura 2 muestra una estructura de trama 200 para una portadora de TD-SCDMA. La portadora de TD-SCDMA, como se ilustra, tiene una trama 202 que tiene 10 ms de longitud. La frecuencia de segmentos en el TD-SCDMA es de 1,28 Mcps. La trama 202 tiene dos sub-tramas 204 de 5 ms y cada una de las sub-tramas 204 incluye siete ranuras temporales, TS0 a TS6. La primera ranura temporal, TS0, se asigna usualmente para la comunicación de enlace descendente, mientras que la segunda ranura temporal, TS1, se asigna usualmente para la comunicación de enlace ascendente. Las ranuras temporales restantes, TS2 a TS6, pueden usarse para el enlace ascendente o el enlace descendente, lo que permite una flexibilidad mayor en momentos de mayores tiempos de transmisión de datos, ya sea en las direcciones de enlace ascendente o de enlace descendente. Una ranura temporal piloto de enlace descendente (DwPTS) 206, un periodo de guardia (GP) 208 y una ranura temporal piloto de enlace

ascendente (UpPTS) 210 (también conocida como canal piloto de enlace ascendente (UpPCH)) están ubicados entre TS0 y TS1. Cada ranura temporal, TS0 a TS6, puede permitir la transmisión de datos multiplexados en un máximo de 16 canales de código. La transmisión de datos en un canal de código incluye dos partes de datos 212 (cada una con una longitud de 352 segmentos) separadas por un mediámbulo 214 (con una longitud de 144 segmentos) y seguidas por un periodo de guardia (GP) 216 (con una longitud de 16 segmentos). El mediámbulo 214 puede usarse para características tales como la estimación de canal, mientras que el periodo de guardia 216 puede usarse para evitar la interferencia entre ráfagas. También transmitida en la parte de datos hay algo de información de control de la Capa 1, incluyendo los bits del Desplazamiento de Sincronización (SS) 218. Los bits de Desplazamiento de Sincronización 218 aparecen solamente en la segunda parte de la parte de datos. Los bits de Desplazamiento de Sincronización 218 inmediatamente después del mediámbulo pueden indicar tres casos: disminuir el desplazamiento, aumentar el desplazamiento o no hacer nada en la temporización de la transmisión de enlace ascendente. Las posiciones de los bits SS 218 no se usan generalmente durante las comunicaciones de enlace ascendente.

La Figura 3 es un diagrama de bloques de un nodo B 310 en comunicación con un UE 350 en una RAN 300, donde la RAN 300 puede ser la RAN 102 en la Figura 1, el nodo B 310 puede ser el nodo B 108 en la Figura 1 y el UE 350 puede ser el UE 110 en la Figura 1. En el enlace descendente, un procesador de transmisión 320 puede recibir datos desde un origen de datos 312 y señales de control desde un controlador/procesador 340. El procesador de transmisión 320 proporciona diversas funciones de procesamiento de señales para las señales de datos y de control, así como señales de referencia (por ejemplo, las señales piloto). Por ejemplo, el procesador de transmisión 320 puede proporcionar códigos de verificación por redundancia cíclica (CRC) para la detección de errores, la codificación y el entrelazado, para facilitar la corrección anticipada de errores (FEC), la correlación con constelaciones de señales en base a diversos esquemas de modulación (por ejemplo, modulación de desplazamiento de fase binaria (BPSK), modulación de desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK), modulación de desplazamiento de fase M (M-PSK), modulación de amplitud en cuadratura M (M-QAM) y similares), el ensanchamiento con factores de ensanchamiento variables ortogonales (OVSF) y la multiplicación con códigos de aleatorización para producir una serie de símbolos. Las estimaciones de canal desde un procesador de canal 344 pueden ser usadas por un controlador/procesador 340 para determinar los esquemas de codificación, modulación, ensanchamiento y/o aleatorización para el procesador de transmisión 320. Estas estimaciones de canal pueden obtenerse a partir de una señal de referencia transmitida por el UE 350 o a partir de la retroalimentación contenida en el mediámbulo 214 (Figura 2) desde el UE 350. Los símbolos generados por el procesador de transmisión 320 se proporcionan a un procesador de tramas de transmisión 330 para crear una estructura de trama. El procesador de tramas de transmisión 330 crea esta estructura de trama multiplexando los símbolos con un mediámbulo 214 (Figura 2) a partir del controlador/procesador 340, dando como resultado una serie de tramas. Las tramas se proporcionan entonces a un transmisor 332, que proporciona diversas funciones de acondicionamiento de señales que incluyen amplificar, filtrar y modular las tramas sobre una portadora para la transmisión de enlace descendente por el medio inalámbrico, a través de las antenas inteligentes 334. Las antenas inteligentes 334 pueden implementarse con formaciones de antenas adaptativas bidireccionales de guía de haces, u otras tecnologías de haces similares.

En el UE 350, un receptor 354 recibe la transmisión de enlace descendente a través de una antena 352 y procesa la transmisión para recuperar la información modulada sobre la portadora. La información recuperada por el receptor 354 se proporciona a un procesador de tramas de recepción 360, que analiza cada trama y proporciona el mediámbulo 214 (Figura 2) a un procesador de canal 394 y las señales de datos, control y referencia a un procesador de recepción 370. El procesador de recepción 370 realiza luego la inversa del procesamiento realizado por el procesador de transmisión 320 en el nodo B 310. Más específicamente, el procesador de recepción 370 des-aleatoriza y des-ensancha los símbolos y determina luego los puntos de constelación de señales más probables, transmitidos por el nodo B 310 en base al esquema de modulación. Estas decisiones programadas pueden ser en base a las estimaciones de canal calculadas por el procesador de canal 394. Las decisiones programadas se decodifican y des-entrelazan luego para recuperar las señales de datos, control y referencia. Los códigos CRC se verifican luego para determinar si las tramas se decodificaron con éxito. Los datos llevados por las tramas decodificadas con éxito se proporcionarán luego a un colector de datos 372, que representa las aplicaciones que se ejecutan en el UE 350 y/o diversas interfaces de usuario (por ejemplo, una pantalla). Las señales de control llevadas por las tramas decodificadas con éxito se proporcionarán a un controlador/procesador 390. Cuando las tramas no son decodificadas con éxito por el procesador receptor 370, el controlador/procesador 390 puede usar también un protocolo de acuse de recibo (ACK) y/o de acuse de recibo negativo (NACK) para dar soporte a las solicitudes de retransmisión para esas tramas.

