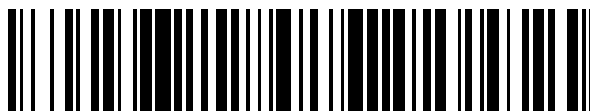


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 781 075**

51 Int. Cl.:

H04W 48/18 (2009.01)

H04W 88/06 (2009.01)

H04W 92/10 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.11.2015** **PCT/SE2015/051217**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.06.2016** **WO16089279**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.11.2015** **E 15805650 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2020** **EP 3228127**

54 Título: **Comunicación eficiente de identificadores de red por indexación**

30 Prioridad:

01.12.2014 US 201462085955 P

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

28.08.2020

73 Titular/es:

**GUANGDONG OPPO MOBILE
TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (100.0%)
No. 18 Haibin Road, Wusha, Chang'an, Dongguan
Guangdong 523860, CN**

72 Inventor/es:

TAN BERGSTRÖM, MATTIAS

74 Agente/Representante:

VIDAL GONZÁLEZ, Maria Ester

ES 2 781 075 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

Comunicación eficiente de identificadores de red por indexación

5 Campo técnico

Las técnicas descritas en la presente descripción se refieren a la comunicación de identificadores de red, por ejemplo, identificadores de redes de área local inalámbricas, WLAN, entre un dispositivo terminal y un nodo de red, o entre nodos de red.

10

Antecedentes

15 La tecnología de red de área local inalámbrica (WLAN) conocida como "Wi-Fi" se ha estandarizada por IEEE en la serie de especificaciones 802.11 (es decir, como "IEEE Standard for Information technology-Telecommunications and information exchange between systems. Local and metropolitan area networks-Specific requirements. Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications").

20 Los operadores celulares que actualmente prestan servicios a usuarios móviles con, por ejemplo, cualquiera de las tecnologías estandarizadas por el Proyecto de Asociación de 3ra Generación (3GPP), que incluye las tecnologías de acceso por radio conocidas como Evolución a Largo Plazo (LTE), Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS)/Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA), Acceso por Paquetes de Alta Velocidad (HSPA) y Sistema Global para las Comunicaciones Móviles (GSM), ven el Wi-Fi como una tecnología inalámbrica que puede proporcionar un buen soporte adicional para los usuarios en sus redes celulares regulares. Hay interés en usar la tecnología Wi-Fi como una extensión, o una alternativa a las tecnologías de red de acceso de radio celular para manejar las demandas de ancho de banda inalámbrico siempre en aumento. El término "Wi-Fi controlado por el operador" apunta a un despliegue de Wi-Fi que, en cierto nivel, está integrado con la red existente de un operador de red celular y donde las redes de acceso de radio 3GPP y el acceso inalámbrico Wi-Fi pueden incluso estar conectados a la misma red central y proporcionar los mismos servicios.

30 3GPP está trabajando actualmente en la especificación de una función/mecanismo para el interfuncionamiento de Radio WLAN/3GPP que mejora el control del operador con respecto a cómo un UE realiza la selección de acceso y el direccionamiento del tráfico entre 3GPP y las WLAN que pertenecen al operador o sus socios. Se han descrito tres soluciones diferentes en 3GPP TR 37.834 v12.0.0 (2013-12) "Study on Wireless Local Area Network (WLAN) - 3GPP radio interworking (Release 12)".

35 En una de las soluciones (Solución 2 en TR 37.834), que también se conoce como el "mecanismo basado en el umbral" en la presente descripción, la red 3GPP (es decir, el nodo de red de la primera RAT) proporciona al UE (el término utilizado para referirse a un dispositivo terminal por 3GPP) condiciones y/o umbrales que se usan por el UE en una o más reglas predefinidas que dictan cuándo el dispositivo terminal debe dirigir el tráfico de una RAT a la otra.

40 En otra de las soluciones (Solución 3 en TR 37.834), que también se refiere a un "mecanismo basado en comando de direccionamiento del tráfico" en la presente descripción, la red (3GPP) configura el UE para enviar informes de medición relacionados con las WLAN que el dispositivo terminal ha descubierto (o a las WLAN para las que se han cumplido ciertas condiciones). La red, con base en estos informes de medición, decidirá si el dispositivo terminal debe dirigir el tráfico hacia las WLAN informadas. Si un dispositivo terminal debe dirigir el tráfico hacia una WLAN, la red envía un comando de direccionamiento del tráfico a ese dispositivo terminal.

50 En ambas soluciones anteriores, los identificadores de WLAN (también conocidos como identificadores de WLAN) pueden necesitar comunicarse entre la red de acceso de radio, RAN y el UE. En el mecanismo basado en el umbral, la RAN puede comunicar una lista de identificadores de WLAN al UE que son aceptables para que el UE considere al evaluar las reglas predefinidas. En el mecanismo basado en comando de direccionamiento del tráfico, la RAN puede comunicar una lista de identificadores de WLAN al UE que el UE debe medir, y el UE puede comunicar la identidad de una o más WLAN (es decir, los identificadores de WLAN) que cumplen las condiciones para la RAN.

55 Los identificadores de WLAN son grandes, por ejemplo, un Indicador de Conjunto de Servicios (SSID) puede tener hasta 32 bytes. La comunicación de los identificadores de WLAN entre la RAN y el UE (y entre nodos en la red en el caso de que la lista de identificadores de WLAN se proporcione de un nodo a otro) puede generar mucha señalización entre la red y el UE solo para identificar WLAN. Esta señalización disminuirá la capacidad del sistema, aumentará el consumo de energía del dispositivo terminal, generará interferencia, etc.

60 Existe un problema similar para otros tipos de identificadores WLAN, tales como SSID básicos, BSSID, SSID extendidos, ESSID, ESSID homogéneos, HESSID, identificadores de Dominio, Indicadores de Acceso a la Red, NAI, Red Móvil Terrestre Pública, PLMN, identificadores o listas de Nombres de Dominio, así como también identificadores para redes que operan de acuerdo con otras tecnologías de acceso de radio (RAT).

65

Se apreciará que estos problemas no se limitan a la comunicación de identificadores de red como parte de un mecanismo de interfuncionamiento, y que pueden surgir en otras situaciones en las que uno o más identificadores de red se comunican entre un UE y un nodo de red (o entre nodos de red).

5 En un borrador del documento ETSI, WG701161v2, se sugiere que el nombre de un punto de acceso pueda coincidir con un índice correspondiente que se usa en la interfaz aérea. El índice puede ser considerablemente más corto que el nombre del punto de acceso. Sin embargo, el documento no proporciona ningún detalle relacionado con la forma en que se realiza la correspondencia o su uso.

10 Se proporcionan enseñanzas similares, por ejemplo, en los documentos US 7224673 B1 y US 2014/0010223 A1.

Por lo tanto, un objeto en la presente descripción es proporcionar formas y medios mejorados relacionados con el uso de índices junto con identificadores de red.

15 Resumen

De acuerdo con un aspecto, el objeto indicado anteriormente se logra con un método de acuerdo con la reivindicación 1.

20 De acuerdo con otro aspecto, el objeto indicado anteriormente se consigue con un dispositivo terminal de acuerdo con la reivindicación 6.

De acuerdo con aún otro aspecto, el objeto indicado anteriormente se logró con un nodo de red de acuerdo con la reivindicación 14.

