

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 893 324**

51 Int. Cl.:

H04W 48/08 (2009.01)
H04W 48/16 (2009.01)
H04W 48/18 (2009.01)
H04W 36/00 (2009.01)
H04W 36/14 (2009.01)
H04W 36/22 (2009.01)
H04W 88/06 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.08.2013 PCT/US2013/053826**
87 Fecha y número de publicación internacional: **06.03.2014 WO14035619**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.08.2013 E 13748449 (9)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.09.2021 EP 2891368**

54 Título: **Interacciones entre la movilidad WLAN heredada y basada en RAN**

30 Prioridad:

30.08.2012 US 201261695246 P
12.03.2013 US 201313797765

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.02.2022

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
Attn: International IP Administration, 5775
Morehouse Drive
San Diego, CA 92121-1714, US

72 Inventor/es:

HORN, GAVIN, BERNARD;
MEYLAN, ARNAUD;
KAPOOR, ROHIT;
GIARETTA, GERARDO;
MALLADI, DURGA, PRASAD y
CASACCIA, LORENZO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 893 324 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

Interacciones entre la movilidad WLAN heredada y basada en RAN

5 Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Esta aplicación reivindica el beneficio de la Solicitud de Patente Provisional de Estados Unidos No. 61/695 246, titulada "INTERACTIONS BETWEEN RAN-BASED AND LEGACY WLAN MOBILITY", presentada el 30 de agosto de 2012.

10 Antecedentes

Campo

15 Los aspectos de la presente divulgación se refieren, en general, a los sistemas de comunicación inalámbrica y, más particularmente, a las interacciones entre la movilidad basada en la red de acceso por radio (RAN) y la red de acceso local inalámbrica (WLAN) heredada.

20 Antecedentes

Las redes de comunicación inalámbrica se implementan ampliamente para proporcionar diversos servicios de comunicación tales como voz, video, paquetes de datos, mensajería, difusión y similares. Estas redes inalámbricas pueden ser redes de acceso múltiple capaces de soportar múltiples usuarios al compartir los recursos de redes disponibles. Estas redes, que son usualmente redes de acceso múltiple, soportan comunicaciones para múltiples usuarios al compartir los recursos de redes disponibles. Un ejemplo de esta red es la red universal de acceso por radio terrestre (UTRAN). La UTRAN es la red de acceso por radio (RAN) definida como una parte del sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS), una tecnología de telefonía móvil de tercera generación (3G) soportada por el proyecto de asociación de 3ra generación (3GPP). Ejemplos de formatos de red de acceso múltiple incluyen redes de acceso múltiple por división de código (CDMA), redes de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), redes de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), redes FDMA ortogonales (OFDMA) y redes FDMA de portadora única (SC-FDMA).

Una red de comunicación inalámbrica puede incluir varias estaciones base o nodos B que pueden soportar la comunicación para varios equipos de usuarios (UE). Un UE puede comunicarse con una estación base a través del enlace descendente y el enlace ascendente. El enlace descendente (o enlace directo) se refiere al enlace de comunicación desde la estación base al UE, y el enlace ascendente (o enlace inverso) se refiere al enlace de comunicación desde el UE a la estación base.

Una estación base puede transmitir datos e información de control en el enlace descendente a un UE y/o puede recibir datos e información de control en el enlace ascendente desde el UE. En el enlace descendente, una transmisión desde la estación base puede encontrar interferencia debido a las transmisiones de las estaciones base vecinas o de otros transmisores de radiofrecuencia (RF) inalámbricos. En el enlace ascendente, una transmisión desde el UE puede encontrar interferencia de transmisiones de enlace ascendente de otros UE que se comunican con las estaciones base vecinas o de otros transmisores de RF inalámbricos. Esta interferencia puede degradar el rendimiento tanto en el enlace descendente como en el enlace ascendente.

A medida que la demanda de acceso de banda ancha móvil continúa en aumento, las posibilidades de interferencia y redes congestionadas aumentan con más UE que acceden a las redes de comunicación inalámbrica de largo alcance y se implementan más sistemas inalámbricos de corto alcance en las comunidades. La investigación y el desarrollo continúan impulsando las tecnologías UMTS no solamente para satisfacer la creciente demanda de acceso de banda ancha móvil, sino para impulsar y mejorar la experiencia del usuario con las comunicaciones móviles.

La solicitud de patente US 2005 / 0 153 692 A1 proporciona un procedimiento y un sistema para proporcionar información sobre el interfuncionamiento de redes de comunicación móvil WLAN. En el sistema de interfuncionamiento de redes de comunicación móvil WLAN, la información WLAN de interfuncionamiento se difunde desde una red de comunicación móvil a un terminal dual, que tiene una interfaz de red de comunicación móvil y una interfaz WLAN. Al recibir un mensaje de difusión que incluye información sobre una WLAN de interfuncionamiento, el terminal dual enciende su módulo WLAN y busca periódicamente una WLAN cercana en un modo de ahorro de potencia. Al recibir un mensaje de difusión que no incluye información de la WLAN de interfuncionamiento, el terminal dual apaga el módulo WLAN.

El documento US 2011 / 0 222 523 A1 describe un procedimiento de interfuncionamiento de múltiples radios para proporcionar acceso celular y WLAN integrados para un dispositivo de múltiples radios. Una estación base de servicio en una red celular primero obtiene información de la red de área local inalámbrica (WLAN) y luego reenvía la información de la WLAN a un dispositivo de servicio de manera que el dispositivo de servicio sea capaz de

conectarse tanto con la red celular como con una WLAN. La información de la WLAN puede comprender información de escaneo, información de QoS de WLAN, información de capa 3 de WLAN o información adicional del punto de acceso de WLAN. La información de la WLAN se reenvía en base a los eventos desencadenantes asociados con la información de la estación base de servicio, la información de cobertura de WLAN o la información del dispositivo de servicio. En base a la información de la WLAN recibida, al ingresar a la cobertura de WLAN, el dispositivo de servicio activa su acceso a WLAN para reenviar el tráfico desde la red de acceso celular a la red de acceso WLAN. Al salir de la cobertura WLAN, los dispositivos de servicio desactivan su acceso WLAN para ahorrar consumo de potencia.

El documento US 2004/0 205 158 A1 describe un procedimiento y un aparato para la detección y selección de un servicio de red de área local inalámbrica (WLAN). Un dispositivo remoto incluye una base de datos de preferencia para almacenar criterios de selección para una pluralidad de medios de acceso. Los detectores de medios de acceso determinan la accesibilidad de los medios de acceso y un selector selecciona uno de los medios de acceso en base a los criterios de selección. Los criterios de selección indican cuándo cambiar entre los medios de acceso.

El documento US 2012 / 0 178 448 A1 se refiere a un procedimiento para transmitir y recibir datos a través de una primera estación base que soporta una primera tecnología de acceso por radio (RAT) y una segunda estación base que soporta una segunda RAT en un sistema de acceso por radio que soporta una tecnología de acceso por radio múltiple, y el procedimiento puede incluir permitir que la primera estación base realice un procedimiento de registro con la segunda estación base; y permitir que la primera estación base transmita la información de control requerida para acceder a la segunda estación base a un terminal que soporte multi-RAT (terminal multi-RAT), en el que la información de control comprende información del tiempo de transmisión de la trama de señalización de la segunda estación base, y el tiempo de transmisión de la trama de señalización se mantiene en el tiempo de transmisión de una trama de enlace descendente o subtrama de enlace descendente de la primera estación base con un intervalo de desplazamiento de tiempo relativo.

El documento de Alcatel Lucent: Wi-Fi Roaming - Building on ANDSF and Hotspot2.0", páginas 1-45, XP002677915, describen la necesidad de políticas de red heterogéneas en un entorno de múltiples operadores. Analiza cómo los nuevos estándares como la función de detección y selección de redes de acceso 3GPP (ANDSF) y el Hotspot2.0 iniciado pueden complementarse entre sí para satisfacer esas necesidades al tiempo que identifica una serie de escenarios de casos de uso donde se requiere más trabajo estándar. ANDSF es una tecnología celular que permite a un operador proporcionar una lista de redes de acceso preferidas con políticas para su uso hasta la granularidad de un solo flujo de IP de todo el tráfico para una determinada red PDN (red de datos por paquetes) (APN, nombre del punto de acceso). IEEE 80211u y WFA Hotspot2.0 son estándares de tecnología Wi-Fi que permiten a los dispositivos descubrir más fácilmente las relaciones de roaming Wi-Fi, determinar las capacidades del punto de acceso y las condiciones de carga, y conectarse más fácilmente a la red Wi-Fi de forma segura. La combinación de ANDSF y Hotspot2.0 es un habilitador particularmente poderoso para una experiencia de usuario sin problemas a través de redes Wi-Fi y celulares. El análisis identifica algunas propuestas para una discusión adicional que describe las contribuciones potenciales a los organismos de estándares relevantes que podrían mejorar la experiencia del usuario y del operador de redes heterogéneas.

Sumario

Varios aspectos de la presente divulgación se dirigen a un procedimiento de comunicación inalámbrica que incluye recibir, en un dispositivo móvil, una indicación de gestión de una red de área amplia inalámbrica (WWAN) para gestionar la conectividad con una red de área local inalámbrica (WLAN), en la que la indicación de gestión puede ser una indicación para que el dispositivo móvil descubra puntos de acceso en la WLAN o una indicación para que el dispositivo móvil se asocie con un punto de acceso en la WLAN. El procedimiento también incluye obtener, por el dispositivo móvil, un estado de una radio WLAN del dispositivo móvil y determinar, por el dispositivo móvil, si se procesa la indicación de gestión en base al estado.

Los aspectos adicionales de la presente divulgación se dirigen a un procedimiento de comunicación inalámbrica que incluye recibir, en un dispositivo móvil, una indicación dinámica de una WWAN para descargar datos a una WLAN que se asocia con el dispositivo móvil, suspender la aplicación de una política de descarga de red actual en el dispositivo móvil en base a la indicación, en el que la política de descarga de red actual se recibió en el dispositivo móvil desde una red central (CN), y transmitir datos a la WLAN en respuesta a la indicación dinámica.

Los aspectos adicionales de la presente divulgación se dirigen a un aparato que se configura para comunicación inalámbrica que incluye medios para recibir, en un dispositivo móvil, una indicación de gestión de una WWAN para gestionar la conectividad con una WLAN, en el que la indicación de gestión comprende una indicación para que el dispositivo móvil descubra puntos de acceso en la WLAN, una indicación para que el dispositivo móvil se asocie con un punto de acceso en la WLAN, o una indicación para que el dispositivo móvil descargue tráfico a la WLAN. El aparato también incluye medios para obtener, por el dispositivo móvil, un estado de una radio WLAN del dispositivo móvil y medios para determinar, por el dispositivo móvil, si procesar la indicación de gestión en base al estado.

Aspectos adicionales de la presente divulgación se dirigen a un aparato que se configura para comunicación inalámbrica que incluye medios para recibir, en un dispositivo móvil, una indicación dinámica de una WWAN para

descargar datos a una WLAN que se asocia con el dispositivo móvil, medios para suspender la aplicación de una política de descarga de red actual en el dispositivo móvil en base a la indicación, en la que la política de descarga de red actual se recibió en el dispositivo móvil desde una CN, y medios para transmitir datos a la WLAN en respuesta a la indicación dinámica.

En otros aspectos, un producto de programa informático para comunicaciones inalámbricas en una red inalámbrica incluye un medio legible por ordenador no transitorio que tiene grabado un código de programa. El código de programa incluye un código para hacer que al menos un ordenador reciba, en un dispositivo móvil, una indicación de gestión de una WWAN para gestionar la conectividad con una WLAN, en la que la indicación de gestión comprende una indicación para que el dispositivo móvil descubra puntos de acceso en el WLAN, una indicación para que el dispositivo móvil se asocie con un punto de acceso en la WLAN, o una indicación para que el dispositivo móvil descargue tráfico a la WLAN. El código de programa también incluye un código para hacer que al menos un ordenador obtenga, por el dispositivo móvil, un estado de una radio WLAN del dispositivo móvil y un código para hacer que al menos un ordenador determine, por el dispositivo móvil, si procesar la indicación de gestión basada en el estado.

En otros aspectos, un producto de programa informático para comunicaciones inalámbricas en una red inalámbrica incluye un medio legible por ordenador no transitorio que tiene grabado un código de programa. El código de programa incluye un código para hacer que al menos un ordenador reciba, en un dispositivo móvil, una indicación dinámica de una WWAN para descargar datos a una WLAN que se asocia con el dispositivo móvil, un código que hace que al menos un ordenador suspenda la aplicación de una política de descarga de red actual en el dispositivo móvil en base a la indicación, en la que la política de descarga de red actual se recibió en el dispositivo móvil desde una CN, y un código que hace que al menos un ordenador transmita datos a la WLAN en respuesta a la indicación dinámica.