En el enlace ascendente, los datos desde un origen de datos 378 y las señales de control desde el controlador/procesador 390 se proporcionan a un procesador de transmisión 380. El origen de datos 378 puede representar aplicaciones que se ejecuten en el UE 350 y diversas interfaces de usuario (por ejemplo, un teclado). De manera similar a la funcionalidad descrita en relación con la transmisión de enlace descendente por el nodo B 310, el procesador de transmisión 380 proporciona diversas funciones de procesamiento de señales que incluyen códigos CRC, codificación y entrelazado para facilitar la FEC, la correlación con constelaciones de señales, el ensanchamiento con los OVSF y la aleatorización, para producir una serie de símbolos. Las estimaciones de canal, obtenidas por el procesador de canal 394 a partir de una señal de referencia transmitida por el nodo B 310 o a partir de la retroalimentación contenida en el mediámbulo transmitido por el nodo B 310, pueden usarse para seleccionar

los esquemas adecuados de codificación, modulación, ensanchamiento y/o aleatorización. Los símbolos producidos por el procesador de transmisión 380 se proporcionarán a un procesador de tramas de transmisión 382 para crear una estructura de trama. El procesador de tramas de transmisión 382 crea esta estructura de trama multiplexando los símbolos con un mediámbulo 214 (Figura 2) del controlador/procesador 390, dando como resultado una serie de tramas. Las tramas se proporcionan luego a un transmisor 356, que proporciona diversas funciones de acondicionamiento de señales, que incluyen amplificar, filtrar y modular las tramas sobre una portadora para la transmisión de enlace ascendente por el medio inalámbrico a través de la antena 352.

La transmisión de enlace ascendente se procesa en el nodo B 310 de manera similar a la descrita en relación con la función de recepción en el UE 350. Un receptor 335 recibe la transmisión de enlace ascendente a través de la antena 334 y procesa la transmisión para recuperar la información modulada sobre la portadora. La información recuperada por el receptor 335 se proporciona a un procesador de tramas de recepción 336, que analiza cada trama y proporciona el mediámbulo 214 (Figura 2) al procesador de canal 344 y las señales de datos, control y referencia a un procesador de recepción 338. El procesador de recepción 338 realiza la inversa del procesamiento realizado por el procesador de transmisión 380 en el UE 350. Las señales de control y de datos llevadas por las tramas decodificadas con éxito pueden proporcionarse luego con éxito a un colector de datos 339 y al controlador/procesador, respectivamente. Si algunas de las tramas no fueron decodificadas con éxito por el procesador de recepción, el controlador/procesador 340 puede usar también un protocolo de acuse de recibo (ACK) y/o de acuse de recibo negativo (NACK) para dar soporte a las solicitudes de retransmisión para esas tramas.

Los controladores/procesadores 340 y 390 pueden usarse para dirigir el funcionamiento en el nodo B 310 y en el UE 350, respectivamente. Por ejemplo, los controladores/procesadores 340 y 390 pueden proporcionar diversas funciones que incluyen la temporización, las interfaces periféricas, la regulación de tensión, la gestión de energía y otras funciones de control. El procesador 340/390 y/u otros procesadores y módulos en el nodo B 310/UE 350 pueden realizar o dirigir la ejecución de los bloques funcionales ilustrados en la Figura 5. Los medios legibles por ordenador de las memorias 342 y 392 pueden almacenar los datos y el software para el nodo B 310 y el UE 350, respectivamente. Por ejemplo, la memoria 392 del UE 350 puede almacenar el módulo de ahorro de energía accionado por la presencia del usuario 391 que, cuando es ejecutado por el controlador/procesador 390, configura el UE 350 para construir los canales compartidos de control de información de alta velocidad (HS-SICH) en sistemas de acceso por paquetes de enlace descendente de alta velocidad (HSDPA) y por división de tiempo de múltiples portadoras, como se ha descrito. Un planificador/procesador 346 en el nodo B 310 puede usarse para asignar recursos a los UE y planificar las transmisiones de enlace descendente y/o de enlace ascendente para los UE.

El despliegue de una red de TD-SCDMA puede no proporcionar una cobertura geográfica completa en ciertas áreas durante la migración, por ejemplo, de las Tecnologías de Acceso por Radio (RAT), de 2G a 3G o de 3G a 4G. En zonas donde están desplegadas redes de TD-SCDMA, otras redes (tales como las de WCDMA y del Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM)) pueden tener también presencia geográfica. La Figura 4 ilustra una zona geográfica con cobertura de tres tecnologías de acceso por radio, de acuerdo con un aspecto. En este despliegue de una red, por ejemplo, sistemas de TD-SCDMA, el UE puede estar en las proximidades de la red de TD-SCDMA pero continuar realizando la medición de la tecnología de acceso inter-radio (inter-RAT) de otras tecnologías de acceso por radio, por ejemplo, la red de GSM, WCDMA o LTE. Esta medición puede implementarse para un procedimiento de re-selección de una célula o una estación base, desde la célula de TD-SCDMA hasta la célula de GSM/WCDMA/LTE. La medición Inter-RAT puede implementarse, por ejemplo, debido a la cobertura limitada del TD-SCDMA o cuando el UE 350 desee una RAT mejor, por ejemplo, una LTE, para una velocidad de datos mayor durante la transmisión.

Una primera zona de cobertura de red 410 se superpone parcialmente con una segunda zona de cobertura de red 420 y una tercera zona de cobertura de red 430. En un aspecto, la primera zona de cobertura de red 410 es una red de TD-SCDMA, la segunda zona de cobertura de red 420 es una red de WCDMA y la tercera zona de cobertura de red 430 es una red de GSM. Por lo tanto, un UE 402 multimodal puede beneficiarse de ser capaz de comunicarse con la red de TD-SCDMA 410, con la red de WCDMA 420 y con la red de GSM 430. De acuerdo con un aspecto, el UE 402 multimodal puede comunicarse con un NB de TD-SCDMA 412, con un BTS de WCDMA 422 y/o con un BTS de GSM 432. Por ejemplo, el UE 402 multimodal puede tener varios Módulos de Identidad de Abonado (SIM): un SIM para el WCDMA, un SIM para el TD-SCDMA y un SIM para el GSM.

En general, las diferentes redes pueden tener ciertas ventajas y desventajas. Por ejemplo, la red del GSM 430 proporciona servicios maduros de conmutación de circuitos, lo cual es ventajoso para las llamadas de voz. Es decir, la red del GSM 430 puede ofrecer más cobertura de la red para permitir los servicios de llamadas de voz ininterrumpidas en los trasposos. A modo de otro ejemplo, la red de WCDMA 420 y la red de TD-SCDMA 410 proporcionan servicios de conmutación de paquetes de alto rendimiento, lo cual es ventajoso para las llamadas de datos. Es decir, la red de WCDMA 420 y la red de TD-SCDMA 410 pueden ofrecer velocidades de datos más altas para los servicios de llamadas de datos.

Según el UE 402 se desplaza desde una zona geográfica antigua 442 hasta una área geográfica nueva 444, el UE 402 puede estar en comunicación con un primer tipo de red y traspasar a un tipo diferente de red. Por ejemplo, el UE 402 puede desplazarse desde la red de TD-SCDMA 410 en una zona geográfica antigua 442 hasta una zona

geográfica nueva 444, que ofrece la red del GSM 430 y la red de WCDMA 420. Cuando múltiples redes están disponibles en la zona geográfica nueva 444, el UE 402 selecciona una de las redes como la RAT de destino para el traspaso inter-RAT del UE 402.