25 Breve descripción de los dibujos

Las modalidades ilustrativas de las técnicas introducidas en la presente descripción se describen a continuación con referencia a las siguientes figuras, en las que:

30 La Figura 1 es un diagrama de bloques de ejemplo no limitante de una red de comunicaciones celulares LTE;

La Figura 2 es un diagrama de bloques de un dispositivo terminal de acuerdo con una modalidad;

35 La Figura 3 es un diagrama de bloques de un nodo de red de acceso de radio de acuerdo con una modalidad;

La Figura 4 es un diagrama de bloques de un nodo de red central de acuerdo con una modalidad;

La Figura 5 es un diagrama de bloques de un punto de acceso WLAN de acuerdo con una modalidad;

40 La Figura 6 ilustra un método para operar un dispositivo terminal de acuerdo con una modalidad;

La Figura 7 ilustra un método para operar un nodo de red de acuerdo con una modalidad;

45 La Figura 8 ilustra otro método para operar un nodo de red de acuerdo con una modalidad ilustrativa;

La Figura 9 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una característica de interfuncionamiento de red; y

La Figura 10 es un diagrama de flujo que ilustra una modalidad específica de las técnicas descritas en la presente descripción.

50 Descripción detallada

Lo siguiente establece detalles específicos, tales como modalidades particulares para propósitos de explicación y no limitación. Pero un experto en la técnica apreciará que pueden emplearse otras modalidades aparte de estos detalles específicos. En algunos casos, se omiten descripciones detalladas de métodos, nodos, interfaces, circuitos y dispositivos bien conocidos para no oscurecer la descripción con detalles innecesarios. Los expertos en la técnica apreciarán que las funciones descritas pueden implementarse en uno o más nodos mediante el uso de circuitos de soporte físico (por ejemplo, puertas lógicas analógicas y/o discretas interconectadas para realizar una función especializada, ASIC, PLA, etc.) y/o mediante el uso de programas informáticos y datos en conjunto con uno o más microprocesadores digitales u ordenadores de propósito general. Los nodos que se comunican mediante el uso de la interfaz aérea también tienen circuitos de comunicaciones de radio adecuados. Además, puede considerarse que la tecnología está incorporada por completo dentro de cualquier forma de memoria legible por ordenador, tal como memoria de estado sólido, disco magnético o disco óptico que contiene un conjunto apropiado de instrucciones de ordenador provocarían que un procesador y también en algunos casos un componente receptor y/o componente transmisor lleve a cabo las técnicas descritas en la presente descripción.

La implementación de soporte físico puede incluir o abarcar, sin limitación, soporte físico de procesador de señal digital (DSP), un procesador de conjunto de instrucciones reducido, circuitos de soporte físico (por ejemplo, digital o analógico) que incluyen, pero no se limitan a circuitos integrados de aplicación específica (ASIC) y/o matriz(matrices) de puertas programable(s) en campo (FPGA), y (cuando corresponda) máquinas de estado capaces de realizar tales funciones.

En términos de implementación de por ordenador, generalmente se entiende que un ordenador comprende uno o más procesadores, una o más unidades de procesamiento, uno o más módulos de procesamiento o uno o más controladores, y los términos ordenador, procesador, unidad de procesamiento, módulo de procesamiento y controlador pueden emplearse indistintamente. Cuando las proporciona un ordenador, procesador, unidad de procesamiento, módulo de procesamiento o controlador, las funciones pueden proporcionarse por un solo ordenador dedicado, procesador, unidad de procesamiento, módulo de procesamiento o controlador, por un solo ordenador compartido, procesador, unidad de procesamiento, módulo de procesamiento o controlador, o por una pluralidad de ordenadores individuales, procesadores, unidades de procesamiento, módulos de procesamiento o controladores, algunos de los cuales pueden ser compartidos o distribuidos. Además, los términos "procesador", "unidad de procesamiento", "módulo de procesamiento" o "controlador" también se refieren a otro soporte físico capaz de realizar tales funciones y/o ejecutar programas informáticos, como el soporte físico de ejemplo mencionado anteriormente.

Aunque la descripción se da para un dispositivo terminal o equipo de usuario (UE), los expertos en la técnica deben entender que "dispositivo terminal" y "UE" son términos no limitantes que comprenden cualquier dispositivo móvil, no móvil o inalámbrico o nodo equipado con una interfaz de radio que permite al menos uno de: transmitir señales en enlace ascendente (UL) y recibir y/o medir señales en enlace descendente (DL). Un UE en la presente descripción puede comprender un UE (en su sentido general) capaz de operar o al menos realizar mediciones en una o más frecuencias, frecuencias portadoras, portadoras de componentes o bandas de frecuencia. Puede ser un "UE" que opera en tecnología de acceso de radio simple o múltiple (RAT) o en modo multiestándar. Así como también "UE" y "dispositivo terminal", el término "dispositivo móvil" se usa indistintamente en la siguiente descripción, y se apreciará que dicho dispositivo no necesariamente tiene que ser móvil en el sentido de que es portado por un usuario. En cambio, el término "dispositivo móvil", como "dispositivo terminal" abarca cualquier dispositivo que sea capaz de comunicarse con redes de comunicación que operan de acuerdo con uno o más estándares de comunicación móvil, como GSM, UMTS, LTE, etc.

Una celda está asociada con un nodo de red de acceso de radio (RAN), donde un nodo RAN comprende en un sentido general cualquier nodo que transmite señales de radio en el enlace descendente (DL) a un dispositivo terminal y/o recibe señales de radio en el enlace ascendente (UL) desde un dispositivo terminal. Algunos ejemplos de nodos RAN, o términos usados para describir nodos RAN, son estación base, eNodeB, eNB, NodeB, estación base de radio macro/micro/pico/femto, home eNodeB (también conocida como estación base femto), relé, repetidor, sensor, nodos de radio de solo transmisión o nodos de radio de solo recepción. Un nodo RAN puede operar o al menos realizar mediciones en una o más frecuencias, frecuencias portadoras o bandas de frecuencia y puede ser capaz de agregación de portadores. También puede ser un nodo de tecnología de acceso de radio único (RAT), multi-RAT o multiestándar, por ejemplo, mediante el uso del mismo circuito de banda base o diferente para diferentes RAT.

Cabe señalar que, a menos que se indique lo contrario, el uso del término general "nodo de red" como se usa en la presente descripción se refiere a un nodo RAN, tal como una estación base, un eNodeB, un nodo de red en la RAN responsable de la gestión de recursos, tal como un controlador de red de radio (RNC), un nodo de red central, tal como una entidad de gestión de movilidad (MME) o una puerta de enlace de servicio (SGW), o un punto de acceso WLAN (AP).

La señalización descrita es a través de enlaces directos o enlaces lógicos (por ejemplo, a través de protocolos de capa superior y/o a través de uno o más nodos de red). Por ejemplo, la señalización desde un nodo de coordinación puede pasar a otro nodo de red, por ejemplo, un nodo de radio.