En otros aspectos más, un aparato que se configura para comunicación inalámbrica tiene al menos un procesador y una memoria que se acopla a al menos un procesador. El procesador se configura para recibir, en un dispositivo móvil, una indicación de gestión de una WWAN para gestionar la conectividad con una WLAN en la que la indicación de gestión comprende una indicación para que el dispositivo móvil descubra puntos de acceso en la WLAN, una indicación para el dispositivo móvil se asocie con un punto de acceso en la WLAN, o una indicación para que el dispositivo móvil descargue tráfico a la WLAN. El procesador se configura además para obtener, por el dispositivo móvil, un estado de una radio WLAN del dispositivo móvil y para determinar, por el dispositivo móvil, si procesar la indicación de gestión en base al estado.

En otros aspectos más, un aparato que se configura para comunicación inalámbrica tiene al menos un procesador y una memoria que se acopla a al menos un procesador. El procesador se configura para recibir, en un dispositivo móvil, una indicación dinámica de una WWAN para descargar datos a una WLAN que se asocia con el dispositivo móvil, para suspender la aplicación de una política de descarga de red actual en el dispositivo móvil en base a la indicación, en la que la política de descarga de red actual se recibió en el dispositivo móvil desde una CN, y para transmitir datos a la WLAN en respuesta a la indicación dinámica.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama que ilustra un sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación.

La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un transmisor y un receptor ilustrativos que se configuran de acuerdo con un aspecto de la divulgación.

La Figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra los componentes de un dispositivo inalámbrico tal como pueden emplearse dentro del sistema de comunicación inalámbrica que se ilustra en la Figura 1.

La Figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra un UE multimodo que puede soportar LTE para servicios de datos de banda ancha y acceso múltiple por división de código (CDMA) para servicios de voz.

La Figura 5 es un diagrama de bloques funcional que ilustra bloques ilustrativos que se ejecutan para implementar un aspecto de la presente divulgación.

Las Figuras 6A-6C son diagramas de bloques que ilustran un UE que se configura de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación.

La Figura 7 es un diagrama de flujo de llamadas que ilustra un UE que se configura de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación.

La Figura 8 es un diagrama de bloques funcional que ilustra bloques ilustrativos que se ejecutan para implementar un aspecto de la presente divulgación.

La Figura 9 es un diagrama de flujo de llamadas que ilustra un UE que se configura de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación.

Descripción detallada

Varios aspectos de la presente divulgación se describen de aquí en lo adelante en su totalidad con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, esta divulgación puede llevarse a la práctica de muchas formas diferentes y no se

debe interpretar como limitativa a ninguna estructura o función específica presentada durante esta divulgación. Más bien, estos aspectos se proporcionan para que esta divulgación se logre y complete, y transmita totalmente el ámbito de la divulgación para los expertos en la técnica. En base a las enseñanzas en la presente memoria un experto en la técnica debería apreciar que el ámbito de la divulgación pretende abarcar cualquier aspecto de la divulgación divulgada en la presente memoria, ya sea implementado independientemente o combinado con cualquier otro aspecto de la divulgación. Por ejemplo, puede implementarse un aparato o puede practicarse un procedimiento mediante el uso de cualquier número de los aspectos expuestos en la presente memoria. Además, el ámbito de la divulgación pretende abarcar tal aparato o procedimiento el cual se practica mediante el uso de otra estructura, funcionalidad, o estructura y funcionalidad además o distinta de los diversos aspectos del conjunto de divulgación expuestos en la presente memoria. Debe entenderse que cualquier aspecto de la divulgación divulgada en la presente memoria pueden llevarse a la práctica en uno o más elementos de una reivindicación.

La palabra "ilustrativo" se usa en la presente memoria para significar "que sirve como un ejemplo, caso o ilustración". Cualquier aspecto descrito en la presente memoria como "ilustrativo" no se debe interpretar necesariamente como preferente o ventajoso con respecto a otros aspectos.

Aunque en la presente memoria se describen aspectos particulares, muchas variaciones y permutaciones de estos aspectos caen dentro del ámbito de la divulgación. Aunque se mencionan algunos beneficios y ventajas de los aspectos preferentes, el ámbito de la divulgación no pretende limitarse a beneficios, usos, u objetivos particulares. Más bien, se pretende que los aspectos de la divulgación sean ampliamente aplicables a diferentes tecnologías inalámbricas, configuraciones de sistemas, redes, y protocolos de transmisión, algunos de los cuales se ilustran a manera de ejemplo en las figuras y en la siguiente descripción de los aspectos preferentes. La descripción detallada y los dibujos son meramente ilustrativos de la divulgación en vez de limitativos, el ámbito de la divulgación se define mediante las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

Las técnicas descritas en la presente memoria pueden usarse para diversas redes de comunicación inalámbrica, tales como redes de Acceso Múltiple por División de Código (CDMA), redes de Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA), redes de Acceso Múltiple por División de Frecuencia (FDMA), redes de FDMA Ortogonal (OFDMA), redes de FDMA de Única Portadora (SC-FDMA), etc. Los términos "redes" y "sistemas" se usan a menudo indistintamente. Una red CDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Acceso Universal por Radio Terrestre (UTRA), CDMA2000, etcétera. UTRA incluye CDMA de banda ancha (W-CDMA) y Baja velocidad de chip (LCR). CDMA2000 cubre los estándares IS-2000, IS-95 e IS-856. Una red de TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Sistema Global para las Comunicaciones Móviles (GSM). Una red OFDMA puede implementar una tecnología de radio como Evolved UTRA (E-UTRA), IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, Flash-OFDM®, etc. El UTRA, el E-UTRA, y el GSM son parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). La Evolución a Largo Plazo (LTE) es una próxima versión de UMTS que usa E-UTRA. El UTRA, el E-UTRA, el GSM, el UMTS y la LTE se describen en los documentos a partir de una organización llamada "Proyecto de Asociación de 3ra Generación" (3GPP). El CDMA2000 se describe en los documentos a partir de una organización nombrada "Proyecto de Asociación de 3ra Generación 2" (3GPP2).

El acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA) es una técnica de transmisión que utiliza modulación de portadora única en el lado del transmisor y ecualización del dominio de frecuencia en el lado del receptor. El SC-FDMA tiene un rendimiento similar y esencialmente la misma complejidad general que los del sistema OFDMA. Sin embargo, la señal de SC-FDMA tiene una relación de pico a potencia media (PAPR) menor debido a su estructura de portadora única inherente. El SC-FDMA ha atraído gran atención, especialmente en las comunicaciones de enlace ascendente donde una PAPR menor beneficia enormemente al terminal móvil en términos de eficiencia de la potencia de transmisión. Es actualmente un supuesto de trabajo para el esquema de acceso múltiple de enlace ascendente en el 3GPP LTE y el Evolved UTRA.

Un punto de acceso ("AP") puede comprender, implementarse o conocerse como NodoB, Controlador de Red de Radio ("RNC"), eNodoB, Controlador de Estación Base ("BSC"), Estación Transceptora Base ("BTS"), Estación Base ("BS"), Función de Transceptor ("TF"), Enrutador de Radio, Transceptor de Radio, Conjunto de Servicios Básicos ("BSS"), Conjunto de Servicios Extendidos ("ESS"), Estación Base de Radio ("RBS") o alguna otra terminología.

Un terminal de acceso ("AT") puede comprender, implementarse o conocerse como un terminal de usuario, una estación de abonado, una unidad de abonado, una estación móvil, una estación remota, un terminal remoto, un terminal de usuario, un equipo de usuario ("UE"), una estación de usuario o alguna otra terminología. En algunas implementaciones, un terminal de acceso puede comprender un teléfono celular, un teléfono inalámbrico, un teléfono de Protocolo de Inicio de Sesión ("SIP"), una estación de bucle local inalámbrico ("WLL"), un asistente digital personal ("PDA"), un dispositivo portátil que tenga capacidad de conexión inalámbrica, una estación ("STA"), o algún otro dispositivo de procesamiento adecuado que se conecta a un módem inalámbrico. En consecuencia, uno o más aspectos enseñados en la presente memoria pueden incorporarse en un teléfono (por ejemplo, un teléfono celular o teléfono inteligente), un ordenador (por ejemplo, un ordenador portátil), un dispositivo de comunicación portátil, un dispositivo informático portátil (por ejemplo, un asistente de datos personales), un dispositivo de entretenimiento (por ejemplo, un dispositivo de música o vídeo, o una radio satelital), un dispositivo de sistema de posicionamiento global, o cualquier otro dispositivo adecuado que se configure para comunicarse a través de un medio inalámbrico o

cableado. En algunos aspectos, el nodo es un nodo inalámbrico. Tal nodo inalámbrico puede proporcionar, por ejemplo, conectividad para o hacia una red (por ejemplo, una red de área amplia como Internet o una red celular) a través de un enlace de comunicación inalámbrico o cableado.

Con referencia a la Figura 1, se ilustra un sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple de acuerdo con un aspecto. Una estación base 100 puede incluir múltiples grupos de antenas, un grupo que incluye las antenas 104 y 106, otro grupo que incluye las antenas 108 y 110, y un grupo adicional que incluye las antenas 112 y 114. En la Figura 1, sólo se muestran dos antenas para cada grupo de antenas, sin embargo, pueden utilizarse más o menos antenas para cada grupo de antenas.

Un equipo de usuario (UE) 116 puede estar en comunicación con la estación base 100 a través de las antenas 112 y 114, donde las antenas 112 y 114 transmiten información al UE 116 a través del enlace directo 120 y reciben información del UE 116 a través del enlace inverso 118. El UE 122 puede estar en comunicación con la estación base 100 a través de las antenas 106 y 108, donde las antenas 106 y 108 transmiten información al UE 122 a través del enlace directo 126 y reciben información del UE 122 a través del enlace inverso 124. En un sistema FDD, los enlaces de comunicación 118, 120, 124 y 126 pueden usar frecuencias diferentes para la comunicación. Por ejemplo, el enlace directo 120 puede usar una frecuencia diferente que la que usa el enlace inverso 118.

Cada grupo de antenas y/o el área en la que estas se diseñan para comunicarse, pueden referirse en la presente memoria como una célula o un sector del punto de acceso. En un aspecto de la presente divulgación, cada grupo de antenas puede diseñarse para comunicarse con los UE en un sector de las áreas cubiertas por la estación base 100. En la comunicación a través de los enlaces directos 120 y 126, las antenas de transmisión de la estación base 100 pueden utilizar la formación de haces con el fin de mejorar la relación señal-ruido de los enlaces directos para los diferentes UE 116 y 122. Además, una estación base que utiliza formación de haces para transmitir a los UE dispersos aleatoriamente a través de su cobertura provoca menos interferencia a los UE en células vecinas que una estación base que transmite a través de una única antena a todos sus UE.

Como se describe en la presente memoria, la estación base 100 puede operar como parte de una red inalámbrica celular o de área amplia (WWAN), como una red de comunicación LTE, y puede dirigir el funcionamiento de los UE 116, 122 con respecto a las redes de área local inalámbricas (WLAN). Por ejemplo, la estación base 100 puede configurar los UE 116, 122 para medir e informar información sobre señales WLAN y puede proporcionar indicaciones de gestión con respecto a tales WLAN. Tales indicaciones de gestión pueden relacionarse con el descubrimiento y/o asociación de WLAN.

La Figura 2 ilustra un diagrama de bloques de un aspecto de un sistema transmisor 210 (que puede ser una estación base, punto de acceso, etc.) y un sistema receptor 250 (que puede ser un equipo de usuario, terminal de acceso, etc.) en un sistema de comunicación inalámbrica 200. Cada sistema 210, 250 incluye una cadena de transmisión (TX) y una cadena de recepción (RX) que comprende elementos para enviar y recibir señales, respectivamente. Aunque no se muestran, el transmisor 210 y el receptor 250 pueden incluir múltiples cadenas de RF para soportar comunicaciones WWAN y WLAN concurrentes.

En el sistema transmisor 210, los datos de tráfico para un número de flujos de datos se proporcionan a partir de una fuente de datos 212 a un procesador de datos de transmisión (TX) 214 que forma parte de la cadena TX que proporciona medios para enviar señales al sistema receptor 250. Cada flujo de datos puede transmitirse a través de una antena de transmisión respectiva. El procesador de datos TX 214 formatea, codifica, e intercala los datos de tráfico para cada flujo de datos en base a un esquema de codificación particular seleccionado para ese flujo de datos para proporcionar los datos codificados.

Los datos codificados para cada flujo de datos pueden multiplexarse con datos piloto mediante el uso de técnicas OFDM. Los datos piloto por lo general son un patrón de datos conocido que se procesan de una manera conocida y pueden usarse en el sistema receptor para estimar la respuesta del canal. El piloto multiplexado y los datos codificados para cada flujo de datos se modulan luego (es decir, se asignan símbolos) en base a un esquema de modulación particular (por ejemplo, BPSK, QPSK, M-PSK o M-QAM) que se selecciona para ese flujo de datos, para proporcionar los símbolos de modulación. La velocidad de datos, la codificación y la modulación para cada flujo de datos pueden determinarse mediante las instrucciones que ejecuta el procesador 230. La memoria 232 puede almacenar los datos y el software para el sistema transmisor 210.

Los símbolos de modulación para todos los flujos de datos continúan a través de la cadena TX y pueden proporcionarse a un procesador TX MIMO 220, que puede procesar además los símbolos de modulación (por ejemplo, para OFDM). El procesador TX MIMO 220 luego proporciona los N_T flujos de símbolos de modulación para los N_T transmisores (TMTR) 222a hasta el 222t. En ciertos aspectos de la presente divulgación, el procesador TX MIMO 220 aplica pesos de la formación de haces a los símbolos de los flujos de datos y a la antena a partir de la que se transmite el símbolo.