5 AHORRO DE ENERGÍA ACCIONADO POR PRESENCIA DEL USUARIO EN EL ACCESO MÚLTIPLE POR DIVISIÓN DE CÓDIGO SÍNCRONA Y POR DIVISIÓN DEL TIEMPO

10 Durante la comunicación inalámbrica, los equipos de usuario (UE) 350 pueden estar activos de forma esporádica y pueden permanecer inactivos durante períodos de tiempo significativos cuando ninguna llamada esté en curso. Sin embargo, para garantizar que se reciba cualquier mensaje dirigido al UE 350, el UE 350 monitoriza periódicamente el canal de comunicación en busca de mensajes (por ejemplo, los mensajes o señales de radio-búsqueda transmitidos por una estación base 310), incluso cuando el UE esté inactivo. Los mensajes pueden incluir aquellos para alertar al UE 350 de la presencia de una llamada entrante, aquellos para actualizar los parámetros del sistema en el UE 350 y/o instrucciones para medir las señales de las tecnologías de acceso por radio (RAT) de las estaciones base vecinas (es decir, las mediciones inter-RAT).

20 Para reducir el consumo de energía en un UE 350 que funcione en modalidad inactiva, el UE 350 puede entrar periódicamente en un estado activo durante el cual pueda recibir mensajes en un canal de radio-búsqueda desde las estaciones base 310 con las que haya establecido comunicación anteriormente. El canal de radio-búsqueda puede dividirse en tramas numeradas (por ejemplo, tramas de 0 a 1023) y al UE 350 se le puede asignar una o más tramas, por parte de las estaciones base 310. A partir de entonces, el UE 350 puede activarse a partir de un estado inactivo antes que su trama asignada, monitorizar los canales de radio-búsqueda en busca de mensajes y volver al estado inactivo si no se desea una comunicación adicional. Por lo tanto, el UE 350 monitoriza los mensajes de radio-búsqueda desde la estación base 310 que informan al UE 350 de posibles transmisiones entrantes. En el período de tiempo entre estados activos sucesivos, el UE 350 está en el estado inactivo y la estación base 310 no envía ningún mensaje al UE 350. El tiempo entre dos mensajes de radio-búsqueda consecutivos se llama período o ciclo de recepción discontinua (DRX). En el estado inactivo, pueden apagarse tantos circuitos como sea posible, para ahorrar energía.

30 Sin embargo, durante la modalidad inactiva, el UE 350 continúa consumiendo energía para sostener los circuitos para monitorizar las señales de radio-búsqueda de las estaciones base 310 y/o realizar las mediciones de la tecnología de acceso inter-radio (inter-RAT). Muchos UE 350 son portátiles y se alimentan por una batería interna. El consumo de energía por el UE 350 en la modalidad inactiva disminuye los recursos disponibles de la batería. Como resultado, es deseable reducir el consumo de energía en el UE 350 en el estado inactivo para aumentar la vida de la batería.

40 En un aspecto de la divulgación, un sensor de detección de proximidad de usuario, o un dispositivo de detección, detecta cuándo un usuario está usando el UE o cuándo está cerca del UE. Una implementación de ahorro de energía accionada por presencia del usuario puede usarse para reducir el consumo de energía cuando el usuario no esté usando el UE 350 durante algún tiempo (es decir, el UE 350 inactivo) y/o cuando el usuario no esté próximo a la UE 350. El sensor puede usarse para detectar la inactividad del UE 350 y/o la distancia de un usuario desde el UE 350.

45 En un aspecto de la implementación del ahorro de energía accionado por presencia del usuario, el UE 350 omite o elimina las mediciones de la tecnología de acceso inter-radio (por ejemplo, las mediciones inter-RAT del GSM a partir del TD-SCDMA) cuando la carga restante de la batería en el UE no logra cumplir un primer valor de umbral y cuando el UE 350 está inactivo, o el usuario no está cerca del UE 350, según lo determinado por el sensor. Por ejemplo, el UE 350 puede omitir las mediciones inter-RAT cuando la carga de la batería esté por debajo de un primer valor de umbral, por ejemplo, menos del veinte por ciento de la vida de la batería, y cuando el sensor detecte la inactividad del UE 350 o un usuario más allá de cierta distancia desde el UE 350. La omisión de las mediciones inter-RAT en dichas situaciones puede conservar la carga de la batería del UE 350 y mejorar el rendimiento.

50 En un aspecto de la implementación del ahorro de energía accionado por el usuario, el UE 350 extiende los períodos de recepción discontinua (DRX) (es decir, aumenta la periodicidad de radio-búsqueda) durante los cuales el UE 350 monitoriza en busca de mensajes de radio-búsqueda cuando la carga restante de la batería en el UE 350 no logra cumplir un segundo valor de umbral y/o cuando el sensor detecta la inactividad del UE 350 o un usuario distante. Por ejemplo, el UE 350 extiende los períodos de recepción discontinua (DRX) cuando la carga de la batería es inferior al diez por ciento de la vida de la batería o cuando el sensor detecta que el usuario no está usando el UE 350. El segundo umbral puede estar asociado con una carga de la batería menor que el primer umbral. En esta implementación, el UE 350 se activa solamente una vez por varios períodos de DRX para monitorizar en busca de mensajes de radio-búsqueda. Por ejemplo, la radio-búsqueda puede monitorizarse o decodificarse una vez cada 2,56 segundos en lugar de una red configurada una vez cada 1,28 segundos. En algunos aspectos de esta implementación, cuando la carga restante de la batería en el UE 350 no logra cumplir el segundo valor de umbral y cuando el sensor detecta las características asociadas con el UE 350, el UE 350 omite las mediciones inter-RAT y/o extiende los períodos de recepción discontinua (DRX) durante los cuales el UE 350 monitoriza en busca de mensajes de radio-búsqueda. La extensión de los períodos de recepción discontinua (DRX) en dichas situaciones

puede conservar la carga de la batería del UE 350 y mejorar el rendimiento. Para reducir el consumo de energía, el UE 350 puede omitir también la decodificación de radio-búsqueda, en base, al menos parcialmente, a una comparación de la vida restante de la batería con uno o más de los umbrales divulgados.

5 En otro aspecto de la implementación del ahorro de energía accionado por el usuario, el UE 350 omite la monitorización en busca de mensajes de radio-búsqueda y la recepción de las comunicaciones entrantes cuando la carga restante de la batería en el UE 350 no logra cumplir un tercer valor de umbral y/o cuando el sensor detecta las características asociadas con el UE 350. Por ejemplo, el tercer umbral puede ser cuando la carga de la batería sea inferior al cinco por ciento de la vida de la batería. El tercer umbral puede estar asociado con menos carga de la
10 batería que los umbrales primero y/o segundo. Como resultado de omitir la monitorización de los mensajes de radio-búsqueda, pueden limitarse o detenerse las comunicaciones entrantes, por ejemplo, las llamadas de voz. A pesar de que la recepción de las llamadas de voz entrantes, por ejemplo, se limita o se detiene mediante esta implementación, pueden ser posibles las llamadas salientes o las iniciadas por el UE 350. La omisión o la eliminación de la monitorización en busca de los mensajes de radio-búsqueda y la recepción de las comunicaciones
15 entrantes en dichas situaciones pueden conservar la carga de la batería del UE 350 y mejorar el rendimiento. El uso de múltiples umbrales puede permitir que un esquema de conservación de energía por niveles mejore el rendimiento del UE.