La Figura 1 muestra un diagrama de ejemplo de una arquitectura de Red de Acceso de Radio Terrestre UMTS (EUTRAN) evolucionada como parte de un sistema de comunicaciones basado en LTE 2. Los nodos en la red central 4 incluyen una o más Entidades de Gestión de Movilidad (MME) 6, un nodo de control de clave para la red de acceso LTE y una o más Pasarelas de Servicio (SGW) 8 que enrutan y reenvían paquetes de datos de usuario mientras actúan como un ancla de movilidad. Se comunican con las estaciones base 10 en la RAN a las que se hace referencia en LTE como eNB o eNodeB, a través de una interfaz, por ejemplo, una interfaz S1. Los eNB 10 pueden incluir las mismas o diferentes categorías de eNB, por ejemplo, eNB macro y/o micro/pico/femto eNB. Los eNB 10 se comunican entre sí a través de una interfaz, por ejemplo, una interfaz X2. La interfaz S1 y la interfaz X2 se definen en el estándar LTE. Un UE 12 puede recibir datos de enlace descendente desde y enviar datos de enlace ascendente a una de las estaciones base 10, y se hace referencia a esa estación base 10 como la estación base de servicio del UE 12. En la Figura 1 también se muestra un punto de acceso (AP) 14 que forma parte de una WLAN, aunque se apreciará que la WLAN y el AP 14 no forman parte de la arquitectura EUTRAN.

La Figura 2 muestra un dispositivo terminal 12 o equipo de usuario (UE) que puede adaptarse para su uso en una o más de las modalidades de ejemplo no limitantes descritas. El dispositivo terminal 12 comprende una unidad de procesamiento 30 que controla el funcionamiento del dispositivo terminal 12. La unidad de procesamiento 30 está conectada a un receptor o un transceptor 32 (que comprende un receptor y un transmisor) con antena(s) asociada(s) 34 que se usan para recibir señales de o ambas señales de transmisión y recibir señales de uno o más tipos diferentes de la red de acceso de

radio (por ejemplo, dos o más redes de acceso de radio que funcionan de acuerdo con diferentes tecnologías de acceso de radio, RAT), tal como el nodo RAN 10 en la red LTE 2 y el punto de acceso (AP) 14 en una WLAN. El dispositivo terminal 12 también comprende una unidad de memoria 36 que está conectada a la unidad de procesamiento 30 y que almacena el código del programa informático y otra información y datos necesarios para el funcionamiento del dispositivo terminal 12.

La Figura 3 muestra un nodo RAN 10 (por ejemplo, una estación base, NodoB o un eNodoB) que puede adaptarse para su uso en las modalidades de ejemplo descritas. El nodo RAN 10 comprende una unidad de procesamiento 40 que controla el funcionamiento de la estación base 10. La unidad de procesamiento 40 está conectada a un transmisor o un transceptor 42 (que comprende un receptor y un transmisor) con antena(s) asociada(s) 44 que se usan para transmitir señales y recibir señales desde dispositivos terminales 12 en la red 2. El nodo RAN 10 también comprende una unidad de memoria 46 que está conectada a la unidad de procesamiento 40 y que almacena el código del programa informático y otra información y datos necesarios para el funcionamiento del nodo RAN 10. El nodo RAN 10 también incluye componentes y/o circuitos 48 para permitir que el nodo RAN 10 intercambie información con otros nodos RAN 10 (por ejemplo, a través de una interfaz X2) y componentes y/o circuitos 49 para permitir que el nodo RAN 10 intercambie información con nodos en la red central 4 (por ejemplo, a través de la interfaz S1). Se apreciará que los nodos RAN para su uso en otros tipos de red (por ejemplo, UTRAN o RAN WCDMA) pueden incluir componentes similares a los que se muestran en la Figura 3 y pueden, si corresponde, incluir circuitos de interfaz 48, 49 para permitir las comunicaciones con la otra red nodos en esos tipos de redes (por ejemplo, otras estaciones base, nodos de gestión de movilidad y/o nodos en la red central).

La Figura 4 muestra un nodo de red central 6, 8 que puede adaptarse para su uso en las modalidades de ejemplo descritas. El nodo 6, 8 comprende una unidad de procesamiento 50 que controla el funcionamiento del nodo 6, 8. La unidad de procesamiento 50 está conectada a componentes y/o circuitos 52 para permitir que el nodo 6, 8 intercambie información con los nodos RAN 10 con los que está asociada (que normalmente es a través de la interfaz S1). El nodo 6, 8 también comprende una unidad de memoria 56 que está conectada a la unidad de procesamiento 50 y que almacena el código del programa informático y otra información y datos necesarios para el funcionamiento del nodo 6, 8.

La Figura 5 muestra un AP WLAN 14 que puede adaptarse para su uso en las modalidades de ejemplo descritas. El AP 14 comprende una unidad de procesamiento 60 que controla el funcionamiento del AP 14. La unidad de procesamiento 60 está conectada a un transmisor o un transceptor 62 (que comprende un receptor y un transmisor) con antena(s) asociada(s) 64 que se usan para transmitir señales y recibir señales desde dispositivos terminales 12. El AP 14 también comprende una unidad de memoria 66 que está conectada a la unidad de procesamiento 60 y que almacena el código del programa informático y otra información y datos necesarios para el funcionamiento del AP 14. El AP 14 también incluye componentes y/o circuitos 68 para conectar el AP 14 a una línea telefónica u otra conexión de banda ancha.

Se apreciará que solo los componentes del dispositivo terminal 12, nodo RAN 10, nodo de red central 6, 8 y AP 14 que son útiles para explicar las modalidades presentadas en la presente descripción se ilustran en las Figuras 2, 3, 4 y 5.

Como se señaló anteriormente, a menudo es útil o necesario comunicar identificadores de red, que identifican una red particular o un nodo de red particular (tal como un eNB o AP WLAN), entre un dispositivo terminal y un nodo de red, o entre nodos de red.

Estos identificadores de red pueden incluir identificadores usados en WLAN (es decir, identificadores de WLAN), tal como un Indicador de Conjunto de Servicios (SSID), un SSID básico, BSSID, un SSID extendido, ESSID, un ESSID homogéneo, HESSID, un identificador de Dominio, un Indicador de Acceso a la Red, NAI, una red móvil terrestre pública, PLMN, identificador o una Lista de Nombres de Dominio, así como también identificadores para redes que operan de acuerdo con otras tecnologías de acceso de radio (RAT). Se apreciará que algunos identificadores de red identifican tanto una red como un nodo de red particular. Por ejemplo, un HESSID identifica tanto una red como una WLAN particular. Un HESSID es el BSSID de un cierto AP WLAN en un grupo de AP, y el BSSID de este AP WLAN seleccionado también se usa para identificar el grupo de AP.

Dado que estos identificadores de red pueden ser bastante grandes, por ejemplo, un Indicador de Conjunto de Servicios (SSID) puede tener hasta 32 bytes y, a menudo, puede ser necesario comunicar una cantidad de identificadores de red, es conveniente que exista una técnica para la comunicación eficiente de identificadores de red entre un dispositivo terminal y un nodo de red o entre nodos de red, para minimizar la señalización requerida y evitar una disminución innecesaria de la capacidad del sistema, aumentar el consumo de energía del dispositivo terminal y generar interferencia.

Por lo tanto, de acuerdo con las técnicas descritas en la presente descripción, para reducir la cantidad de señalización entre el nodo de red y el dispositivo terminal (y entre los nodos de red) se introduce un mapeo de identificador a índice para que los índices puedan señalizarse en lugar de señalar explícitamente los identificadores de red.

En esta técnica, se determina un mapeo entre identificadores de red e índices. Este mapeo puede determinarse por un nodo de red en la red de acceso de radio (RAN) o la red central (CN), tal como un eNB/RNC/MME/etc. El nodo de red puede luego señalar esta asignación a un dispositivo terminal y/u otros nodos de red (por ejemplo, desde un nodo CN a uno o más nodos RAN, o desde un nodo RAN a otros nodos RAN). Los índices proporcionados por el mapeo pueden usarse en comunicaciones entre la red y el dispositivo terminal o entre nodos de red, lo que evita tener que usar los

identificadores de red en las comunicaciones. Los índices actúan como un 'lenguaje común' entre la red y el terminal o entre los nodos de la red.