Cada transmisor 222 recibe y procesa un flujo de símbolos respectivo para proporcionar una o más señales analógicas, y condiciona además (por ejemplo, amplifica, filtra, y convierte hacia arriba) las señales analógicas para

proporcionar una señal modulada adecuada para la transmisión a través del canal de MIMO. Las N_T señales moduladas a partir de los transmisores 222a hasta el 222t luego se transmiten a partir de las N_T antenas 224a hasta la 224t, respectivamente.

En el sistema receptor 250, las señales moduladas transmitidas pueden recibirse mediante las N_R antenas 252a hasta la 252r y la señal recibida a partir de cada antena 252 puede proporcionarse a un receptor (RCVR) respectivo 254a hasta el 254r. Cada receptor 254 puede condicionar (por ejemplo, filtra, amplifica y convierte hacia abajo) una señal recibida respectiva, digitalizar la señal condicionada para proporcionar muestras, y procesar además las muestras para proporcionar un correspondiente flujo de símbolos "recibido" y acoplarse a otros elementos de la cadena RX para procesar las señales recibidas.

Un procesador de datos RX 260 recibe y procesa los N_R flujos de símbolos recibidos a partir de los N_R receptores 254 en base a una técnica de procesamiento del receptor particular para proporcionar los N_T flujos de símbolos "detectados". El procesador de datos RX 260 luego demodula, desintercala, y decodifica cada flujo de símbolos detectado para recuperar los datos de tráfico para el flujo de datos. El procesamiento mediante el procesador de datos RX 260 puede complementarse al realizarse mediante el procesador TX MIMO 220 y el procesador de datos TX 214 en el sistema transmisor 210.

Un procesador 270 dirige el funcionamiento del sistema receptor 250. Con las operaciones MIMO, el procesador 270 determina periódicamente qué matriz de codificación previa utiliza y formula un mensaje de enlace inverso que comprende una parte de índice de matriz y una parte de valor de rango. La memoria 272 puede almacenar los datos y el software para el sistema receptor 250. El mensaje de enlace inverso puede comprender diversos tipos de información respecto al enlace de comunicación y/o el flujo de datos recibido. El mensaje de enlace inverso luego se procesa mediante un procesador de datos TX 238, que recibe además los datos del tráfico para un número de flujos de datos a partir de una fuente de datos 236, modulados mediante un modulador 280, condicionados mediante los transmisores 254a hasta el 254r, y transmitidos de vuelta al sistema transmisor 210.

El procesador 270 también puede dirigir las operaciones del sistema receptor 250, como acampar en una célula del sistema de comunicación inalámbrica 100, ingresar al modo conectado con la estación base 100, realizar procedimientos relacionados con la movilidad, etc. Estas operaciones pueden incluir monitoreo e informes. Por ejemplo, como se describe en la presente memoria, el procesador 270 puede controlar el estado de una radio WLAN, recibir indicaciones de gestión de un sistema transmisor WWAN y procesar las indicaciones de gestión en consecuencia.

En el sistema transmisor 210, las señales moduladas a partir del sistema receptor 250 se reciben mediante las antenas 224, se condicionan mediante los receptores 222, se demodulan mediante un demodulador 240, y se procesan mediante un procesador de datos RX 242 para extraer el mensaje de enlace de reserva transmitido mediante el sistema receptor 250. El procesador 230 luego determina qué matriz de codificación previa usar para determinar los pesos de la formación de haces, y luego procesa el mensaje extraído.

La Figura 3 ilustra diversos componentes que pueden utilizarse en un dispositivo inalámbrico 302 que puede emplearse dentro del sistema de comunicación inalámbrica que se ilustra en la Figura 1. El dispositivo inalámbrico 302 es un ejemplo de un dispositivo que puede configurarse para implementar los diversos procedimientos descritos en la presente memoria. El dispositivo inalámbrico 302 puede ser una estación base 100, 210 o cualquiera de los terminales de usuario 116, 122 y 250.

El dispositivo inalámbrico 302 puede incluir un procesador 304 que controla el funcionamiento del dispositivo inalámbrico 302. El procesador 304 también puede denominarse unidad central de procesamiento (CPU). La memoria 306, que puede incluir tanto memoria de sólo lectura (ROM) como memoria de acceso aleatorio (RAM), proporciona las instrucciones y datos al procesador 304. Una parte de la memoria 306 también puede incluir una memoria de acceso aleatorio no volátil (NVRAM). El procesador 304 usualmente realiza operaciones lógicas y aritméticas en base a las instrucciones de programa almacenadas dentro de la memoria 306. Las instrucciones en la memoria 306 pueden ejecutarse para implementar los procedimientos descritos en la presente memoria.

El dispositivo inalámbrico 302 también puede incluir una carcasa 308 que puede incluir un transmisor 310 y un receptor 312 para permitir la transmisión y recepción de datos entre el dispositivo inalámbrico 302 y una ubicación remota. El transmisor 310 y el receptor 312 pueden combinarse en un transceptor 314. Una sola o una pluralidad de antenas transmisoras 316 pueden unirse al alojamiento 308 y acoplarse eléctricamente al transceptor 314. El dispositivo inalámbrico 302 también puede incluir (no se muestra) múltiples transmisores, múltiples receptores, y múltiples transceptores.

El dispositivo inalámbrico 302 también puede incluir un detector de señales 318 que puede usarse en un esfuerzo por detectar y cuantificar el nivel de señales recibidas por el transceptor 314. El detector de señales 318 puede detectar señales tales como energía total, energía por subportadora por símbolo, densidad espectral de potencia y otras señales. El dispositivo inalámbrico 302 también puede incluir un procesador de señales digitales (DSP) 320 para su uso en el procesamiento de señales.

Los diversos componentes del dispositivo inalámbrico 302 pueden acoplarse entre sí mediante un sistema de bus 322, que puede incluir un bus de potencia, un bus de señales de control y un bus de señales de estado además de un bus de datos. Un usuario puede interactuar con el dispositivo inalámbrico 302 y controlar su funcionamiento. En algunos aspectos, un dispositivo inalámbrico 302 puede recibir información del usuario con respecto a las preferencias de conexión, las redes preferidas, las credenciales y configuraciones de la red de área local inalámbrica, etc.

Para ampliar los servicios disponibles para los suscriptores, algunos UE soportan comunicaciones con múltiples tecnologías de acceso por radio (RAT) para comunicaciones de red de área amplia inalámbrica (WWAN) y de red de área local inalámbrica (WLAN). Por ejemplo, como se ilustra en la Figura 4, un UE 410 multimodo puede soportar LTE para servicios de datos móviles/WWAN de banda ancha, acceso múltiple por división de código (CDMA) para servicios de voz móviles/WWAN y una WLAN de corto alcance, como WIFI™, WIMAX™, BLUETOOTH® y similares, para el acceso directo a redes de protocolo de Internet (IP). Ilustrativamente, LTE se muestra como una primera RAT 420₁, CDMA se muestra como una segunda RAT 420₂, WIFI™ se muestra como una tercera RAT 422₁, y WIMAX™ se muestra como un cuarto RAT 424₁. Las RAT 420₁ y 420₂ forman parte de las radios WWAN 421 del UE 410 multimodo, mientras que las RAT 422₁ y 424₁ forman parte de las radios WLAN 426 del UE 410 multimodo.

En determinadas aplicaciones, el controlador/procesador 412 puede utilizar la lógica de interfaz 430 de multi-RAT para intercambiar información entre las RAT de largo alcance (área amplia) y de corto alcance (área local). Esto puede permitir que un proveedor de red controle cómo (a través de qué RAT) un usuario final del UE 410 multimodo se conecta realmente a la red. Por ejemplo, el controlador/procesador 412 puede, mediante la ejecución de la lógica de interfaz 430 y, en algunos aspectos, la operación del temporizador 414, soportar conectividad IP local o conectividad IP a una red central.

Por ejemplo, un proveedor de red puede dirigir el UE multimodo para que se conecte a la red a través de RAT de corto alcance, cuando esté disponible. Esta capacidad puede permitir que un proveedor de red enrute el tráfico de una manera que alivie la congestión de determinados recursos aéreos. En efecto, el proveedor de red puede usar RAT de corto alcance para distribuir parte del tráfico aéreo (de una RAT de largo alcance) en una red cableada o para distribuir parte del tráfico aéreo desde una red inalámbrica congestionada a una red inalámbrica menos congestionada. El tráfico puede redirigirse desde la RAT de corto alcance cuando las condiciones lo exigen, como cuando un usuario móvil aumenta la velocidad a un cierto nivel no adecuado para una RAT de corto alcance.

Además, dado que las RAT de largo alcance se diseñan típicamente para proporcionar servicio a varios kilómetros, el consumo de potencia de las transmisiones desde un UE multimodo cuando se usa una RAT de largo alcance no es trivial. Por el contrario, las RAT de corto alcance (por ejemplo, WIFI™, WIMAX™ o similares) se diseñan para proporcionar servicio a varios cientos de metros. Por consiguiente, la utilización de una RAT de corto alcance cuando esté disponible puede resultar en un menor consumo de potencia por parte del UE 410 multimodo y, en consecuencia, una mayor duración de la batería.

La interoperabilidad existente entre las redes de comunicación WWAN y WLAN generalmente refleja una independencia entre los dos tipos de red. Los planos de datos o de usuario para las comunicaciones WWAN y WLAN operaban esencialmente de forma independiente entre sí a través de UE multimodo. Un UE multimodo normalmente utilizará una dirección IP diferente para acceder al plano de datos a través de la comunicación WWAN que para acceder al plano de datos a través de la comunicación WLAN. Una gran cantidad de puntos de acceso WLAN, puntos calientes, zonas WIFI™ y similares en todo el mundo se operan y mantienen por separado de las redes de proveedores de servicios WWAN. Tales WLAN sin operador pueden establecerse en una residencia, una empresa, una entidad gubernamental o similares. El costo relativamente bajo del hardware y el acceso a la red ha hecho que estas redes WLAN sean casi omnipresentes. Los usuarios de UE multimodo pueden, por tanto, acceder de forma rutinaria a varias redes de datos a través de comunicaciones WLAN sin mucha consideración de la red WWAN que se opera por sus proveedores de servicios de comunicación.

Debido a la independencia operativa general de las redes WLAN, las políticas y los procedimientos de descarga que se han desarrollado para regular la interoperabilidad entre las comunicaciones WWAN y WLAN para los UE que tienen datos para entregar normalmente reflejan esta independencia. En general, no ha habido facilidades en tales políticas y procedimientos existentes que proporcionen control dinámico de la selección de red a cualquiera de las RAN operativas. La función de selección y descubrimiento de red de acceso (ANDSF) es una entidad operativa dentro del núcleo de paquete evolucionado (EPC) de las redes 3GPP que ayuda a los UE a descubrir redes WLAN, como WIFI™, WIMAX™ y similares, que pueden usarse para la comunicación de datos además de las redes de acceso a datos WWAN. ANDSF puede proporcionar la siguiente información a un UE, en base a la configuración del operador: (1) política de movilidad entre sistemas (ISMP): reglas de selección de red para un UE con no más de una conexión de red de acceso activo (por ejemplo, LTE o WIFI™); (2) política de enrutamiento entre sistemas (ISRP): reglas de selección de red para un UE con potencialmente más de una conexión de red de acceso activo (por ejemplo, tanto LTE como Wi-Fi). Tal UE puede emplear movilidad de flujo de IP (IFOM), conectividad PDN de acceso múltiple (MAPCON) o descarga WIFI™ no transparente de acuerdo con la política del operador y las preferencias del usuario; e (3) información de descubrimiento: una lista de redes que pueden estar disponibles en las proximidades del UE e información que ayuda al UE a acelerar la conexión a estas redes.

ANDSF proporciona reglas y políticas desde la red central al UE que ayudan al UE a seleccionar y controlar las conexiones a esas redes. ANDSF también puede proporcionar una lista de redes que pueden estar disponibles para el UE e información que puede ayudar a establecer la conexión. El UE determinará el orden en el que intentar conectarse para la comunicación de datos en base a la prioridad y las reglas que se proporcionan por ANDSF.

Estas prioridades pueden complementarse con la configuración del dispositivo y las preferencias del usuario. Por ejemplo, cuando la batería está baja en un UE, el UE puede configurarse para apagar las radios WLAN. Por tanto, al intentar la comunicación de datos, el UE puede proceder directamente al plano de datos WWAN. En un ejemplo adicional, el usuario puede preferir conectarse a una red WLAN doméstica o del trabajo en lugar de otra red WLAN disponible. Por lo tanto, la lista de prioridades para la movilidad WLAN incluiría la WLAN doméstica o del trabajo que tenga una prioridad más alta. Además, las reglas y políticas que se proporcionan por la red, como ANDSF, son de naturaleza relativamente estática en las implementaciones actuales. Aparte de las modificaciones en base a la preferencia del usuario o la configuración del dispositivo, las reglas y políticas generalmente no cambian en base a las condiciones dinámicas. Se han sugerido sistemas que describen la movilidad WLAN en base a políticas dinámicas de la RAN y procesos para que la RAN dirija dinámicamente al UE para que tome e informe las mediciones de la WLAN. Sin embargo, existen consideraciones adicionales con respecto al manejo de interacciones entre los nuevos comportamientos dinámicos basados en RAN y los comportamientos heredados existentes del UE con respecto a la movilidad WLAN.