20 Como se muestra en la Figura 5, un UE puede determinar cuándo un usuario está en estrecha proximidad del UE 350 o cuándo el usuario está haciendo funcionar el UE 350, como se muestra en el bloque 502. Un UE 350 puede determinar la carga restante de una batería del UE 350 cuando el usuario no esté cerca del UE 350 o cuando el usuario no esté haciendo funcionar el UE 350, como se muestra en el bloque 504. Un UE 350 puede reducir el consumo de energía del UE 350 cuando la carga restante de la batería sea inferior a un primer umbral, como se muestra en el bloque 506.

25 La Figura 6 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una implementación de hardware de un aparato 600 que emplea un sistema de ahorro de energía accionado por la presencia del usuario 614. El sistema de ahorro de energía accionado por la presencia del usuario 614 puede implementarse con una arquitectura de bus, representada, en general, con un bus 624. El bus 624 puede incluir cualquier número de buses y puentes de interconexión, en función de la aplicación específica del sistema de ahorro de energía accionado por la presencia del
30 usuario 614 y de las limitaciones globales de diseño. El bus 624 conecta entre sí diversos circuitos que incluyen uno o más procesadores y/o módulos de hardware, representados por un procesador 626, un módulo de detección 602, un módulo de determinación de energía 604 y un módulo de reducción de energía 606 y un medio legible por ordenador 628. El bus 624 puede conectar también otros diversos circuitos, tales como orígenes de temporización, dispositivos periféricos, reguladores de tensión y circuitos de gestión de energía, que son bien conocidos en la técnica y que, por lo tanto, no se describirán en detalle.

El aparato incluye el sistema de ahorro de energía accionado por la presencia del usuario 614, acoplado a un transceptor 622. El transceptor 622 está acoplado a una o más antenas 620. El transceptor 622 proporciona un
40 medio de comunicación con otros diversos aparatos por un medio de transmisión. El sistema de ahorro de energía accionado por la presencia del usuario 614 incluye el procesador 626 acoplado al medio legible por ordenador 628. El procesador 626 es responsable del procesamiento general, incluyendo la ejecución de software almacenado en el medio legible por ordenador 628. El software, cuando es ejecutado por el procesador 626, hace que el sistema de ahorro de energía accionado por la presencia del usuario 614 realice las diversas funciones descritas anteriormente para cualquier aparato particular. El medio legible por ordenador 628 puede usarse también para almacenar los
45 datos que sean manipulados por el procesador 626 cuando se ejecute el software. El sistema de ahorro de energía accionado por la presencia del usuario 614 incluye además el módulo de detección 602 para determinar cuándo un usuario está en estrecha proximidad del UE 350 o cuándo el usuario está haciendo funcionar el UE 350, el módulo de determinación de energía 604 para determinar la carga restante de una batería del UE 350 cuando el usuario no esté cerca del UE 350 o cuando el usuario no esté haciendo funcionar el UE 350, y el módulo de reducción de
50 energía 606 para reducir el consumo de energía del UE cuando la carga restante de la batería sea inferior a un primer umbral. El módulo de detección 602, el módulo de determinación de energía 604 y el módulo de reducción de energía 606 pueden ser módulos de software que se ejecuten en el procesador 626, residentes/almacenados en el medio legible por ordenador 628, uno o más módulos de hardware acoplados al procesador 626 o alguna
55 combinación de los mismos. El sistema de ahorro de energía accionado por la presencia del usuario 614 puede ser un componente del UE 350 y puede incluir la memoria 392 y/o el procesador 390. En una configuración, el aparato 600 para la comunicación inalámbrica incluye medios para determinar cuándo un usuario está en estrecha proximidad de un equipo de usuario (UE) o cuándo el usuario está haciendo funcionar el UE. Los medios pueden ser el módulo de detección 602 y/o el sistema de ahorro de energía accionado por la presencia del usuario 614 del
60 aparato 600, configurado para realizar las funciones referidas por los medios de medición y registro. Como se ha descrito anteriormente, el sistema de ahorro de energía accionado por la presencia del usuario 614 puede incluir la memoria 392 y/o el procesador 390. En otro aspecto, los medios mencionados anteriormente pueden ser cualquier módulo o cualquier aparato configurado para realizar las funciones referidas por los medios mencionados anteriormente.

65 En una configuración, el aparato 600 para la comunicación inalámbrica incluye medios para determinar la carga

restante de la batería de un UE y medios para reducir el consumo de energía del UE. Los medios pueden ser el módulo de determinación de energía 604, el módulo de reducción de energía 606, la memoria 392, el procesador 390, el módulo de ahorro de energía accionado por la presencia del usuario 391, un sensor de detección de proximidad de usuario y/o el sistema de ahorro de energía accionado por la presencia del usuario 614 del aparato 600, configurado para realizar las funciones referidas por los medios. Como se ha descrito anteriormente, el sistema de ahorro de energía accionado por la presencia del usuario 614 puede incluir la memoria 392 y/o el procesador 390. En otro aspecto, los medios mencionados anteriormente pueden ser cualquier módulo o cualquier aparato configurado para realizar las funciones referidas por los medios mencionados anteriormente.

Diversos aspectos de un sistema de telecomunicaciones se han presentado con referencia a sistemas de TD-SCDMA. Como los expertos en la materia apreciarán inmediatamente, diversos aspectos descritos a lo largo de esta divulgación pueden extenderse a otros sistemas de telecomunicaciones, arquitecturas de red y estándares de comunicación. A modo de ejemplo, diversos aspectos pueden extenderse a otros sistemas UMTS tales como el W-CDMA, el Acceso por Paquetes de Enlace Descendente de Alta Velocidad (HSDPA), el Acceso por Paquetes de Enlace Ascendente de Alta Velocidad (HSUPA), el Acceso por Paquetes de Alta Velocidad Plus (HSPA+) y el TD-CDMA. Diversos aspectos pueden extenderse también a los sistemas que emplean la Evolución a Largo Plazo (LTE) (en las modalidades FDD, TDD o en ambas), la LTE-Avanzada (LTE-A) (en las modalidades FDD, TDD o en ambas), el CDMA2000, los Datos de Evolución Optimizados (EV-DO), la Banda Ancha Ultra Móvil (UMB), el IEEE 802.11 (WiFi), el IEEE 802.16 (WiMAX), el IEEE 802.20, la Banda Ultra Ancha (UWB), el Bluetooth y/u otros sistemas adecuados. El estándar de telecomunicación, la arquitectura de red y/o el estándar de comunicación reales empleados dependerán de la aplicación específica y de las limitaciones de diseño globales impuestas en el sistema.

Diversos procesadores se han descrito en relación con diversos aparatos y procedimientos. Estos procesadores pueden implementarse usando hardware electrónico, software informático o cualquier combinación de los mismos. Que dichos procesadores se implementen como hardware o software dependerá de la aplicación particular y de las limitaciones globales de diseño impuestas a todo el sistema. A modo de ejemplo, un procesador, cualquier parte de un procesador o cualquier combinación de los procesadores presentados en esta divulgación, pueden implementarse con un microprocesador, un micro-controlador, un procesador de señales digitales (DSP), una formación de compuertas programables en el terreno (FPGA), un dispositivo lógico programable (PLD), una máquina de estados, lógica de compuertas, circuitos de hardware discretos y otros componentes de procesamiento adecuados, configurados para realizar las diversas funciones descritas a lo largo de esta divulgación. La funcionalidad de un procesador, cualquier parte de un procesador o cualquier combinación de los procesadores presentados en la presente divulgación puede implementarse con el software que sea ejecutado por un microprocesador, un micro-controlador, un DSP o cualquier otra plataforma adecuada.