La Figura 6 ilustra un método ilustrativo para operar un dispositivo terminal de acuerdo con las técnicas descritas en la presente descripción. Por lo tanto, en una primera etapa, la etapa 101, el dispositivo terminal 12 mantiene uno o más índices y un mapeo entre uno o más índices y sus respectivos identificadores de red. Cada uno de los identificadores de red identifica una red y/o un nodo de red. Los índices y el mapeo pueden mantenerse almacenándolos en la unidad de memoria 36 del dispositivo terminal 12 o leyéndolos desde la transmisión o señalización dedicada desde la red.

Los identificadores de red se relacionan preferentemente con redes y/o nodos de red en una red distinta de la primera red 2 (aunque en algunas modalidades pueden relacionarse con nodos de red en la misma red). La red y/o los nodos de la red pueden funcionar de acuerdo con la misma o una RAT diferente a la primera red 2.

Los índices y mapeos mantenidos en la etapa 101 pueden haberse recibido de la primera red 2. En otras modalidades, el dispositivo terminal 12 puede recibir una lista y/o secuencia de identificadores de red de la primera red 2 y determinar uno o más índices y la asignación con base en la posición de cada identificador de red en la lista y/o secuencia recibida.

Las modalidades relacionadas con la forma de los índices y el mapeo se describen con más detalle a continuación.

Después de mantener (por ejemplo, almacenar o leer) uno o más índices y el mapeo, en las comunicaciones entre el dispositivo terminal 12 y una primera red 2 en la que se debe identificar una red particular o un nodo de red particular (por ejemplo, AP WLAN 14), el dispositivo terminal 12 usa el índice asociado con la red particular y/o el nodo de red particular para identificar la red particular y/o el nodo de red particular (etapa 103). Como se describe con más detalle a continuación, estas comunicaciones pueden comprender comunicaciones de enlace descendente desde la primera red 2 que incluyen un índice o índices relacionados con una o más redes y/o nodos de red que se identificarán con el dispositivo terminal 12, comunicaciones de enlace ascendente desde el dispositivo terminal 12 a la primera red 2 que incluye un índice o índices relacionados con una o más redes y/o nodos de red que se identificarán con la primera red 2, o ambas comunicaciones de enlace ascendente y enlace descendente.

La Figura 7 ilustra un método ilustrativo de operar un nodo de red 10 de una primera red 2 de acuerdo con las técnicas descritas en la presente descripción. El nodo de red puede ser un nodo en la RAN de la primera red (en cuyo caso el nodo de red puede ser un AP eNB, RNC o WLAN). En una primera etapa, la etapa 111, el nodo de red 10 mantiene uno o más índices y un mapeo entre uno o más índices y sus respectivos identificadores de red. Cada uno de los identificadores de red identifica una red y/o un nodo de red (por ejemplo, un eNB o AP WLAN). Los índices y el mapeo pueden mantenerse almacenándolos en la unidad de memoria 46 del nodo de red 10.

Los identificadores de red se relacionan preferentemente con redes y/o nodos de red en una red distinta de la primera red 2 (aunque en algunas modalidades pueden relacionarse con nodos de red en la misma red). La red y/o los nodos de la red pueden funcionar de acuerdo con la misma o una RAT diferente a la primera red 2.

Los índices y la correspondencia mantenida en la etapa 111 pueden haberse recibido desde un nodo de red 6 en la red central 4, la primera red 2 u otro nodo de red 10 en la RAN. En otras modalidades, el nodo de red 10 puede determinar el uno o más índices y mapeo a partir de una lista y/o secuencia de identificadores de red.

Las modalidades relacionadas con la forma de los índices y el mapeo se describen con más detalle a continuación.

Después de mantener uno o más índices y mapeos, en las comunicaciones entre el nodo de red 10 y un dispositivo terminal 12 u otro nodo de red 10 en el que se va a identificar una red particular y/o un nodo de red particular, el nodo de red 10 usa el índice asociado con la red particular y/o el nodo de red particular para identificar la red particular o el nodo de red particular (etapa 113). Como se describe con más detalle a continuación, estas comunicaciones pueden comprender comunicaciones de enlace descendente desde el nodo de red 10 al dispositivo terminal 12 que incluyen un índice o índices relacionados con una o más redes y/o nodos de red que se identificarán con el dispositivo terminal 12, enlace ascendente comunicaciones desde el dispositivo terminal 12 al nodo de red 10 que incluyen un índice o índices relacionados con una o más redes y/o nodos de red para ser identificados a la primera red 2 por el dispositivo terminal 12, o comunicaciones de enlace ascendente y enlace descendente.

En algunas modalidades, un nodo de red puede ser responsable de determinar uno o más índices y mapeos y proporcionarlos a otros nodos de red. En la Figura 8 se muestra un método para operar un nodo de red de acuerdo con esta modalidad. Este método puede realizarse en un nodo RAN 10, como un AP eNB, RNC o WLAN, o un nodo 6 en la red central 4, tal como un MME.

Por lo tanto, en la etapa 121, el nodo de red 6 determina uno o más índices y un mapeo entre uno o más índices y sus respectivos identificadores de red. Cada uno de los identificadores de red identifica una red y/o un nodo de red (por ejemplo, un eNB o AP WLAN).

Los identificadores de red pueden relacionarse a la (s) red (es) y/o nodos de red en una red distinta de la red en la que opera el nodo de red 6, pero en otras modalidades pueden relacionarse con nodos de red en la misma red.

El nodo de red 6 envía el uno o más índices y el mapeo a un nodo de red 10, por ejemplo, en la RAN de la red, y/o a un dispositivo terminal 12 en la red (etapa 123).

En la siguiente explicación de las técnicas proporcionadas en la presente descripción, se usa el ejemplo específico de identificadores de WLAN, pero se apreciará que las técnicas descritas a continuación son igualmente aplicables a otros tipos de identificadores de red.

En las siguientes modalidades se describen varias formas de cómo un nodo de red asocia un índice a un identificador de red (por ejemplo, WLAN) (que en la presente descripción se denominará mapeo de identificador a índice), cómo comunica un nodo de red estos índices y el mapeo con el dispositivo terminal u otro nodo de red, y cómo puede usarse el índice en las comunicaciones entre el nodo de red y los dispositivos terminales para reducir la sobrecarga de señalización.

Como se señaló anteriormente, el nodo de red que envía esta asignación puede ser un eNB, NB, RNC o similar. Como se señaló anteriormente en la Figura 8, en algunas modalidades, un nodo de red asigna los índices a los identificadores y esta asignación se usa por otros nodos de red. Por ejemplo, se describirá a continuación cómo un MME establece el mapeo de identificador a índice, y la asignación se usa por otro nodo de red, tal como un eNB, en su comunicación con un dispositivo terminal.