Ahora hay dos tipos de implementaciones de WLAN a considerar: redes WLAN controladas por el operador y redes WLAN no controladas por el operador. Las redes WLAN controladas por el operador son conjuntos de puntos de acceso WLAN que se asocian con un proveedor de servicios WWAN particular (por ejemplo, AT&T, Verizon, T-Mobile, Boingo y similares). Estas redes WLAN controladas por el operador pueden ser propiedad de dichos proveedores de servicios y administrarse por ellos o pueden ser propiedad de otras entidades y administrarse por ellas y simplemente asociarse con los proveedores de servicios. Las redes WLAN no controladas por el operador son varios puntos de acceso WLAN que son independientes de los proveedores de servicios WWAN. Por ejemplo, una red WIFI™ doméstica, un punto caliente comercial o similares, puede ser una red WLAN no controlada por el operador.

Los diversos comportamientos de la movilidad WLAN para abordar generalmente se refieren a los procedimientos de descubrimiento, asociación y políticas de descarga (por ejemplo, identificación de los flujos IP particulares, portadores o tráfico de nombre de punto de acceso (APN) para descargar a la WLAN). Los procesos de descubrimiento y asociación comparten comportamientos similares que rodean la gestión de la conectividad entre el UE y la WLAN. Por lo tanto, como se describe en la presente memoria, la gestión de la conectividad puede incluir los comportamientos de búsqueda inicial, cuando el UE busca puntos de acceso WLAN particulares y comportamientos de asociación, cuando se identifican los puntos de acceso WLAN, pero el UE aún no se ha asociado con el punto de acceso particularmente identificado.

La Figura 5 es un diagrama de bloques funcional que ilustra bloques ilustrativos que se ejecutan para implementar un aspecto de la presente divulgación. En el bloque 500, un UE recibe una indicación de gestión de la WWAN que se asocia para gestionar la conexión con la red WLAN. El UE está en un estado conectado con comunicación activa entre el UE y la estación base WWAN. La estación base WWAN comunica la indicación de gestión como parte de la comunicación conectada. La indicación de gestión puede indicar que el UE busque o descubra los puntos de acceso en la WLAN, o puede indicar que el UE se asocie con un punto de acceso identificado en la WLAN, o puede indicar tráfico específico para que el UE descargue a la WLAN. El contexto de la indicación de gestión dependerá de la etapa, descubrimiento frente a asociación, en la que se encuentran el UE y la estación base WWAN con respecto a la decisión de movilidad de la WLAN.

En el bloque 501, el UE obtiene un estado de su radio WLAN interna. Mientras que el estado predeterminado de una radio WLAN en un UE es típicamente un estado activo/encendido, el usuario es capaz de desactivar o apagar manualmente la radio. Además, si la batería está baja en el UE, el dispositivo puede configurarse para apagar la radio WLAN automáticamente para ahorrar potencia. Por lo tanto, el estado de la radio WLAN puede corresponder a un modo de suspensión (ahorro de potencia), un estado desactivado (apagado), un estado de exploración o descubrimiento, etc. Además, cuando la radio WLAN está encendida o activa, es posible que ya esté conectada o asociada con un punto de acceso WLAN. Teniendo en cuenta las situaciones alternativas, el estado de la radio WLAN del UE puede estar activo y asociado/conectado a una primera red WLAN, por ejemplo, una WLAN controlada por el operador, o puede estar activo y asociado/conectado a otra o segunda red WLAN, por ejemplo, una WLAN no controlada por el operador.

En el bloque 502, se determina si el estado de la radio WLAN interna soporta que el UE procese la indicación de gestión de la WWAN. Si la radio WLAN se apaga, entonces, en aspectos de la presente divulgación, el estado no soportaría el procesamiento o la realización de la indicación de gestión recibida de la WWAN. En aspectos alternativos, si la radio se apaga, una indicación de gestión puede incluir una instrucción para que el UE vuelva a activar la radio WLAN. Si la radio WLAN está activa, pero sin usar, en otros aspectos de la presente divulgación, el estado soportaría el procesamiento de la indicación de gestión. Pueden establecerse varias reglas y políticas diferentes que influyen en si el UE procesa una indicación de gestión que se basan al menos en parte en el estado

de la radio WLAN. Por ejemplo, en un aspecto, una regla puede estipular que un estado de radio WLAN activo y ya asociado con una WLAN no controlada por el operador puede no soportar el procesamiento de la indicación de gestión, mientras que, en otro aspecto, la regla puede estipular que tal activo/asociado con una WLAN no controlada por el operador puede soportar el procesamiento de la indicación de gestión al disociar el UE de la WLAN no controlada por el operador y asociarla, en su lugar, a una WLAN controlada por el operador identificada en la indicación de gestión, por ejemplo, si el uso de la red WLAN controlada por el operador es más beneficioso para el usuario.

Si el estado de la radio WLAN interna no soporta el procesamiento de la indicación de gestión recibida desde la estación base WWAN, entonces, en el bloque 503, el UE ignora la indicación de gestión. En algunos aspectos, el UE ya opera bajo los comportamientos heredados establecidos y recibidos desde la red central. En tales aspectos, el UE determina que el estado de su radio WLAN no soporta el procesamiento de la indicación y continúa la implementación de las reglas y políticas que ya existen.

Cuando el estado de la radio WLAN interna soporta el procesamiento de la indicación de gestión, entonces, en el bloque 504, el UE procesa la indicación de gestión. La indicación de gestión puede indicar al UE que realice el descubrimiento o que se asocie con un punto de acceso particular de la red WLAN. En algunos aspectos, como se mencionó anteriormente, es posible que el UE ya haya operado bajo comportamientos heredados establecidos por la red central y recibidos por el UE desde la red central en una política de descarga formal. En tales aspectos, cuando el estado de la radio WLAN soporta el procesamiento, el UE puede ignorar o suspender el funcionamiento de los comportamientos heredados y comenzar a realizar los comportamientos que se identifican por la estación base WWAN. En varios aspectos de la presente divulgación, el UE continuaría su funcionamiento bajo las indicaciones de gestión basadas en WWAN hasta que se produzca un evento de caducidad. Un evento de expiración puede ser uno o una combinación del UE al recibir otra indicación de gestión de una estación base WWAN, del UE al entrar en un estado inactivo, la expiración de un temporizador (por ejemplo, el temporizador 414 de la Figura 4) o un período de tiempo predeterminado, al dejar el área de cobertura de la estación base WWAN, o similares.

La Figura 6A es un diagrama de bloques que ilustra un UE 600 que se configura de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación. El UE 600 está en un modo conectado que participa en comunicación con el eNB 601 de una WWAN. UE 600 también se encuentra dentro de las áreas de cobertura de los puntos de acceso WLAN A-602, B-603, A-604 y C-605. Los puntos de acceso WLAN A-602 y A-604 son puntos de acceso WLAN controlados por el operador, ya que se asocian con el proveedor de servicios que opera la WWAN que se asocia con eNB 601. Los puntos de acceso WLAN B-603 y C-605 son WLAN no controladas por el operador, ya que cada uno se asocia con otras redes WLAN. Por ejemplo, el punto de acceso WLAN B-603 es un punto de acceso WIFI™ doméstico en el hogar del usuario del UE 600, y el punto de acceso WLAN C-605 es un punto caliente operado en una cafetería local.

En un ejemplo de operación que se ilustra por la Figura 6A, mientras que el UE 600 está en el modo conectado con el eNB 601, el eNB 601 envía una configuración de medición al UE 600 que indica al UE 600 que mida las redes WLAN vecinas. En respuesta a la configuración de medición, el UE 600 obtiene el estado de su radio WLAN interna (no se muestra). El UE 600 determina que su radio está activa y que tiene una asociación 606 con el punto de acceso WLAN A-602. Debido a que su radio ya se asocia con el punto de acceso WLAN A-602, el UE 600 determina que no realizará las mediciones de acuerdo con la configuración. El UE 600 puede simplemente ignorar la configuración de medición del eNB 601 o, en aspectos alternativos, el UE 600 puede responder al eNB 601. La respuesta del UE 600 al eNB 601 puede incluir el estado de la radio WLAN del UE 600 además de una indicación de que no se tomarán medidas en la configuración de medición.

En otro aspecto alternativo de la presente divulgación que se ilustra por la Figura 6A, en respuesta a la configuración de medición recibida del eNB 601, el UE 600 determina métricas para los puntos de acceso WLAN en base a la configuración y obtiene la medición, que informa al eNB 601. La configuración de medición puede contener múltiples piezas de información sobre los puntos de acceso WLAN A-602, B-603, A-604 y C-605, como el identificador del punto de acceso, que puede ser cualquiera de varios identificadores, lo que incluye un identificador de conjunto de servicios (SSID), un SSID básico (BSSID), un SSID extendido homogéneo (HESSID) y otra información de la red WWAN. El informe de medición también puede incluir una frecuencia correspondiente a los puntos de acceso seleccionados de los grupos de frecuencias para el número de canal WLAN o la clase operativa.

En respuesta al informe de medición recibido del UE 600, el eNB 601 decide indicarle al UE 600 que se asocie con el punto de acceso WLAN A-604. En consecuencia, el eNB 601 transmite una indicación de gestión al UE 600 que indica al UE 600 que establezca una asociación con el punto de acceso WLAN A-604. La indicación de gestión transmitida al UE 600 puede incluir información de identificación similar a la información que puede transmitirse en el informe de medición, lo que incluye un identificador y una frecuencia. En este ejemplo, la política de movilidad WLAN para UE 600 puede permitir el procesamiento de medición o descubrimiento sin tomar una determinación de si procesar una indicación en base al estado de la radio WLAN interna. Por tanto, al recibir la indicación de gestión para asociarse con el punto de acceso WLAN A-604, sin embargo, el UE 600 obtiene el estado de su radio WLAN interna. Como se señaló en el ejemplo anterior, el UE 600 ya tiene una asociación 606 con el punto de acceso

WLAN A-602. El UE 600, por lo tanto, determina que ignorará la indicación de gestión recibida del eNB 601. De manera similar, en varios aspectos de la presente divulgación, el UE 600 puede no informar al eNB 601 después de la determinación, informar la decisión de no realizar la indicación de gestión o enviar un informe que incluya el estado de la radio WLAN interna del UE 600 con o sin la información adicional de que el UE 600 no procesará la indicación de gestión.

La Figura 6B ilustra el UE 600 que se configura de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación. El aspecto que se ilustra en la Figura 6B es casi lo mismo que se describe en la Figura 6A, con la excepción de que el UE 600 tiene una asociación con el punto de acceso WLAN B-603. El eNB 601 envía una indicación de gestión al UE 600. A continuación, el UE 600 obtiene el estado de su radio WLAN interna en respuesta a la recepción de la indicación de gestión. El estado refleja que la radio WLAN está activa y se asocia con el punto de acceso WLAN B-603. En un primer ejemplo de operación que se ilustra por la Figura 6B, UE 600 determina que ya está asociado con un punto de acceso WLAN B-603 y, por lo tanto, no procesará la indicación de gestión. Como se señaló anteriormente, el UE 600 puede o no enviar el estado de su radio WLAN al eNB 601 en respuesta al eNB 601.

En un aspecto alternativo de la presente divulgación que se ilustra por la Figura 6B, las políticas de asociación con las que opera el UE 600 favorecen la asociación o conexión con puntos de acceso WLAN propiedad del operador, tales como los puntos de acceso WLAN A-602 y A-604. La indicación de gestión que se envía al UE 600 desde el eNB 601 incluye el identificador del punto de acceso WLAN A-604 y su frecuencia operativa. Al obtener el estado de su radio WLAN interna como activa y asociada con el punto de acceso doméstico, el punto de acceso WLAN B-603, determina que, en base a sus asociaciones prioritarias, se desvinculará del punto de acceso WLAN B-603 a favor de asociarse con el punto de acceso WLAN A-604, como se indica en la indicación de gestión recibida del eNB 601.

La Figura 6C ilustra el UE 600 que se configura de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación. El aspecto que se ilustra en la Figura 6C es casi lo mismo que se describe en las Figuras 6A y 6B, con la excepción de que la Figura 6C también ilustra el límite del área de cobertura 608. El área de cobertura 608 representa el área dentro de la cual eNB 601 puede proporcionar de manera confiable el servicio de comunicación WWAN. En un ejemplo de operación que se ilustra por la Figura 6C, mientras se encuentra dentro del área de cobertura 608, el UE 600 recibe una indicación de gestión del eNB 601. En respuesta a esta indicación de gestión, el UE 600 obtiene el estado de su radio WLAN. En el aspecto del ejemplo descrito, el usuario del UE 600 ha desactivado la radio WLAN. En consecuencia, el UE 600 determina que el estado de su radio WLAN interna está apagado. En base a este estado, el UE 600 determina que no procesará la indicación de gestión. El UE 600 informa al eNB 601 en un mensaje de respuesta a la indicación de gestión de que el estado de su radio WLAN interna está apagado.