Se interpretará ampliamente que el término "software" significa instrucciones, conjuntos de instrucciones, código, segmentos de código, código de programa, programas, subprogramas, módulos de software, aplicaciones, aplicaciones de software, paquetes de software, rutinas, subrutinas, objetos, módulos ejecutables, hilos de ejecución, procedimientos, funciones, etc., ya sea denominados software, firmware, middleware, micro-código, lenguaje de descripción de hardware o de otra forma. El software puede residir en un medio legible por ordenador. Un medio legible por ordenador puede incluir, a modo de ejemplo, una memoria tal como un dispositivo de almacenamiento magnético (por ejemplo, un disco duro, un disco flexible, una cinta magnética), un disco óptico (por ejemplo, un disco compacto (CD), un disco versátil digital (DVD)), una tarjeta inteligente, un dispositivo de memoria flash (por ejemplo, una tarjeta, una barra o una memoria USB), una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), una ROM programable (PROM), una PROM borrable (EPROM), una PROM eléctricamente borrable (EEPROM), un registro o un disco extraíble. Aunque la memoria se muestre independiente de los procesadores en los diversos aspectos presentados a lo largo de esta divulgación, la memoria puede ser interna a los procesadores (por ejemplo, la memoria caché o el registro).

Los medios legibles por ordenador pueden realizarse en un producto de programa informático. A modo de ejemplo, un producto de programa informático puede incluir un medio legible por ordenador en materiales de embalaje. Los expertos en la técnica reconocerán cómo implementar óptimamente la funcionalidad descrita, presentada a lo largo de esta divulgación, en función de la aplicación particular y de las limitaciones globales de diseño impuestas en el sistema global.

Ha de entenderse que el orden o la jerarquía específicos de las etapas en los procedimientos divulgados es una ilustración de procesos a modo de ejemplo. En base a las preferencias de diseño, se entiende que puede reorganizarse el orden o jerarquía específicos de las etapas en los procedimientos. Las reivindicaciones adjuntas del procedimiento presentan elementos de las diversas etapas en un orden de muestra y no están destinadas a limitarse al orden o jerarquía específicos presentados, a menos que se enuncie específicamente en las mismas.

La descripción anterior se proporciona para permitir que cualquier experto en la materia lleve a la práctica los diversos aspectos descritos en el presente documento. Diversas modificaciones de estos aspectos resultarán evidentes inmediatamente para los expertos en la materia, y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden aplicarse a otros aspectos. Por lo tanto, las reivindicaciones no están concebidas para limitarse a los aspectos mostrados en el presente documento, sino que ha de acordarse el alcance total compatible con el

lenguaje de las reivindicaciones, en las que la referencia a un elemento en forma singular no está concebida para significar "uno y solamente uno", a menos que se indique así específicamente, sino, en cambio, "uno o más". A menos que se indique específicamente otra cosa, el término "algunos/as" se refiere a uno o más. Una frase que se refiere a "al menos uno de" una lista de elementos se refiere a cualquier combinación de esos elementos, incluyendo miembros individuales. A modo de ejemplo, "al menos uno de: a, b o c" pretende abarcar: a; b; c; a y b; a y c; b y c; y a, b y c. Todos los equivalentes estructurales y funcionales de los elementos de los diversos aspectos descritos a lo largo de esta divulgación, que son conocidos o que van a ser conocidos posteriormente por los medianamente expertos en la materia, se incorporan expresamente en el presente documento por referencia y están concebidos para ser abarcados por las reivindicaciones. Además, nada de lo divulgado en el presente documento está concebido para ser dedicado al público, independientemente de si dicha divulgación es referida explícitamente en las reivindicaciones. Ningún elemento de reivindicación debe interpretarse según las provisiones del artículo 35 U.S.C. § 112, párrafo seis, a no ser que el elemento sea referido expresamente usando la frase "medios para" o que, en el caso de una reivindicación de procedimiento, el elemento se mencione usando la expresión "etapa para".

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de comunicación inalámbrica, que comprende:
 - 5 determinar (502) cuándo un usuario está en estrecha proximidad de un equipo de usuario, UE, o cuándo el usuario está haciendo funcionar el UE;

determinar (504) la carga restante de una batería del UE cuando el usuario no esté cerca del UE o cuando el usuario no esté haciendo funcionar el UE; y
10 reducir el consumo de energía (506) del UE cuando la carga restante de la batería sea inferior a un primer valor umbral y, una de, cuando el usuario no esté cerca de la UE o cuando no esté haciendo funcionar el UE.
- 15 2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la reducción comprende omitir las mediciones de la tecnología de acceso inter-radio, RAT.
3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la reducción comprende aumentar la periodicidad de una monitorización de radio-búsqueda.
20
4. El procedimiento de la reivindicación 3, en el que la monitorización de radio-búsqueda se produce en una red de Acceso Múltiple por División de Código Síncrona y por División del Tiempo, TD-SCDMA.
5. El procedimiento de la reivindicación 3, en el que la reducción comprende el aumento de la periodicidad de la monitorización de radio-búsqueda cuando la carga restante de la batería esté por debajo de un segundo valor de umbral que sea menor que el primer valor de umbral.
25
6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la reducción comprende omitir la decodificación de radio-búsqueda.
30
7. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la reducción comprende omitir la decodificación de radio-búsqueda cuando la carga restante de la batería esté por debajo de un segundo valor de umbral que sea menor que el primer valor de umbral.
- 35 8. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la determinación y la reducción se producen cuando el UE está en la modalidad inactiva.
9. Un aparato de comunicación inalámbrica, que comprende:
 - 40 medios (602) para determinar cuándo un usuario está en estrecha proximidad de un equipo de usuario, UE, o cuándo el usuario está haciendo funcionar el UE;

medios (604) para determinar la carga restante de una batería del UE cuando el usuario no esté cerca del UE o cuando el usuario no esté haciendo funcionar el UE; y
45 medios (606) para reducir el consumo de energía del UE cuando la carga restante de la batería sea inferior a un primer valor de umbral y, una de, cuando el usuario no esté cerca del UE o no esté haciendo funcionar el UE.
- 50 10. El aparato de la reivindicación 9, en el que el medio de reducción comprende además medios para aumentar la periodicidad de una monitorización de radio-búsqueda.
11. El aparato de la reivindicación 9, en el que el medio de reducción está configurado para reducir omitiendo las mediciones de la tecnología de acceso inter-radio, RAT.
55
12. El aparato de la reivindicación 9, en el que el medio de reducción está configurado para reducir aumentando la periodicidad de una monitorización de radio-búsqueda.
13. El aparato de la reivindicación 9, en el que el medio de reducción está configurado para reducir omitiendo la decodificación de radio-búsqueda.
60
14. El aparato de la reivindicación 9, en el que el medio de reducción está configurado para reducir omitiendo la decodificación de radio-búsqueda cuando la carga restante de la batería esté por debajo de un segundo valor de umbral que sea menor que el primer valor de umbral.
65
15. Un producto de programa informático para comunicaciones inalámbricas en una red inalámbrica, que

comprende:

- 5 un medio legible por ordenador que tiene un código de programa no transitorio grabado en el mismo que, cuando se ejecuta, hace que un ordenador realice el procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

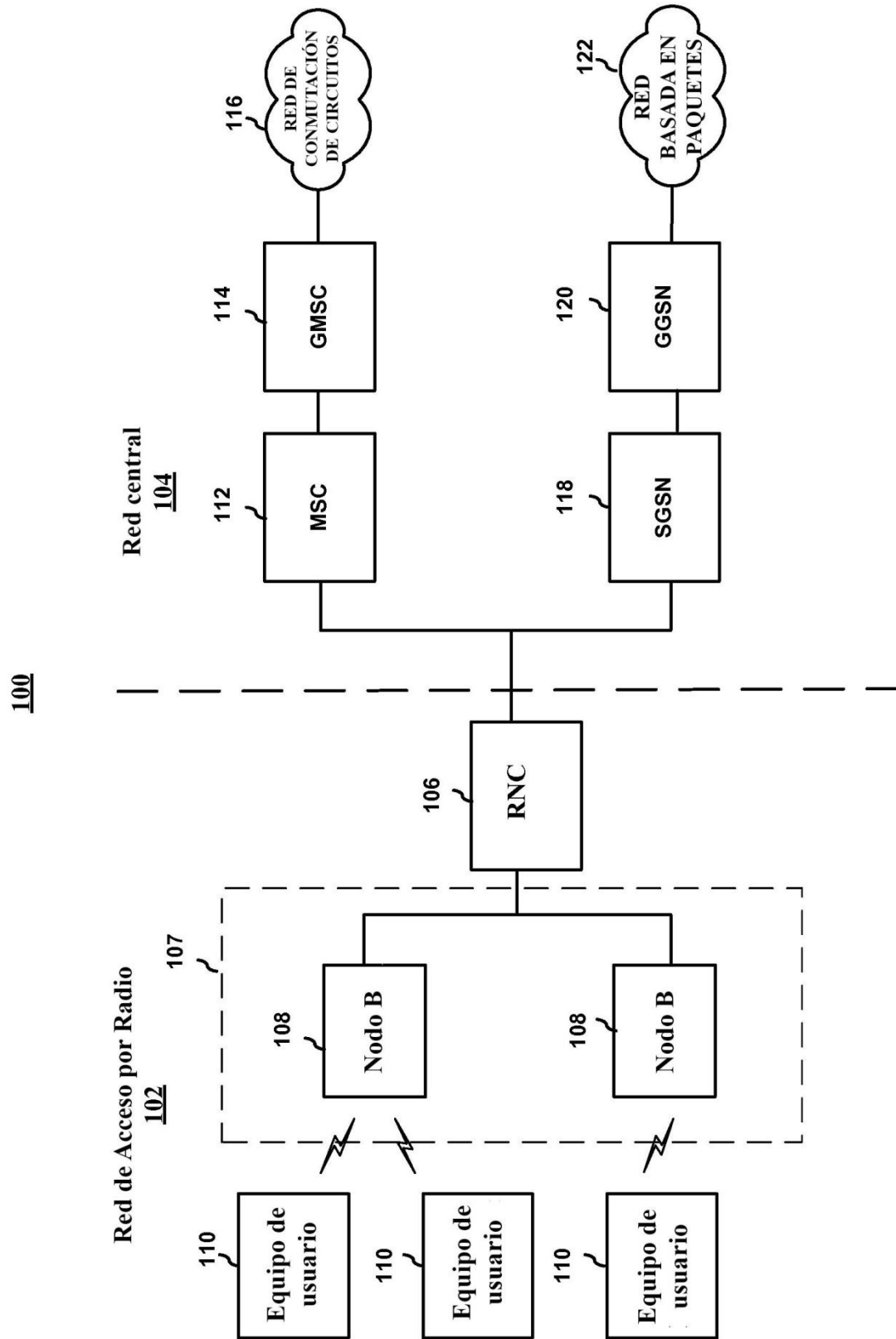


FIG. 1

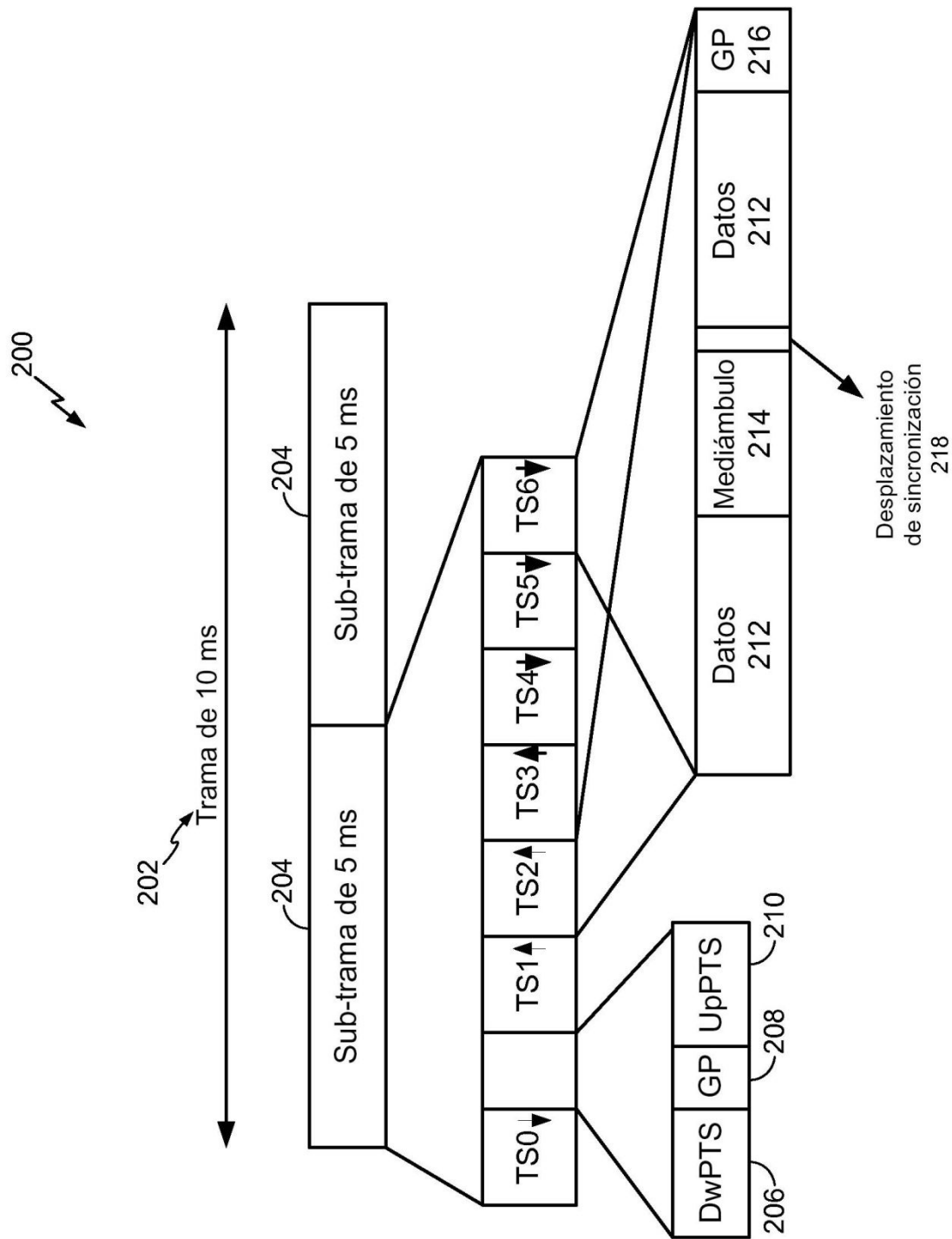


FIG. 2

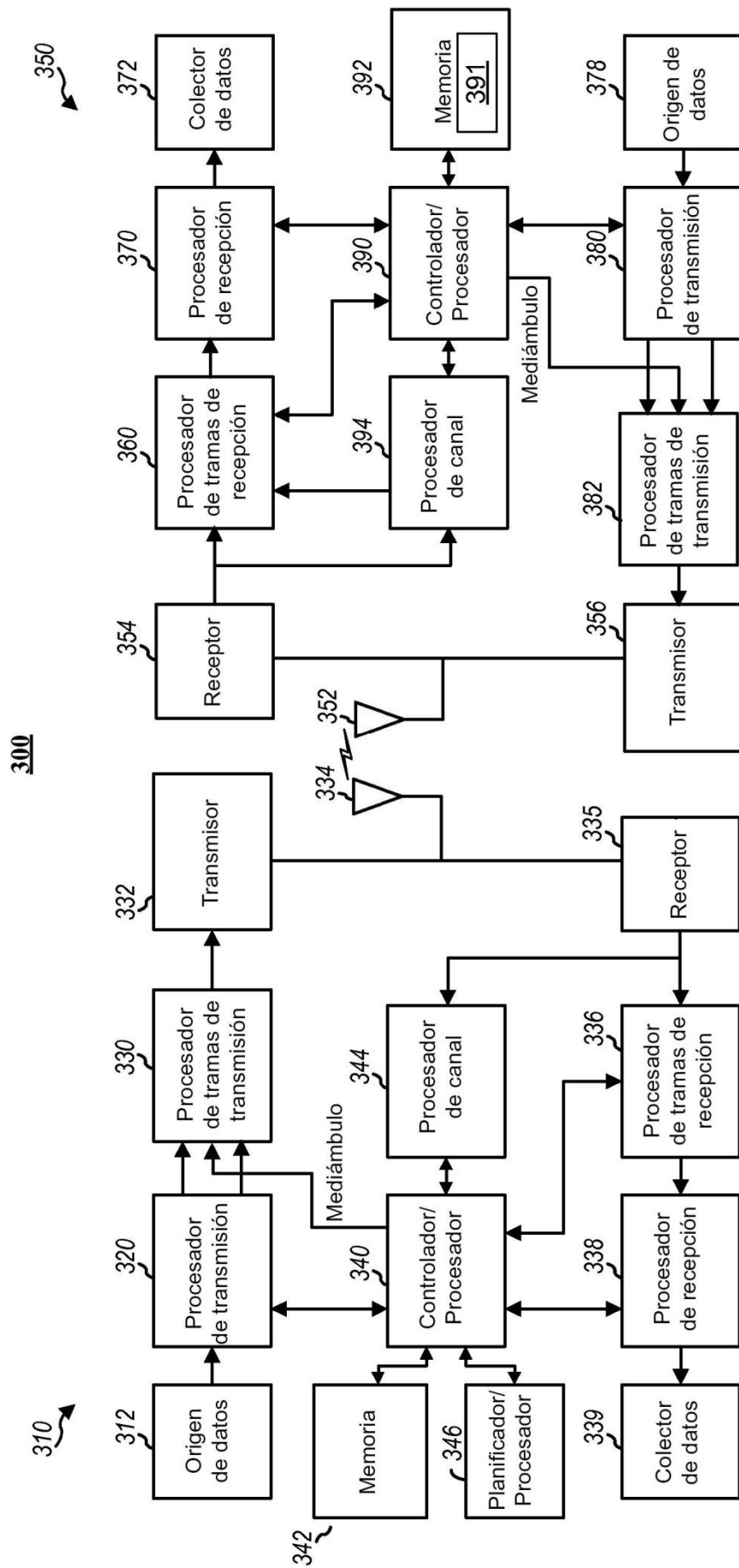