Aunque el mapeo de identificador a índice no se limita al uso en situaciones, protocolos o mecanismos específicos, la siguiente descripción de la asignación de identificador a índice se relaciona con su uso en un mecanismo de interfuncionamiento 3GPP/WLAN. El mecanismo de interfuncionamiento puede relacionarse con una o más de la selección de la red de acceso, el direccionamiento del tráfico (donde todo el tráfico de un usuario o una cierta parte del tráfico de un usuario se dirige a una red particular) y la agregación (donde el tráfico de un usuario puede dividirse entre portadores con redes que operan de acuerdo con diferentes RAT, por ejemplo, un portador a una WLAN y un portador a una red 3GPP). Por lo tanto, un uso ilustrativo de las técnicas es cuando un nodo de red 3GPP (es decir, un nodo de red en una red 3GPP), como un eNB, señala identificadores de WLAN a un dispositivo terminal. El eNB puede asociar un índice o índices con los identificadores de WLAN y señalar esta asignación al dispositivo terminal. Este mapeo puede usarse en la comunicación entre la red y el dispositivo terminal haciendo referencia a los índices en lugar de los identificadores de WLAN.

Dos mecanismos de interfuncionamiento ilustrativos en los que pueden aplicarse las técnicas, el mecanismo basado en el umbral y el mecanismo basado en el comando de direccionamiento del tráfico mencionados anteriormente, se describen con más detalle a continuación. Estos mecanismos/soluciones se describen en 3GPP TR 37.834 v12.0.0 (2013-12) "Study on Wireless Local Area Network (WLAN) - 3GPP radio interworking (Release 12)" como Soluciones 2 y 3 respectivamente.

Solución 2

Como se señaló anteriormente, en el mecanismo basado en el umbral, la red 3GPP (es decir, el nodo de red de la primera RAT) proporciona a la UE condiciones y/o umbrales que se usan por el UE en una o más reglas predefinidas que dictan cuándo el dispositivo terminal debe dirigir el tráfico de una RAT a la otra.

Por ejemplo, una regla predefinida podría tener la forma que se muestra en la Tabla 1 donde umbral1, umbral2, umbral3 y umbral4 se proporcionan al UE por la red 3GPP, es decir, un nodo de red de la primera RAT como un eNB, Nodo B o RNC.

```
if (3GPP signal < threshold1) && (WLAN signal > threshold2) {
    steerTrafficToWLAN();
} else if (3GPP signal > threshold3) || (WLAN signal <
threshold4) {
    steerTrafficTo3gpp();
}
```

Tabla 1: Ejemplo del mecanismo basado en el umbral

Esta regla ilustrativa establece que si la señal 3GPP medida por el UE está por debajo del umbral1 y la señal WLAN medida por el UE está por encima del umbral2, entonces el dispositivo terminal dirige el tráfico a la WLAN. De lo contrario, si la señal 3GPP está por encima del umbral3 y la señal WLAN está por debajo del umbral4, el dispositivo terminal dirige el tráfico a 3GPP.

El término "señal 3GPP" en la presente descripción podría significar la señal transmitida por un nodo de red de radio que pertenece a una RAT 3GPP, por ejemplo, un nodo en una red LTE, HSPA, GSM, etc., y/o podría ser la calidad de dicha señal. El término "señal WLAN" en la presente descripción podría significar la señal transmitida por un nodo de red de radio que pertenece a WLAN, por ejemplo, un punto de acceso (AP), etc., y/o podría ser la calidad de dicha señal. Los

ejemplos de mediciones de señales 3GPP incluyen potencia de señal recibida de referencia (RSRP) y calidad de señal recibida de referencia (RSRQ) en LTE o potencia de código de señal recibida (RSCP) de canal piloto común (CPICH) y Ec/No CPICH en HSPA. Ejemplos de mediciones de señales WLAN son Indicador de Intensidad de Señal recibida (RSSI), Indicador de Potencia de Canal Recibido (RCPI), Indicador de Señal a Ruido Recibida (RSNI), etc.

A continuación, se proporciona una descripción de alto nivel de este mecanismo basado en el umbral y también en 3GPP TS 36.300 v12.2.0

23.6 Selección de red de acceso y direccionamiento del tráfico entre E-UTRAN y WLAN

Esta sección describe los mecanismos para soportar el direccionamiento del tráfico entre E-UTRAN y WLAN.

23.6.1 Principios generales

Esta versión de la especificación admite la direccionamiento del tráfico bidireccional basada en UE asistida por E-UTRAN entre E-UTRAN y WLAN para UE en RRC_IDLE y RRC_CONNECTED.

E-UTRAN proporciona parámetros de asistencia a través de difusión y señalización RRC dedicada al UE. Los parámetros de asistencia de RAN pueden incluir umbrales de intensidad y calidad de señal E-UTRAN, umbrales de utilización de canal WLAN, umbrales de velocidad de datos de red de retorno WLAN, umbrales de intensidad y calidad de señal WLAN e Indicador de Preferencia de Descarga (OPI). E-UTRAN también puede proporcionar una lista de identificadores de WLAN al UE a través de la señalización de difusión. Las WLAN proporcionadas por E-UTRAN pueden incluir una prioridad asociada. El UE usa los parámetros de asistencia RAN en la evaluación de:

Reglas de direccionamiento del tráfico definidas en TS 36.304 [11]; o
Políticas de ANDSF definidas en TS 24.312 [58]

para decisiones de direccionamiento del tráfico entre E-UTRAN y WLAN como se especifica en TS 23.402 [19].

El OPI solo se usa en las políticas de ANDSF como se especifica en TS 24.312 [58].

Los identificadores de WLAN solo se usan en las reglas de direccionamiento del tráfico definidas en TS 36.304 [11].

Si el UE cuenta con políticas ANDSF, enviará los parámetros de asistencia RAN recibidos a las capas superiores; de lo contrario, los usará en las reglas de direccionamiento del tráfico definidas en la sección 23.6.2 y TS 36.304 [11]. Las reglas de direccionamiento del tráfico definidas en la sección 23.6.2 y TS 36.304 [11] se aplican solo a las WLAN cuyos identificadores son proporcionados por la E-UTRAN.

El UE en RRC_CONNECTED aplicará los parámetros obtenidos a través de señalización dedicada si se han recibido de la célula de servicio; de lo contrario, el UE aplicará los parámetros obtenidos a través de la señalización de difusión.

El UE en RRC_IDLE mantendrá y aplicará los parámetros obtenidos mediante señalización dedicada, hasta que la reelección de celda o un temporizador haya expirado desde que el UE ingresó RRC_IDLE sobre el cual el UE aplicará los parámetros obtenidos mediante señalización de difusión.

En el caso de compartir RAN, cada PLMN que comparte la RAN puede proporcionar conjuntos independientes de parámetros de asistencia de RAN.

23.6.2 Selección de red de acceso y reglas de direccionamiento del tráfico

El UE indica a las capas superiores cuándo (y para qué identificadores de WLAN junto con las prioridades asociadas, si las hay) acceden a la selección de la red y las reglas de direccionamiento del tráfico definidas en TS 36.304 [11]. La selección entre los AP WLAN que cumplen con la selección de la red de acceso y las reglas de direccionamiento del tráfico depende de la implementación del UE.

Cuando el UE aplica la selección de red de acceso y las reglas de direccionamiento del tráfico definidas en TS 36.304 [11], realiza el direccionamiento del tráfico entre WLAN E-UTRAN con granularidad APN.

La preferencia del usuario tiene prioridad (FFS si no se aplica a escenarios particulares).