En otro ejemplo de operación que se ilustra por la Figura 6C, UE 600 se muestra en dos instancias de tiempo separadas, t_1 y t_2 . En t_1 , UE 600 se encuentra dentro del área de cobertura 608. El momento, t_1 , también es posterior al momento en que el UE 600 recibió una indicación de gestión del eNB 601, obtuvo el estado de su radio WLAN y se determinó que procesará la indicación de gestión de acuerdo con la información que se proporciona en el mismo. Esta información se proporciona para que el UE 600 se asocie con el punto de acceso WLAN A-602, que es un punto de acceso controlado por el operador. La indicación de gestión del eNB 601 proporcionó un cambio de la política de red actualmente en vigor en UE 600, que habría preferido asociarse con el punto de acceso doméstico, el punto de acceso WLAN B-603. Por lo tanto, de manera contraria a la política de red actualmente en vigor en UE 600, en el momento, t_1 , el UE 600 se asocia con el punto de acceso WLAN A-602, según lo dirigido por la generación dinámica de indicación de gestión por eNB 601. Por ejemplo, después de detectar un aumento en la carga de datos en el eNB 601, el eNB 601 determinó que podría aliviar la congestión al ordenar al UE 600 que descargue la transmisión de datos al punto de acceso WLAN A-602 controlado por el operador.

La política dinámica instituida por la indicación de gestión permanecerá en vigor durante un período particular, en función de la configuración de la movilidad WLAN dinámica. En el aspecto del ejemplo actualmente descrito, la política para la movilidad WLAN dinámica establece que la política dinámica permanecerá en vigor al menos hasta que el UE 600 salga del área de cobertura 608. El UE 600 puede determinar cuándo ha salido del área de cobertura 608 mediante la detección de un nuevo identificador de célula, un nuevo identificador de área de seguimiento (TA) o un nuevo identificador de red móvil terrestre pública (PLMN) asociado con la WWAN. En el momento, t_2 , el UE 600 detecta que el identificador de célula de su célula WWAN de servicio actual ha cambiado. Por consiguiente, el UE 600 ignora la política dinámica en vigor por la indicación de gestión del eNB 601 y restablece la política de red. Con la política de red nuevamente en vigor, el UE 600 inicia la asociación con su punto de acceso doméstico, el punto de acceso WWLAN B-603.

En otro ejemplo de operación que se ilustra por la Figura 6C, la configuración de la movilidad WLAN dinámica proporciona que cualquier política dinámica que se define en las indicaciones de gestión caducará después de un período de tiempo predeterminado, como, por ejemplo, en la expiración de un temporizador (por ejemplo, el temporizador 414 de la Figura 4) que se activa al recibir la indicación. Como se ilustra, el temporizador expira en el momento, t_2 . En consecuencia, la política dinámica en vigor debido a la indicación de gestión expira, lo que hace que el UE 600 reinstituya la política de red actual.

La política dinámica también puede expirar cuando el UE 600 entra en un estado inactivo. Varios aspectos de la presente divulgación proporcionan la configuración de la movilidad WLAN dinámica para restringir la aplicación de políticas dinámicas durante periodos en los que el UE 600 está en un modo conectado. De manera similar, una política dinámica actual puede reemplazarse al recibir una nueva indicación de gestión que instituye una nueva política dinámica. Los diversos aspectos de la presente divulgación no se limitan a ninguna o combinación de tales configuraciones para la aplicación de la movilidad WLAN dinámica.

La Figura 7 es un diagrama de flujo de llamadas que ilustra un UE 700 que se configura de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación. Como se ilustra, el UE 700 está en un modo conectado que participa en comunicación a través del eNB 701. El eNB 701 determina que el UE 700 debe descargar el tráfico a una red WLAN cercana. El eNB 701 puede realizar esta determinación en base a una serie de factores diferentes, lo que incluye un informe de medición recibido del UE 700, condiciones ambientales cambiantes, cambio de calidad de la conexión a un punto de acceso WLAN diferente, aumento de carga en eNB 701 y similares. Una vez que el eNB 701 toma esta determinación, el eNB 701 envía una indicación de gestión en el punto 703 mediante el uso de un mensaje de reconfiguración de la conexión RRC. El mensaje RRC puede contener información de identificación y conexión para el UE 700, lo que incluye el identificador del punto de acceso WLAN al que el eNB 701 indica al UE 700 que se conecte (es decir, el punto de acceso WLAN 702), la frecuencia del punto de acceso WLAN 702 y otros parámetros de WLAN similares.

El UE 700 recibe el mensaje RRC con la indicación de gestión y obtiene el estado de su radio WLAN interna en el punto 704. En el punto 705, el UE 700 transmite un mensaje de respuesta a través de la capa RRC de vuelta al eNB 701. El mensaje de respuesta se envía en respuesta a la indicación de gestión e incluye diversa información, como el estado de la radio WLAN del UE 700. El UE 700 determina que, en base al estado actual de su radio interna, procesará la solicitud al establecer una asociación con el punto de acceso WLAN 702. En el punto 706, el UE 700 transmite una solicitud de autenticación y asociación al punto de acceso WLAN 702.

Cabe señalar que, aunque la Figura 7 ilustra la comunicación de movilidad WLAN que se produce entre el UE 700 y el eNB 701 usa mensajes RRC, pueden usarse otros tipos similares de capas de comunicación. Por ejemplo, en lugar de mensajes RRC, eNB 701 y UE 700 pueden comunicar los mensajes de movilidad WLAN a través de mensajes de capa de estrato sin acceso (NAS). Los diversos aspectos de la presente divulgación no se limitan a ninguna capa de comunicación particular cuando se ejecutan acciones que se implementan dentro del espíritu de la divulgación.

Aspectos adicionales de la presente divulgación pueden proporcionar políticas de descarga dinámica que se emplean automáticamente por los dispositivos móviles, sin determinación y selección por parte del dispositivo móvil. La Figura 8 es un diagrama de bloques funcional que ilustra bloques ilustrativos que se ejecutan para implementar un aspecto de la presente divulgación. En el bloque 800, el dispositivo móvil recibe un conjunto de políticas de descarga de red desde la red central. El dispositivo móvil entonces operará bajo estas políticas de descarga de la red central hasta que la red central cambie alguna de las políticas. En el bloque 801, el dispositivo móvil recibe una indicación dinámica de una WWAN para descargar datos a una WLAN que se asocia con el dispositivo móvil. Esta indicación dinámica indica descargar a una WLAN que no necesariamente se incluiría en la política de descarga de red actual. Por lo tanto, si el dispositivo móvil descargara datos de acuerdo con la política de descarga de red actual sin la indicación dinámica, es posible que no intente descargar a esa WLAN en particular. La indicación dinámica puede incluir una variedad de información para el dispositivo móvil. Por ejemplo, la indicación puede incluir el identificador (por ejemplo, SSID, BSSID, HESSID y similares) del punto de acceso WLAN al que se dirige el dispositivo móvil. La indicación también puede incluir la identificación del tráfico de datos específico que el dispositivo móvil debe descargar a la red WLAN, dicha información identifica los flujos de IP, portadores, tráfico de nombre de punto de acceso (APN), o similares.

En el bloque 802, el dispositivo móvil suspende la aplicación de cualquier política de descarga de red actual desde la red central en respuesta a la recepción de la indicación dinámica. Como se señaló, el dispositivo móvil normalmente recibirá una política de descarga de red, por ejemplo, a través de ANDSF, desde la red central. La ANDSF establecerá un conjunto básico de prioridades, políticas y reglas para usar en las decisiones de movilidad WLAN. Con la política de descarga de red actual suspendida, el dispositivo móvil comenzará a transmitir datos, en el bloque 803, a la WLAN designada en respuesta a la indicación dinámica. Las políticas de descarga de red actuales de la red central todavía están disponibles en el dispositivo móvil, pero solo suspendidas. Cuando puede ocurrir un evento final para la indicación de descarga dinámica, el dispositivo móvil puede restablecer las políticas de descarga actuales y operar bajo las políticas de la red central nuevamente como antes.

La Figura 9 es un diagrama de flujo de llamadas que ilustra un UE 900 que se configura de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación. El UE 900 se comunica actualmente en un modo conectado a través del eNB 901. En el punto 905, el UE 900 recibe las políticas de descarga de red estándar a través de ANDSF recibidas desde la red central 904, a través de eNB 901. El UE 900 aplica las diversas reglas y prioridades al tomar decisiones de movilidad WLAN. En el punto 906, el eNB 901 experimenta cambios en las condiciones ambientales, ya sea debido al aumento del tráfico o cambios en la calidad de sus propios canales de comunicación o de algunas de las redes WLAN a las que se conectan sus UE asociados, como el UE 900. Para los propósitos del ejemplo descrito, la política de

descarga de red indica una prioridad para descargar tráfico de datos al usuario de la red inalámbrica doméstica del UE 900, que atiende el punto de acceso WLAN 903. Sin embargo, en el punto 906, eNB 901 detecta un cambio en las condiciones ambientales en el punto de acceso WLAN 903 que comienza a retrasar la comunicación de datos desde el UE 900. Por lo tanto, en respuesta a las condiciones cambiantes en el punto de acceso WLAN 903, el eNB 901 envía una indicación dinámica al UE 900 que cambia la prioridad de la política de descarga de la red central 904 para favorecer los puntos de acceso controlados por el operador, como el punto de acceso WLAN 902, y la prioridad de movimiento de la red doméstica, el punto de acceso WLAN 903, a la prioridad más baja. Esta indicación dinámica se envía por eNB 901 mediante el uso de un mensaje de reconfiguración de conexión RRC. Como se describió anteriormente, el mensaje de reconfiguración de la conexión RRC puede contener una variedad de información, tal como el identificador de WLAN y otros parámetros de WLAN para ayudar al UE 900 a establecer una asociación y conexión con el punto de acceso identificado.

Al recibir la indicación dinámica, en el punto 907, el UE 900 suspende la aplicación de las políticas de descarga de red actuales desde el ANDSF recibidas previamente desde la red central 904. UE 900 suspenderá la aplicación de las políticas de enrutamiento de ANDSF, como ISRP y/o ISMP. Sin embargo, las reglas, información y políticas de ANDSF restantes seguirán siendo aplicables. En el aspecto descrito, el UE 900 no envía una respuesta al eNB 901, sino que simplemente comienza a seguir la nueva política que se define por la indicación dinámica. En respuesta, por lo tanto, a la indicación dinámica, el UE 900 transmite una solicitud de autenticación y asociación, en el punto 908, al punto de acceso WLAN 902 para establecer una asociación y conexión. Después del punto 908, el UE 908 descargará la comunicación de datos al punto de acceso WLAN 902, en lugar del punto de acceso WLAN 903, que habría proporcionado la política de descarga de red.

En el punto 909, se detecta un evento de activación que indica que la nueva política que se define por la indicación dinámica ha expirado. Pueden configurarse varios tipos de eventos o listas de eventos para indicar la expiración de la indicación dinámica. Por ejemplo, la indicación dinámica puede expirar cuando el UE 900 entra en un estado inactivo. La indicación dinámica también puede expirar al expirar un período de tiempo predeterminado o un temporizador (por ejemplo, el temporizador 414 de la Figura 4) que se inició al recibir la indicación dinámica. El evento de activación también puede recibir una nueva indicación dinámica del eNB 901. La indicación dinámica también puede expirar cuando el UE 900 sale de la cobertura de eNB 901. Cualquiera o varios de estos eventos pueden definir la expiración de una indicación dinámica.

En respuesta al evento de activación en el punto 909, UE 900 restablece la política de descarga de red para su uso al tomar decisiones de movilidad WLAN. Como tal, debido a que la política de descarga de red coloca a la red doméstica, el punto de acceso WLAN 903, como la prioridad más alta para la descarga de datos, el UE 900 comienza el proceso de reasociación, en el punto 910, al enviar un mensaje de disociación al punto de acceso WLAN 902. Una vez disociado con el punto de acceso WLAN 902, el UE 900 envía una solicitud de autenticación y asociación, en el punto 911, al punto de acceso WLAN 903. Después de que el UE 900 vuelva a asociarse con el punto de acceso WLAN 903, comenzará a transmitir datos al punto de acceso WLAN 903 de acuerdo con la política de descarga de red.

Los expertos en la técnica entenderán que la información y las señales pueden representarse mediante el uso de cualquiera de una variedad de tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, las instrucciones, los comandos, la información, las señales, los bits, los símbolos, y los chips que pueden referenciarse a lo largo de la descripción anterior pueden representarse por tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticas, campos o partículas ópticas, o cualquier combinación de los mismos.

Los bloques funcionales y módulos de las Figuras 5 y 8 pueden comprender procesadores, dispositivos electrónicos, dispositivos de hardware, componentes electrónicos, circuitos lógicos, memorias, códigos de software, códigos de microprograma, etc., o cualquier combinación de los mismos.