FIG. 3

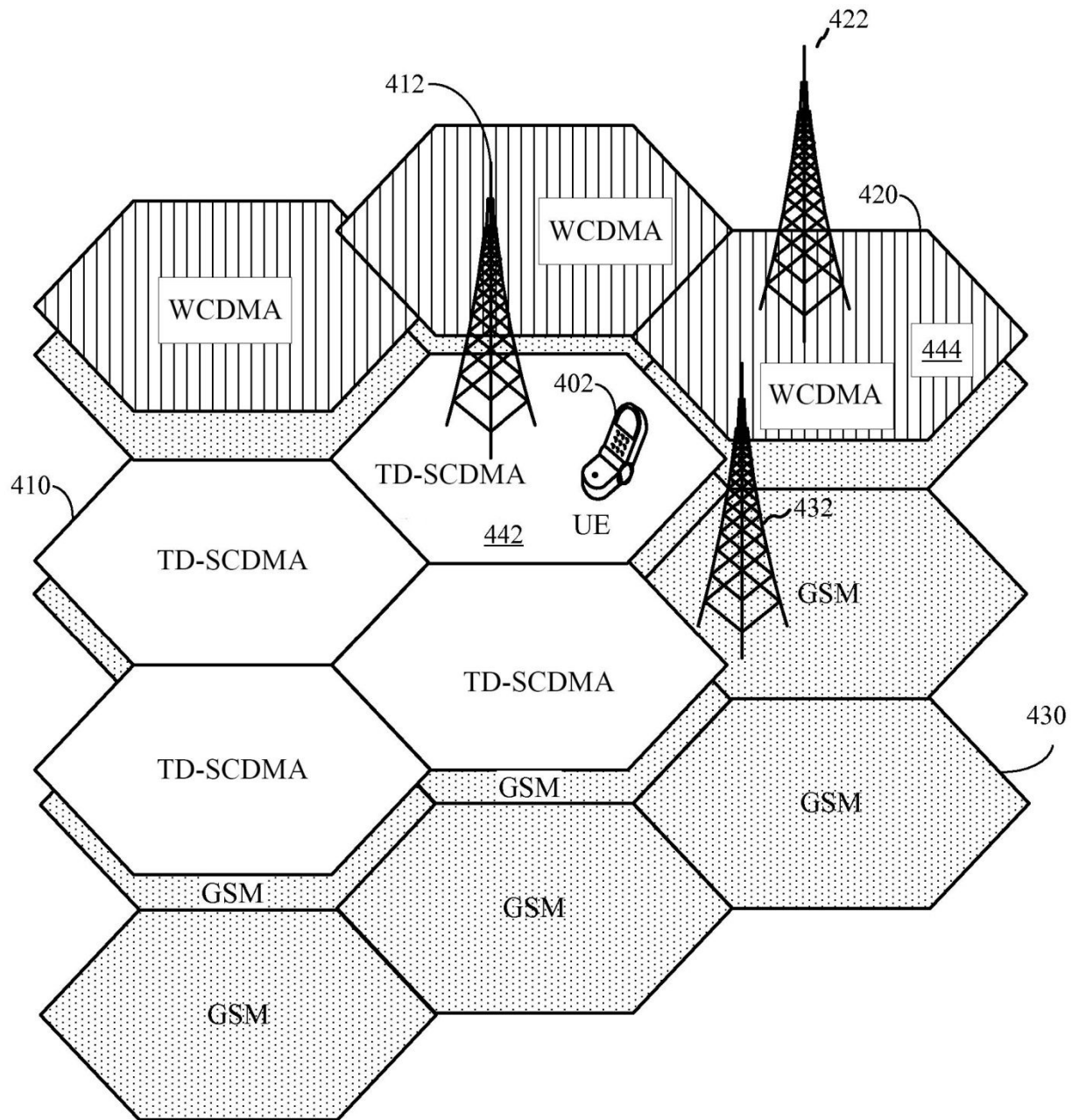


FIG. 4

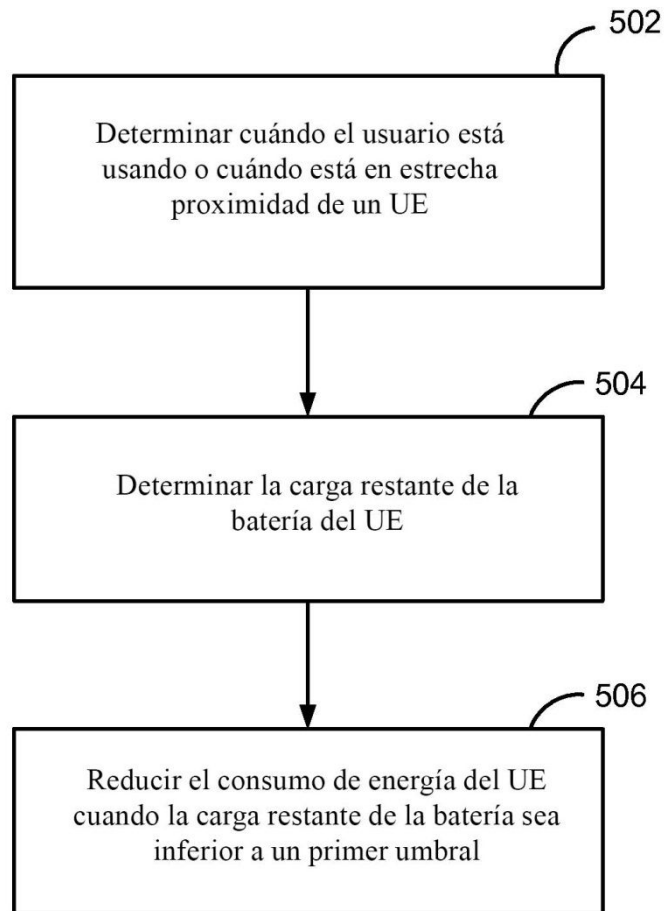


FIG. 5

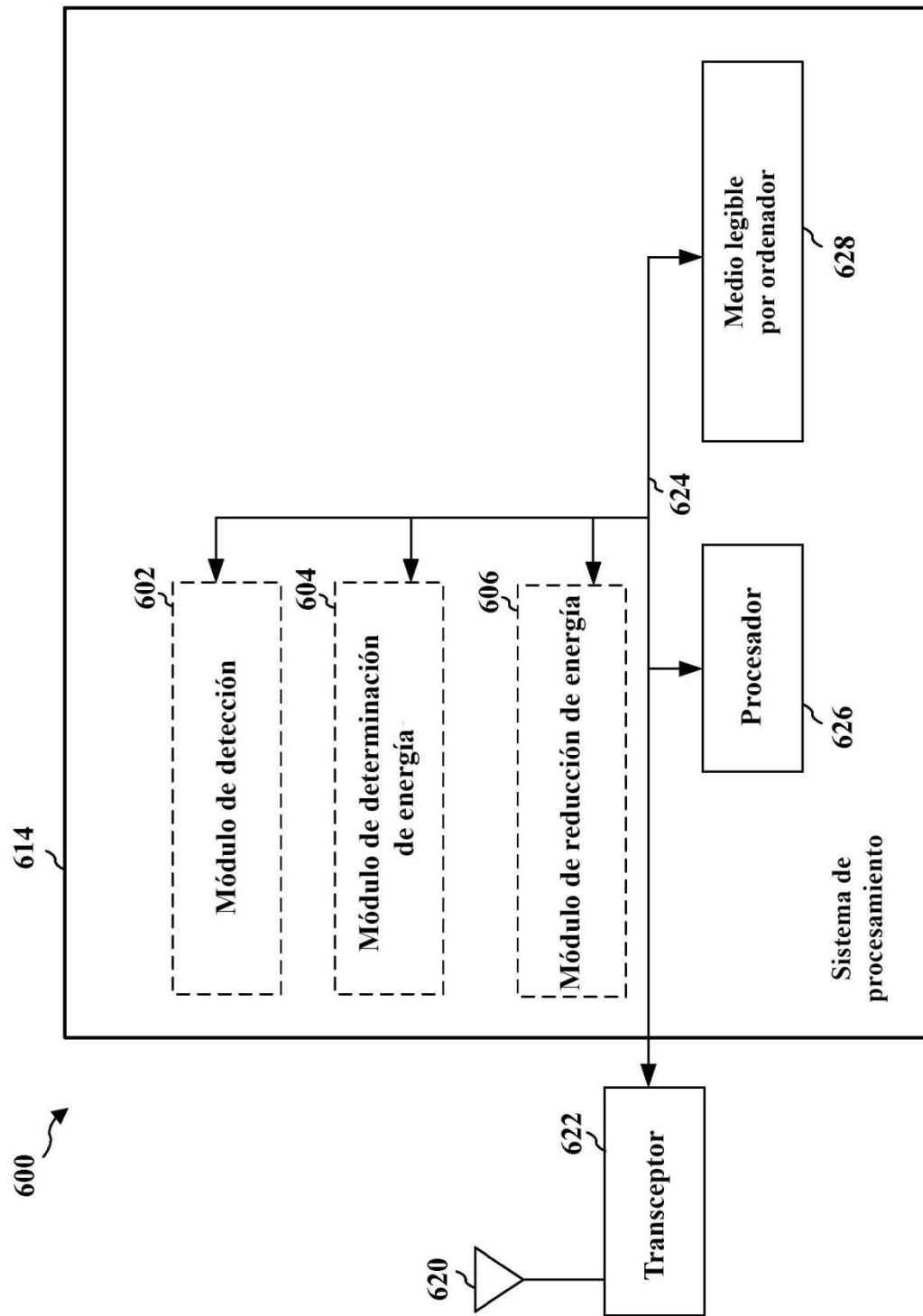


FIG. 6