Solución 3

Como se señaló anteriormente, en el mecanismo basado en el comando de direccionamiento del tráfico, la red (3GPP) configura el dispositivo terminal para enviar informes de medición relacionados con las WLAN que el dispositivo terminal ha descubierto (o las WLAN para las que se han cumplido ciertas condiciones). La red, con base en estos informes de

medición, decidirá si el dispositivo terminal debe dirigir el tráfico hacia las WLAN informadas. Si un dispositivo terminal debe dirigir el tráfico hacia una WLAN, la red envía un comando de direccionamiento del tráfico a ese dispositivo terminal.

La siguiente descripción detallada de esta solución también se encuentra en la sección 6.1.3 de TR 37.834:

En esta solución, el direccionamiento del tráfico para los UE en estado RRC CONECTADO/CELL_DCH es controlada por la red mediante el uso de comandos de direccionamiento del tráfico dedicados, potencialmente basados también en mediciones WLAN (informadas por el UE).

Para los UE en modo IDLE y CELL_FACH, CELL_PCH y URA_PCH indican que la solución es similar a la solución 1 o 2 [como se describe en TR 37.834].

Alternativamente, los UE en esos estados RRC [Control de Recursos de Radio pueden configurarse para conectarse a RAN y esperar comandos de direccionamiento del tráfico dedicados.

Descripción general - Como un ejemplo, el direccionamiento del tráfico para los UE en RRC CONNECTED/CELL_DCH comprende las siguientes etapas, como se muestra en la Figura 9.

Eta 201. Control de medición: el eNB / RNC configura los procedimientos de medición de UE, que incluye la identidad de la WLAN objetivo a medir.

Eta 202. Informe de medición: el UE se activa para enviar un INFORME DE MEDICIÓN según las reglas establecidas por el control de medición.

Eta 203. Direccionamiento del tráfico: el eNB/RNC envía el mensaje de comando de direccionamiento al UE para realizar el direccionamiento del tráfico en función de las mediciones y la carga reportadas en la RAN.

Los procedimientos anteriores no tienen en cuenta las preferencias del usuario y/o el estado de la radio WLAN. Por ejemplo, con base en las preferencias del usuario y/o el estado de la radio WLAN, un UE puede no ser capaz de realizar los eventos de medición configurados. Además, los procedimientos deben permitir que un UE pueda priorizar la WLAN no operadora sobre la WLAN del operador. Por ejemplo, el UE puede desasociarse de la WLAN del operador y asociarse con la WLAN de mayor prioridad sin operador en cualquier momento durante el proceso de medición.

El procedimiento ilustrado anteriormente y la siguiente descripción pueden aplicarse también a UMTS CELL_FACH. El procedimiento también puede extenderse a los modos inactivos UMTS/LTE y a los estados UMTS CELL_URA_PCH, por ejemplo, los UE pueden configurarse para informar alguna indicación (por ejemplo, en las mediciones WLAN disponibles) en un mensaje RRC UL, por ejemplo, solicitud de conexión RRC (desde Idle, en UMTS/LTE) o CELL UPDATE (en estados UMTS CELL_URA_PCH).

Algunos de las etapas anteriores, por ejemplo, las etapas 201 y 202, pueden ser opcionales, con base en la configuración de RAN/UE.

Eta 201: Control de medición - para el control de medición, los siguientes ejemplos son tipos de información que pueden configurarse para que el UE mida la WLAN del operador:

1. Eventos de medición para desencadenar informes como se define en la Tabla 2 a continuación
2. Identificación del objetivo como se define en la Tabla 3 a continuación
3. Mediciones para informar como se define en la Tabla 4 a continuación

Con base en los eventos de medición definidos en 3GPP TS 36.331 ["Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Radio Resource Control (RRC); Protocol specification" y 3GPP TS 25.331 ["Radio Resource Control (RRC); Protocol Specification"], La Tabla 2 muestra los eventos de medición candidatos para WLAN:

Tabla 2: Eventos de medición de candidatos para informar WLAN

Evento	Descripción
W1	WLAN se vuelve mejor que un umbral (para activar el direccionamiento del tráfico a WLAN)
W2	WLAN se vuelve peor que un umbral (para activar el direccionamiento del tráfico desde WLAN)
W3	La calidad de la radio de la celda 3GPP es peor que el umbral1 y la calidad de la radio WLAN es mejor que el umbral2 (para activar el direccionamiento del tráfico a la WLAN)
W4	La calidad de radio de WLAN se vuelve peor que el umbral1 y la calidad de radio de la celda 3GPP se vuelve mejor que el umbral2 (para activar el direccionamiento del tráfico desde WLAN)

Los umbrales se basan en los valores de las mediciones para informar definidos en la Tabla 4 a continuación.

La identificación del objetivo se usa para indicar al UE qué WLAN debe considerar para los procedimientos de control de medición, que incluye el ID de WLAN del objetivo y los canales operativos a buscar. La Tabla 3 muestra los identificadores de destino candidatos para WLAN.

- 5 Para dirigir el tráfico desde WLAN, es decir, W2/W4, puede ser suficiente que solo se informe la WLAN de servicio por debajo de un umbral, es decir, no se necesitan los identificadores de objetivo de WLAN.

Tabla 3: Identificadores de objetivos candidatos para WLAN

10	Identificador	Descripción	Disponibilidad en WLAN
	BSSID	Identificador del conjunto de servicios básicos: para la infraestructura BSS, el BSSID es la dirección MAC del punto de acceso inalámbrico	Respuesta de baliza o sonda
15	SSID	Identificador del conjunto de servicios: el SSID puede usarse en múltiples BSS, posiblemente superpuestos	Respuesta de baliza o sonda
20	HESSID	Identificador de conjunto de servicios extendido homogéneo. Una dirección MAC cuyo valor será configurado por el operador del punto de acceso con el mismo valor que el BSSID de uno de los AP en la red. Todos los AP en la red inalámbrica se configurarán con el mismo valor HESSID.	Respuesta de baliza o sonda (802.11)
	Lista de nombres de dominio	El elemento Lista de nombres de dominio proporciona una lista de uno o más nombres de dominio de la entidad que opera la red de acceso WLAN.	ANQP (HS 2.0)
25	Clase operativa, número de canal	Indicación de la frecuencia WLAN objetivo. Consulte el Anexo E de 802.11 [5] para ver las definiciones de las diferentes clases operativas	N/A
NOTA: Si la información anterior no está disponible en eNB/RNC, es posible que RAN configure mediciones generales de WLAN			

30 Etapa 202: Informe de medición - la Tabla 4 muestra las mediciones candidatas para informar para WLAN.

Tabla 4: Medición de candidatos para informar para WLAN

35	Identificador	Descripción	Disponibilidad en WLAN
	RCPI	Indicador de potencia del canal recibido: Medida de la potencia de RF recibida en el canal seleccionado para una trama recibida en el rango de -110 a 0 dBm	Medición
40	RSNI	Indicador de señal a ruido recibida: una indicación de la señal a ruido más la relación de interferencia de una trama IEEE 802.11 recibida. Definido por la relación entre la potencia de la señal recibida (RCPI-ANPI) y el ruido más la potencia de interferencia (ANPI) en pasos de 0,5 dB en el rango de -10 dB a + 117 dB	Medición
	Carga BSS	Contiene información sobre la población actual de STA y los niveles de tráfico en el BSS.	Respuesta de sonda o baliza (802.11 k)
45	Métricas de WAN	Incluye estimaciones de las velocidades y carga de DL y UL, así como también el estado del enlace y si el AP WLAN está en capacidad.	ANQP (HS 2.0)

50 Etapa 203: Direccionamiento del tráfico: Para que la RAN controle el enrutamiento de tráfico (si se acuerda que sea compatible) si no se usa ANDSF [Función de Descubrimiento y Selección de Red de Acceso], la RAN necesitaría saber qué APN [Nombre de Punto de Acceso /portadores puede estar (no) descargado. La RAN también necesita medios para informar a los UE en consecuencia para que, por ejemplo, el UE pueda emitir la actualización de enlace correspondiente con la CN a través de S2c. Esto afectaría la señalización entre CN y eNB, así como también el comportamiento de UE entre AS y NAS. La Tabla 5 muestra ejemplos de candidatos para identificar el tráfico para dirigir hacia o desde la WLAN.