Los expertos apreciarían además que los diversos bloques lógicos ilustrativos, módulos, circuitos, y etapas de algoritmos descritos en relación con la divulgación en la presente memoria pueden implementarse como hardware electrónico, software informático, o combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, diversos componentes, bloques, módulos, circuitos, y pasos ilustrativos se han descrito anteriormente de manera general en términos de su funcionalidad. Si tal funcionalidad se implementa como hardware o software depende de la solicitud particular y de las restricciones de diseño impuestas en el sistema general. Los artesanos expertos pueden implementar la funcionalidad descrita de diversos modos para cada solicitud particular, pero tales decisiones de implementación no deben interpretarse como que provocan una desviación del ámbito de la presente divulgación.

Los diversos bloques lógicos ilustrativos, módulos y circuitos descritos en relación con la divulgación en la presente memoria pueden implementarse o realizarse con un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de compuertas programable en campo (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, lógica de compuertas o transistores discretos, componentes de hardware discretos, o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en la presente memoria. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador, pero como alternativa, el

procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador, o máquina de estado convencional. Un procesador puede implementarse además como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP, o cualquier otra de tal configuración.

Las etapas de un procedimiento o algoritmo descrito en relación con la divulgación en la presente memoria pueden incorporarse directamente en el hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador, o en una combinación de los dos. Un módulo de software puede encontrarse en la memoria RAM, en la memoria flash, en la memoria ROM, en la memoria EPROM, la memoria EEPROM, los registros, el disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM, o en cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocido en la técnica. Un medio de almacenamiento ilustrativo se acopla al procesador de manera que el procesador pueda leer la información desde, y escribir la información en, el medio de almacenamiento. Como alternativa, el medio de almacenamiento puede ser integral al procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden encontrarse en un ASIC. El ASIC puede encontrarse en un terminal de usuario. Como alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden encontrarse como componentes discretos en un terminal de usuario.

En uno o más diseños ilustrativos, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, microprograma o cualquiera de sus combinaciones. Si se implementan en software, las funciones se pueden almacenar o transmitir sobre como una o más instrucciones o código en un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador pueden incluir tanto medios de almacenamiento informático como medios de comunicación que incluye cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que pueda accederse mediante un ordenador de propósito general o de propósito especial. A modo de ejemplo, y no de limitación, dichos medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda usarse para llevar o almacenar los medios de código de programa deseados en forma de instrucciones o estructuras de datos y a los que pueda acceder un ordenador de propósito general o propósito especial, o un procesador de propósito general o propósito especial. También, cualquier conexión se califica apropiadamente como un medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor, u otra fuente remota mediante el uso de un cable coaxial, cable de fibra óptica, par trenzado, o línea de abonado digital (DSL), entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado se incluyen en la definición de medio. Disco, como se usa en la presente memoria, incluye el disco compacto (CD), el disco de láser, el disco óptico, el disco digital versátil (DVD), el disquete, y el disco blu-ray donde existen los discos que usualmente reproducen los datos de manera magnética, mientras que otros discos reproducen los datos de manera óptica con láseres. Las combinaciones de los medios anteriores pueden incluirse además dentro del ámbito de los medios legibles por ordenador.

La descripción previa de la divulgación se proporciona para permitir que cualquier persona experta en la técnica haga o use la divulgación. Varias modificaciones a la divulgación serán fácilmente evidentes para aquellos expertos en la técnica, y los principios genéricos que se definen en la presente memoria pueden aplicarse a otras variaciones sin apartarse del ámbito de las reivindicaciones adjuntas. Por tanto, no se pretende que la divulgación se limite a los ejemplos y diseños descritos en la presente memoria, sino que se le concederá el ámbito más amplio de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de comunicación inalámbrica, que comprende:

recibir, en un dispositivo móvil (116, 122, 250, 302, 600, 700, 900), una política de descarga estándar a través de una función de detección y selección de red de acceso, ANDSF, desde una red central (904) para indicar una prioridad para descargar datos a una red de área local inalámbrica, WLAN (903), que se asocia con el dispositivo móvil (116, 122, 250, 301, 600, 700, 900); el procedimiento se caracteriza por recibir, en el dispositivo móvil (116, 122, 250, 302, 600, 700, 900), una indicación dinámica de una red de área amplia inalámbrica, WWAN, un punto de acceso (110, 210, 601, 701, 901) que cambia la política de descarga estándar recibida de la red central (904); suspender la aplicación de la política de descarga de red estándar en el dispositivo móvil (116, 122, 250, 302, 600, 700, 900) en base a la indicación dinámica recibida desde el punto de acceso WWAN (110, 210, 601, 701, 901); y transmitir datos a una segunda WLAN (902) en respuesta a la indicación dinámica del punto de acceso WWAN (110, 210, 601, 701, 901).

2. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además uno de:

restablecer la aplicación de la política de descarga de red estándar en respuesta a uno de:

el dispositivo móvil (116, 122, 250, 302, 600, 700, 900) pasa a un estado inactivo con respecto al punto de acceso WWAN (110, 210, 601, 701, 901);
expiración de un temporizador que se activa al recibir la indicación dinámica;
recibir una nueva indicación dinámica desde el punto de acceso WWAN (110, 210, 601, 701, 901); y
el dispositivo móvil (116, 122, 250, 302, 600, 700, 900) sale de un área de cobertura del punto de acceso WWAN (110, 210, 601, 701, 901); e

informar las medidas tomadas por el dispositivo móvil (116, 122, 250, 302, 600, 700, 900) de la segunda WLAN a la WWAN (110, 210, 601, 701, 901), en el que la indicación dinámica se recibe desde el punto de acceso WWAN (110, 210, 601, 701, 901) en respuesta a las mediciones informadas.

3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la indicación dinámica incluye un identificador para que el tráfico se descargue a la segunda WLAN.

4. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además: determinar si suspender la aplicación de la política de descarga de red estándar, en el que la determinación de si suspender incluye determinar si la política de descarga de red estándar comprende una indicación de si debe recibir la indicación dinámica desde el punto de acceso WWAN (110, 210, 601, 701, 901) cuando esté disponible.

5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la indicación dinámica comprende uno de:

un mensaje de control de recursos de radio, RRC; y
un mensaje NAS, sin estrato.

6. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además determinar, mediante el dispositivo móvil (116, 122, 250, 302, 600, 700, 900), si suspender la aplicación de una política de descarga de red actual en el dispositivo móvil (116, 122, 250, 302, 600, 700, 900).

7. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:
volver a implementar la política de descarga anterior en respuesta a uno de:

el dispositivo móvil (116, 122, 250, 302, 600, 700, 900) pasa a un estado inactivo con respecto al punto de acceso WWAN (110, 201, 601, 701, 901);
expiración de un temporizador que se activa al recibir la indicación dinámica;
recibir una nueva indicación dinámica desde el punto de acceso WWAN (110, 201, 601, 701, 901); y
salir de un área de cobertura del punto de acceso WWAN (110, 201, 601, 701, 901) por el dispositivo móvil (116, 122, 250, 302, 600, 700, 900).

8. Un aparato que se configura para la comunicación inalámbrica, que comprende:

medios para recibir, en un dispositivo móvil (116, 122, 250, 302, 600, 700, 900), una política de descarga estándar a través de una función de detección y selección de red de acceso, ANDSF, desde una red central (904) para indicar una prioridad para descargar datos a una red de área local inalámbrica, WLAN (903), que se asocia con el dispositivo móvil (116, 122, 250, 301, 600, 700, 900); caracterizándose el aparato por comprender
medios para recibir, en el dispositivo móvil (116, 122, 250, 302, 600, 700, 900), una indicación dinámica de una red de área amplia inalámbrica, WWAN, un punto de acceso (110, 210, 601, 701, 901) que cambia la política de descarga estándar recibida desde la red central (904);

medios para suspender la aplicación de la política de descarga de red estándar en el dispositivo móvil (116, 122, 250, 302, 600, 700, 900) en base a la indicación dinámica recibida desde el punto de acceso WWAN (110, 210, 601, 701, 901); y

5 medios para transmitir datos a una segunda WLAN (902) en respuesta a la indicación dinámica del punto de acceso WWAN (110, 210, 601, 701, 901).

9. El aparato de la reivindicación 8, que comprende además uno de:

medios para restablecer la aplicación de la política de descarga de red estándar en respuesta a uno de:

10 el dispositivo móvil (116, 122, 250, 302, 600, 700, 900) pasa a un estado inactivo con respecto al punto de acceso WWAN (110, 210, 601, 701, 901);

expiración de un temporizador que se activa al recibir la indicación dinámica;

recibir una nueva indicación dinámica de la WWAN (110, 210, 601, 701, 901);

15 el dispositivo móvil (116, 122, 250, 302, 600, 700, 900) sale de un área de cobertura del punto de acceso WWAN (110, 210, 601, 701, 901); y

medios para informar las medidas tomadas por el dispositivo móvil (116, 122, 250, 302, 600, 700, 900) de la segunda WLAN al punto de acceso WWAN (110, 210, 601, 701, 901), en el que la indicación dinámica se recibe desde el punto WWAN (110, 210, 601, 701, 901) en respuesta a las mediciones informadas.

20 10. El aparato de la reivindicación 8, en el que la indicación dinámica incluye un identificador para que el tráfico se descargue a la segunda WLAN.

25 11. El aparato de la reivindicación 8, que comprende además:
medios para determinar si suspender la aplicación de la política de red estándar, en el que la determinación de si suspender incluye determinar si la política de descarga estándar comprende una indicación de si debe recibir la indicación dinámica del punto de acceso WWAN (110, 210, 601, 701, 901) cuando esté disponible.

30 12. El aparato de la reivindicación 8, que comprende además medios para determinar, mediante el dispositivo móvil (116, 122, 250, 302, 600, 700, 900), si suspender la aplicación de una política de descarga de red actual en el dispositivo móvil (116, 122, 250, 302, 600, 700, 900).

35 13. El aparato de la reivindicación 8, además comprende: medios para informar las mediciones tomadas por el dispositivo móvil (116, 122, 250, 302, 600, 700, 900) de la segunda WLAN al punto de acceso WWAN (110, 210, 601, 701, 901), en el que la indicación dinámica se recibe desde el punto de acceso WWAN (110, 210, 601, 701, 901) en respuesta a las mediciones informadas.

40 14. Un programa informático para comunicaciones inalámbricas en una red inalámbrica, que comprende:
un medio legible por ordenador no transitorio que tiene un código de programa grabado en el mismo, el código de programa hace que un aparato de un dispositivo móvil realice el procedimiento de las reivindicaciones 1 a 7.

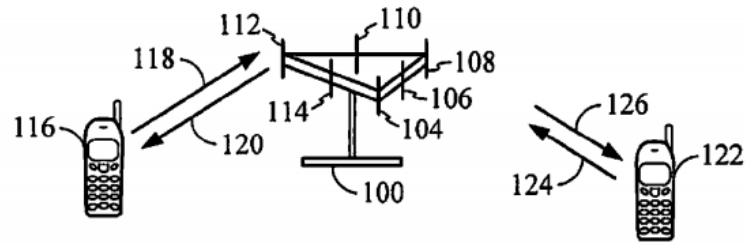


FIGURA 1

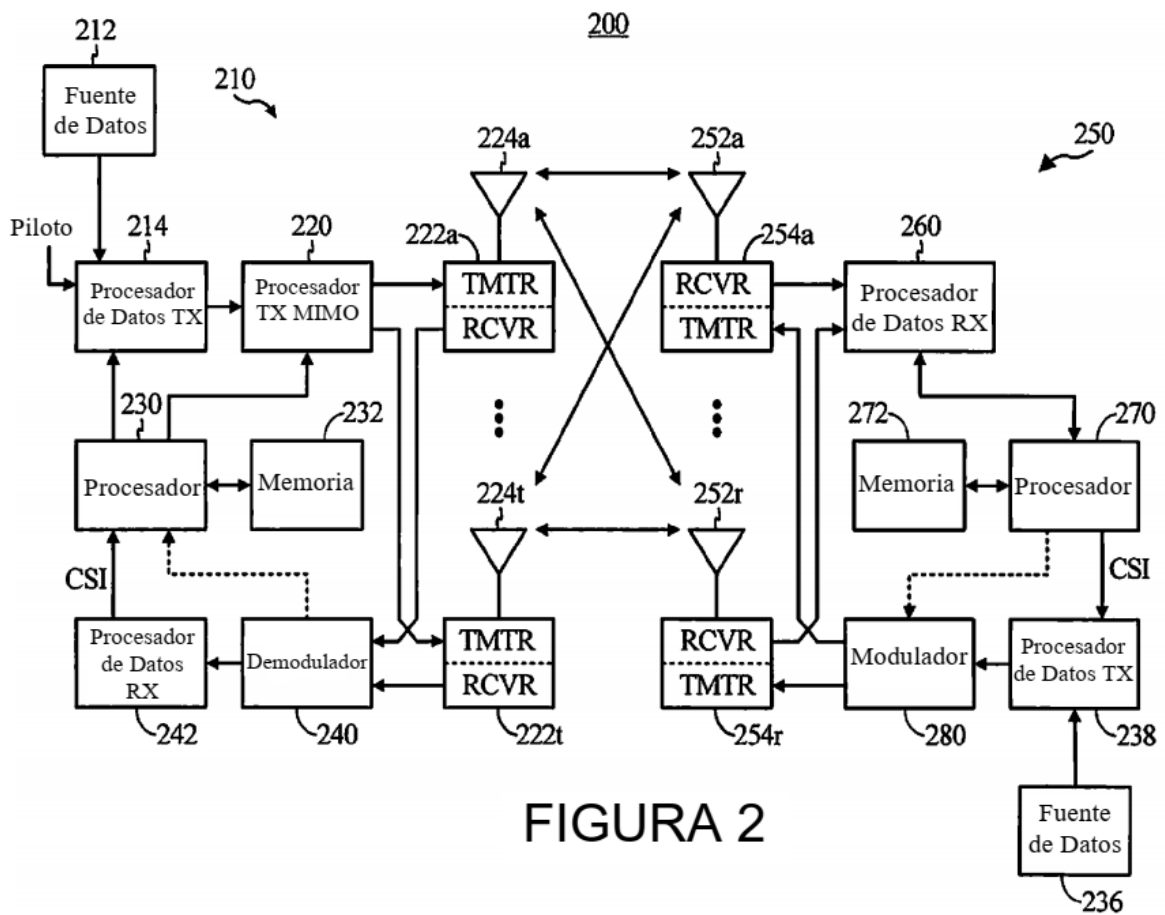


FIGURA 2

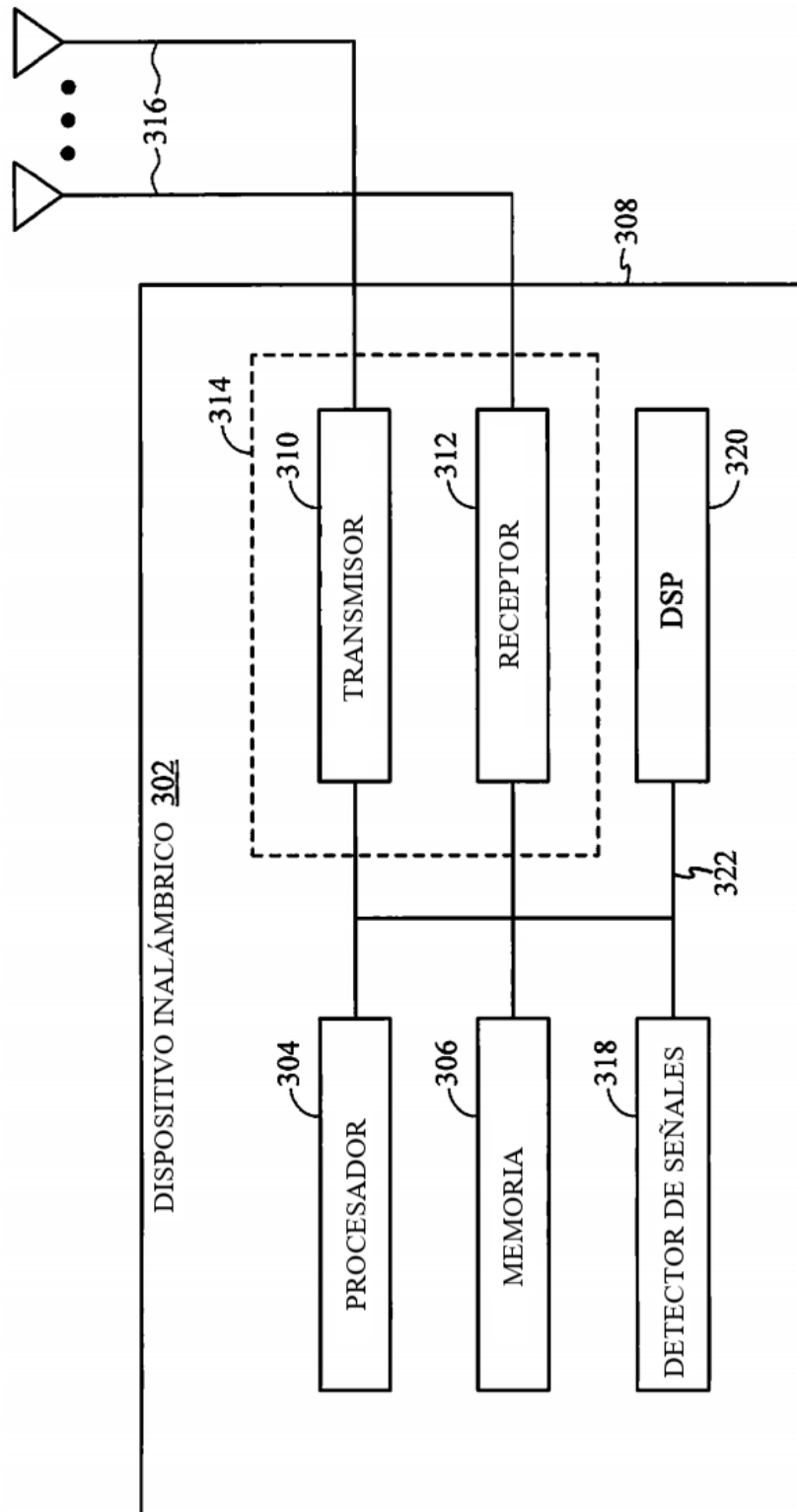


FIGURA 3

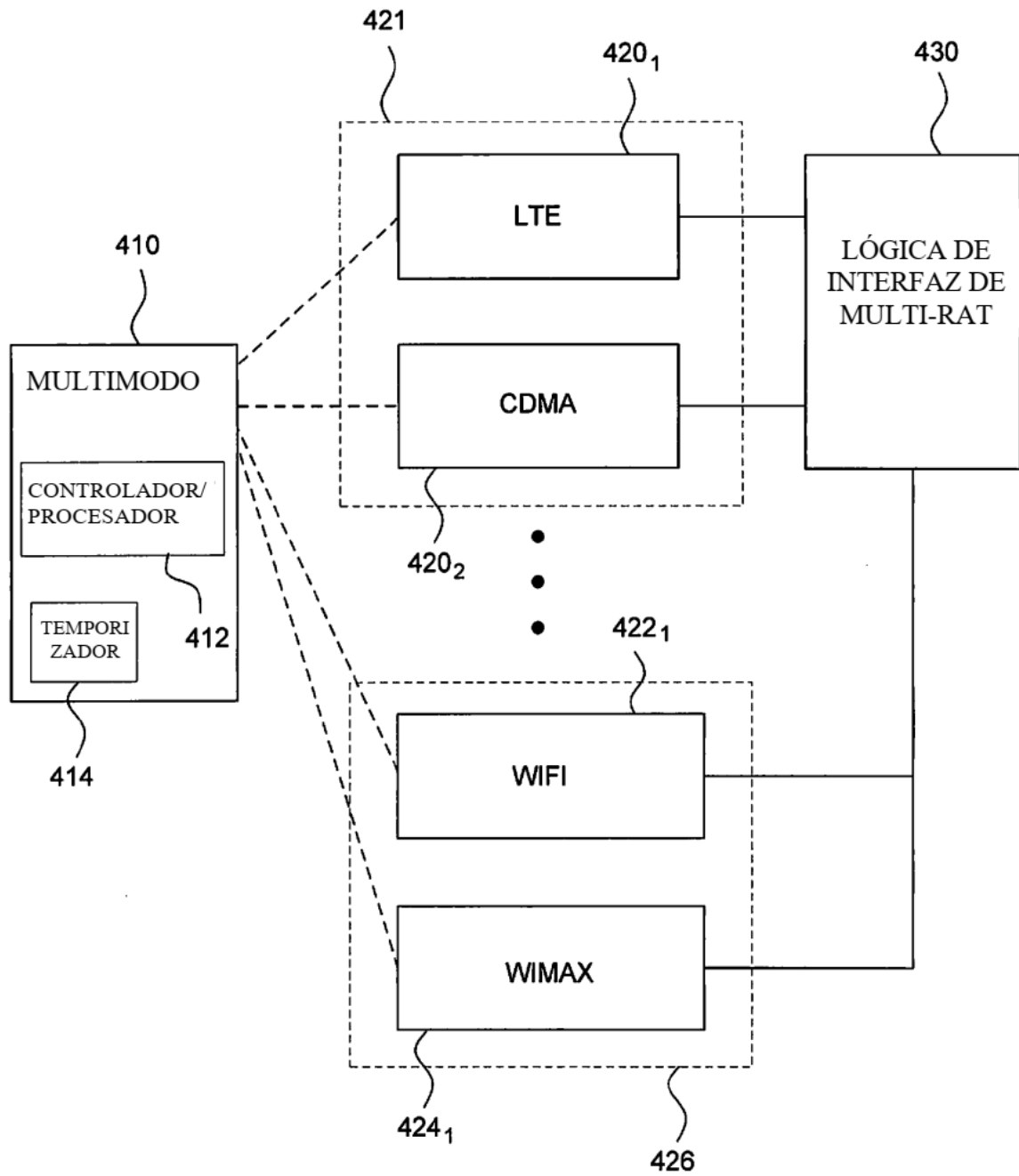


FIGURA 4

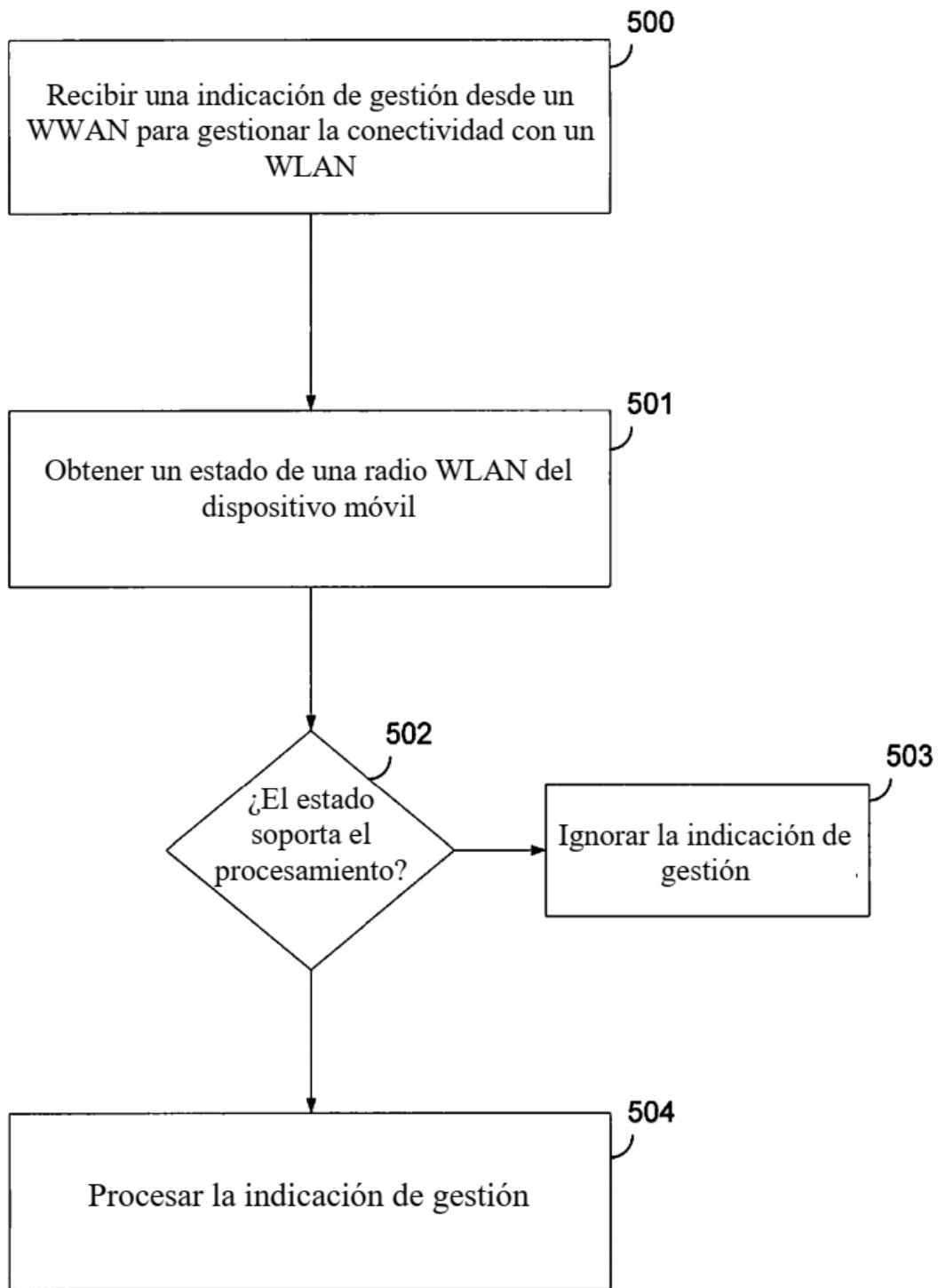


FIGURA 5

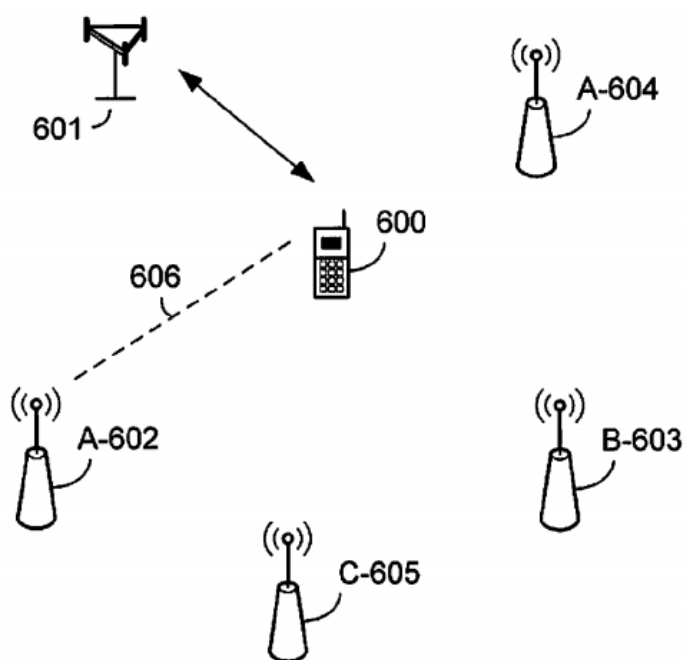