Tabla 5: Identificadores candidatos del tráfico para dirigir hacia o desde la WLAN

60	Identificador	Descripción
	DRB/RB-ID	Identidad de un portador de radio
	QCI	Identificador de clase de QoS

Establecer el mapeo entre identificadores de red e índices

En algunas modalidades, los índices son valores numéricos. Por lo tanto, el índice puede ser un valor entero. Los rangos posibles son 0-15, 1-16, etc., aunque el rango puede depender de cuántos identificadores de red haya. La asignación entonces indicaría el valor numérico asociado para cada identificador de WLAN. A continuación se ilustra un ejemplo de cómo este mapeo podría comunicarse desde un nodo de red 10 a un dispositivo terminal 12 en RRC, donde el elemento de información wlan-identifierIndex indica qué índice tiene el identificador asociado:

5	WLAN-IdPerPLMN-r12 ::=	SEQUENCE {
10	wlan-Identifiers	CHOICE {
	ssid	OCTET STRING (SIZE (1..32))
	bssid	OCTET STRING (SIZE (6)),
	hessid	OCTET STRING (SIZE (6))
	},	
15	wlan-identifierIndex	INTEGER (1..maxWLAN-Id-r12)
	OPTIONAL -- Need OR	
	}	

En algunas modalidades, un dispositivo terminal 12 u otro nodo de red 10 asignará un índice predeterminado a un identificador WLAN para el que la red no ha proporcionado un índice. Es posible que no sea necesario indicar el índice al dispositivo terminal 12 o al otro nodo de red 10 y puede lograrse una reducción adicional de la sobrecarga de señalización. A continuación se muestra un ejemplo de cómo puede implementarse esto en RRC, donde el valor 0 es el valor predeterminado para los identificadores WLAN.

25	WLAN-IdPerPLMN-r12 ::=	SEQUENCE {
	wlan-Identifiers	CHOICE {
	ssid	OCTET STRING (SIZE (1..32))
	bssid	OCTET STRING (SIZE (6)),
	hessid	OCTET STRING (SIZE (6))
	},	
30	wlan-identifierIndex	INTEGER (1..maxWLAN-Id-r12)
	DEFAULT 0	
	}	

Este índice puede ser alternativamente un carácter alfanumérico o alfabético. A continuación se muestra un ejemplo de cómo puede implementarse esto en RRC.

40	WLAN-IdPerPLMN-r12 ::=	SEQUENCE {
	wlan-Identifiers	CHOICE {
	ssid	OCTET STRING (SIZE (1..32))
	bssid	OCTET STRING (SIZE (6)),
	hessid	OCTET STRING (SIZE (6))
	},	
45	wlan-identifierIndex	IA5String
	OPTIONAL -- Need OR	
	}	

En algunas modalidades, la asignación es implícita, y no es necesario que un nodo de red señale explícitamente la asignación y el índice asociados con cada identificador, ya que un dispositivo terminal 12 u otro nodo de red 10 conocerá implícitamente el índice de un identificador. Una posible forma de implementar el mapeo implícito es que el índice se determine en función de la posición del identificador de red en una lista y/o secuencia. Por ejemplo, puede indicarse una lista y/o secuencia de identificadores de WLAN en el siguiente orden: SSID A, SSID B, SSID C. Los índices podrían entonces mapearse como: SSID A tiene índice 1 (o 0), SSID B tiene índice 2 (o 1), SSID C tiene índice 3 (o 2).

En algunas modalidades, el índice puede señalizarse mediante el uso de un indicador de prioridad. El siguiente ejemplo muestra cómo puede usarse un indicador de prioridad. El indicador de prioridad debería señalizarse como un valor único para cada identificador de red si es posible distinguir diferentes identificadores (es decir, dos identificadores WLAN no pueden tener la misma prioridad). Sin embargo, sería posible que múltiples identificadores de WLAN tengan el mismo índice (es decir, indicador de prioridad en esta modalidad) en caso de que sea aceptable que los identificadores que comparten un indicador de prioridad sean tratados de manera similar (por ejemplo, la red envía un comando de direccionamiento del tráfico que apunta a múltiples WLAN).

```

WLAN-IdPerPLMN-r12 ::=
    wlan-Identifiers
        ssid
        bssid
        hessid
    },
    wlan-Priority
    OPTIONAL -- Need OR
}

SEQUENCE {
    CHOICE {
        OCTET STRING (SIZE (1..32))
        OCTET STRING (SIZE (6)),
        OCTET STRING (SIZE (6))
    },
    INTEGER (1..maxWLAN-Id-r12)
}

```

En algunas modalidades, el mismo índice puede asignarse a múltiples identificadores de red. Esto podría hacerse para redes o nodos de red que no necesitan ser tratados o considerados de manera diferente (por ejemplo, en una selección de red de acceso y/o mecanismo de direccionamiento del tráfico). Por ejemplo, si en una situación determinada, WLAN A y WLAN B pueden tratarse de manera similar, a esos identificadores se les podría asignar el mismo índice. Sin embargo, si dos WLAN deben tratarse de manera diferente, pueden asignarse diferentes índices a las dos WLAN (por ejemplo, si una WLAN pertenece al operador y la otra WLAN pertenece al socio del operador y puede costar más usarla, entonces el operador puede desear para tratar las WLAN de manera diferente y, por lo tanto, asignar diferentes índices a las dos WLAN).

En algunas modalidades, pueden asignarse múltiples índices a un identificador de red. Esto permite que un identificador de WLAN tenga asignado un índice que es común para múltiples identificadores de WLAN mientras que también se le asigna un índice que es único para ese identificador de WLAN (o común para un grupo más pequeño de identificadores). El beneficio de esto en una selección de red de acceso y/o mecanismo de direccionamiento del tráfico es que la red 10 y el dispositivo terminal 12 pueden usar el índice que es común para múltiples identificadores WLAN (es decir, un índice granular bajo) en situaciones en las que no es importante distinguir esos identificadores de WLAN, mientras que un identificador único también podría indicarse mediante el uso de un índice único (es decir, un índice granular alto). Por ejemplo, considere un escenario en el que se usa el mecanismo basado en el comando de direccionamiento del tráfico descrito anteriormente y la red desea realizar la descarga a WLAN para un dispositivo terminal. La red luego puede solicitar que el dispositivo terminal 12 realice mediciones de múltiples WLAN mediante el uso del índice granular bajo (de modo que se miden múltiples WLAN). El dispositivo terminal 12 informaría luego a la red en un informe de medición; sin embargo, en este informe de medición puede ser importante obtener mediciones por identificador de WLAN y, por lo tanto, el dispositivo terminal 12 podría informar las mediciones e indicar el alto índice granular.