FIGURA 6A

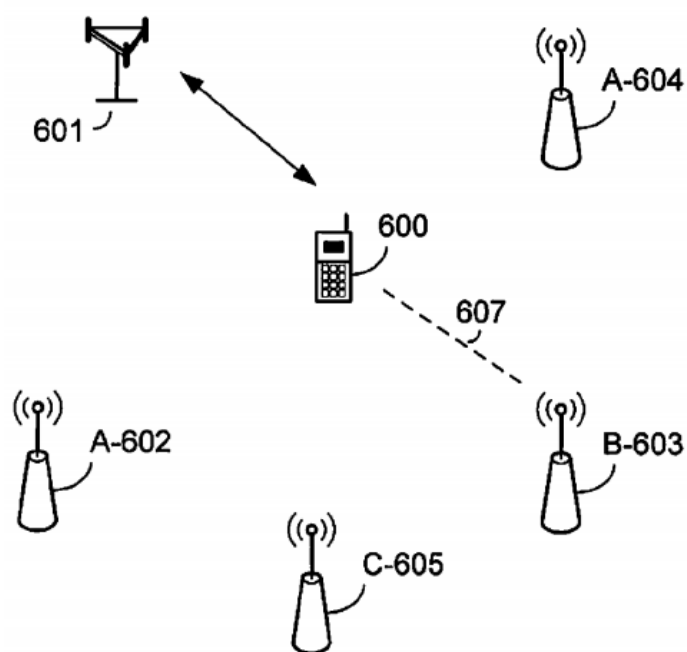


FIGURA 6B

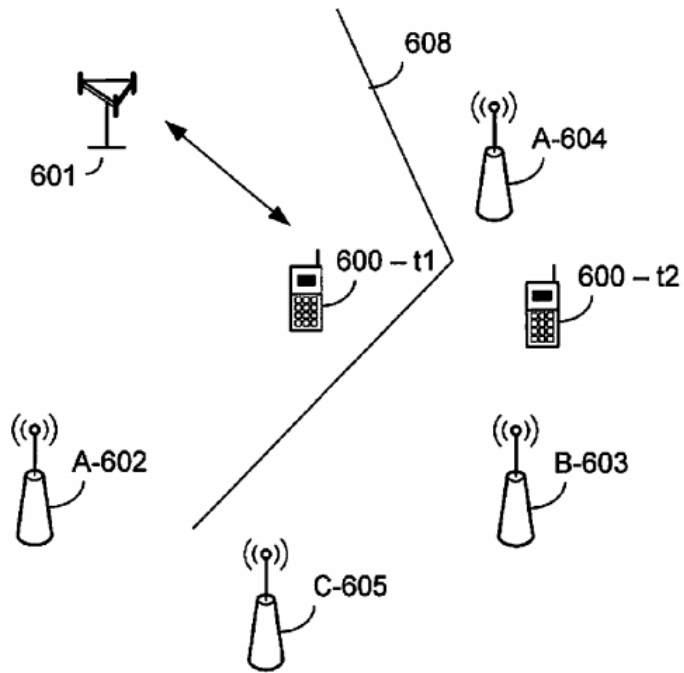


FIGURA 6C

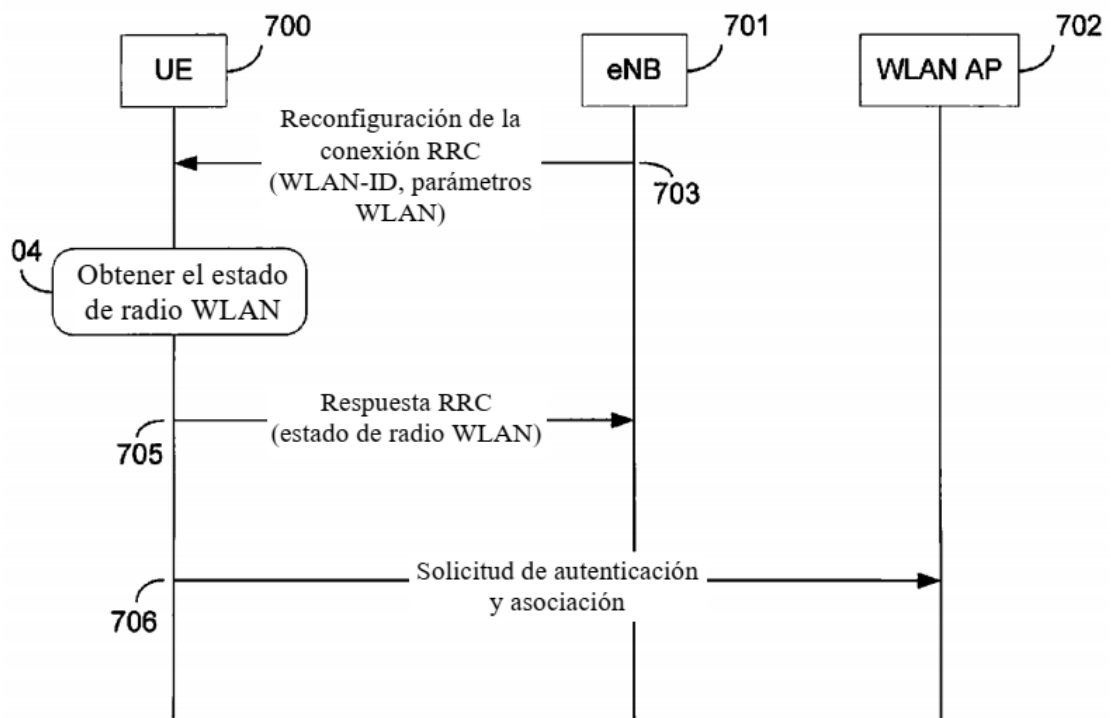


FIGURA 7

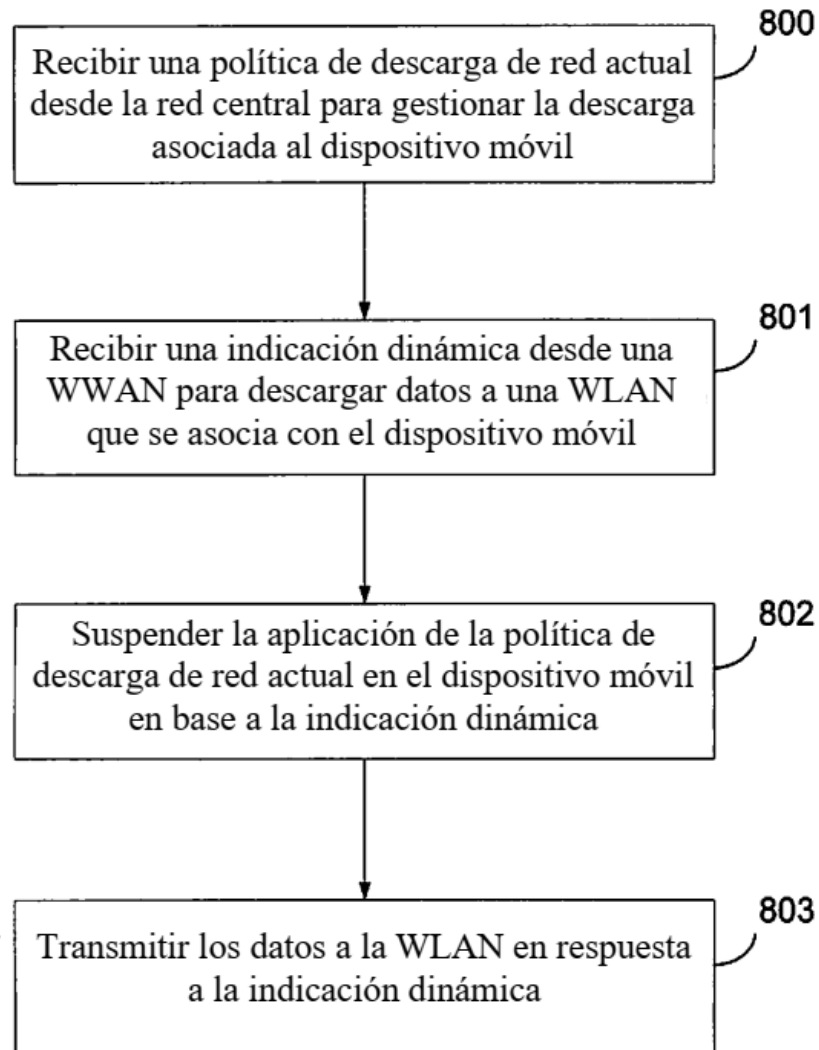


FIGURA 8

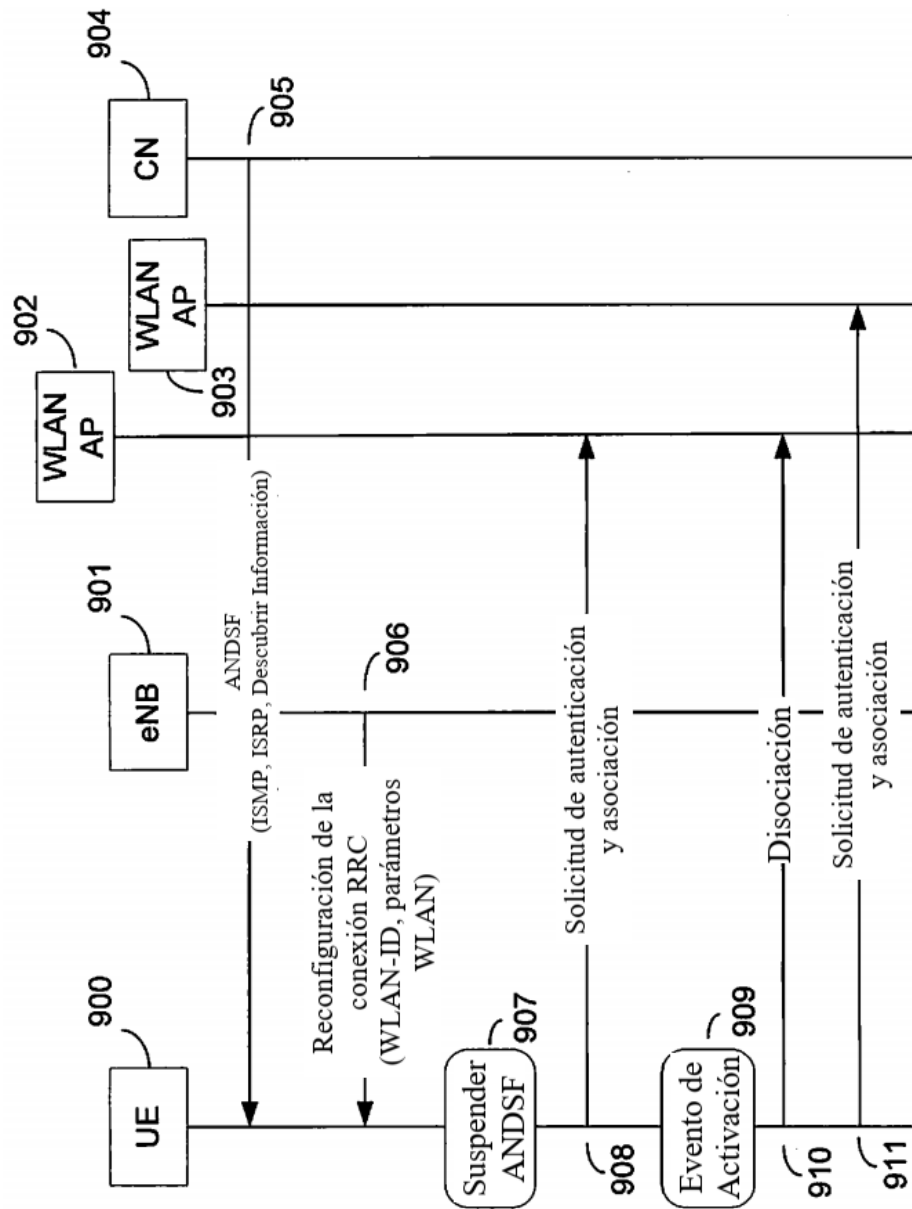


FIGURA 9