El ejemplo 1 a continuación muestra un posible mapeo de identificador a índice. En este ejemplo, hay dos identificadores (BSSID V y BSSID W) que tienen el mismo índice. Esto puede usarse, por ejemplo, si los dos identificadores WLAN tienen algo en común, como pertenecer al mismo SSID. Es posible que la red no necesite distinguir entre BSSID V y BSSID W si pertenecen al mismo SSID. El ejemplo 1 también muestra cómo cada identificador puede tener múltiples índices (indicado por el índice adicional en la columna Índice2).

Ejemplo 1: Mapeo identificador a índice WLAN

Identificador de WLAN	Índice1	Índice2	
BSSID U	1	A	
BSSID V	2	B	
BSSID W	2	C	
SSID X	3	D	
SSID Y	6	E	

El mapeo puede señalizarse a un dispositivo terminal 12 mediante un nodo RAN 10 mediante el uso de señalización de difusión. La señalización del mapeo con señalización de difusión garantizará que no sea necesario señalizar a cada dispositivo terminal 12 que necesita recibirlo, por lo tanto, se pueden guardar recursos de radio.

Alternativamente, el mapeo puede señalizarse al dispositivo terminal 12 mediante el uso de señalización dedicada. El beneficio de usar señalización dedicada es que pueden proporcionarse diferentes dispositivos terminales con diferentes mapeos de identificador a índice que podrían permitir la diferenciación de los dispositivos terminales 12.

En algunas modalidades, el mapeo puede señalizarse a un dispositivo terminal 12 mediante un nodo de red central 6 tal como un MME. El MME 6 puede entonces informar al dispositivo terminal 12 del mapeo mediante el uso de la señalización de estrato sin acceso (NAS). El MME 6 también puede señalar esta asignación al nodo RAN 10 (por ejemplo, a un eNB a través de la interfaz S1) para que el nodo RAN 10 pueda interpretar una comunicación (por ejemplo, un informe de medición) que contiene índices recibidos desde el dispositivo terminal 12.

En algunas modalidades, el mapeo de identificador a índice puede preconfigurarse en el dispositivo terminal 12. Un ejemplo es que los índices y la asignación se proporcionan al dispositivo terminal 12 en una tarjeta de módulo de identidad

de suscriptor (SIM) o entidad similar. Los nodos de red (por ejemplo, en la RAN) podrían ser informados de la asignación apropiada, por ejemplo, mediante la configuración de administración y administración de operaciones (OAM).

Cuando la asignación de identificador a índice se ha establecido y proporcionado al dispositivo terminal 12 y/o al nodo RAN 10, la asignación se puede usar para reducir la cantidad de señalización entre el dispositivo terminal 12 y la red 2 o entre los nodos de red 10 en la red 2. La siguiente sección proporciona algunos ejemplos de cómo puede usarse el mapeo de identificador a índice.

Usos de identificadores de WLAN

En algunas modalidades, el dispositivo terminal 12 o el nodo de red 10, cuando envía un mensaje a otro nodo (por ejemplo, nodo de red 10 o dispositivo terminal 12) en el que se debe transmitir un identificador WLAN, incluye el índice (o índices) asociado con el identificador WLAN en lugar de, por ejemplo, informar el identificador en sí. Por ejemplo, un dispositivo terminal 12 podría configurarse para informar a la red los índices de WLAN para los que se cumplen uno o más criterios. Los criterios de ejemplo pueden incluir:

- Se ha detectado una WLAN.
- Una o más métricas de señal medidas de un nodo WLAN 14 están por encima (o por debajo) de los umbrales.
- La carga y/o capacidad de un nodo WLAN 14 está por encima (o por debajo) de un umbral.

Por ejemplo, el dispositivo terminal 12 puede configurarse para informar a la RAN 3GPP cuando ha detectado el AP WLAN con un SSID X, y el dispositivo terminal 12 informará el índice asociado con SSID X, por ejemplo, 3 y/o D (como indicado en el Ejemplo 1 anterior). En otro ejemplo, el dispositivo terminal 12 puede haber medido (o recibido una indicación de) que una WLAN con BSSID V tiene, por ejemplo, un nivel de carga inferior al 40 % y una intensidad de señal medida superior a 60 dBm, y el dispositivo terminal 12 luego informe el índice 2 y/o C (2 y C son los índices para BSSID V en el Ejemplo 1).

Un WLAN AP 14 puede tener identificadores de diferentes tipos. Por ejemplo, un AP 14 WLAN podría tener un SSID X y un BSSID U. En algunas modalidades, el dispositivo terminal 12 informará el índice asociado con un solo identificador asociado con una WLAN. Por ejemplo, si un nodo WLAN 14 tiene SSID X con índice 3 y tiene un BSSID U con índice 1, el dispositivo terminal 12 puede configurarse para informar solo 3 o 1. Por ejemplo, cuál de los índices múltiples se debe informar puede decidirse en función del tipo de identificadores. Dado que los BSSID tienen una granularidad más alta (asociada con un nodo WLAN específico 14) mientras que los SSID tienen una granularidad más baja (asociada con un grupo de AP WLAN 14), proporcionaría más información a la red si el dispositivo terminal 12 informa que ha detectado un determinado BSSID en lugar de detectar un determinado SSID, es decir, el UE informaría en el ejemplo anterior el índice '1'. También sería posible que la red configure el dispositivo terminal 12 en cuanto a qué índice debe aplicarse el dispositivo terminal 12. En una modalidad alternativa, el dispositivo terminal 12 puede informar todos los índices aplicables para una WLAN. Mediante el uso del ejemplo anterior, el dispositivo terminal 12 informaría ambos índices '3' y '1'.

En caso de que múltiples WLAN que comparten un índice cumplan los criterios para enviar un informe de medición, el dispositivo terminal 12 puede incluir en el informe información relacionada con una de las múltiples WLAN. Por ejemplo, si el dispositivo terminal 12 mide BSSID V y BSSID W y ambos cumplen un criterio para informar, entonces el UE 12 solo puede incluir en el informe información/medidas relacionadas con uno de BSSID V y BSSID W.Cuál de las múltiples WLAN está incluido puede configurarse por la red, por ejemplo, por una prioridad asociada.

En algunas modalidades, el dispositivo terminal 12 puede indicar a la red cuántas WLAN que coinciden con un cierto índice cumplen la condición de informe. Por ejemplo, si se cumplen las condiciones para informar BSSID U, BSSID V y BSSID W, el dispositivo terminal 12 puede informar el índice 1 y el índice 2 (como en el Ejemplo 1 anterior). Pero el dispositivo terminal 12 puede entonces, de acuerdo con esta modalidad, indicar también que hay un nodo asociado con el índice 1 para el que se cumplen las condiciones, y dos nodos asociados con el índice 2 para el que se cumplen las condiciones.

En algunas modalidades, la red (por ejemplo, 3GPP RAN) puede indicar al dispositivo terminal 12 que debe realizar un procedimiento relacionado con la movilidad hacia una WLAN mediante la señalización del índice asociado. Un procedimiento relacionado con la movilidad puede ser uno o varios informes de medición, direccionamiento del tráfico, selección de acceso, agregación de tráfico, etc. Antes de hacer esto, la red necesitaría indicar el identificador para mapear el índice, como se describió anteriormente. Por ejemplo, la red puede indicar al dispositivo terminal 12 que debe dirigir el tráfico a una WLAN con el índice 1, y el UE 12 luego (de acuerdo con el mapeo del ejemplo en el Ejemplo 1 anterior) dirigirá el tráfico a la WLAN con BSSID U Si la red le indica al dispositivo terminal 12 agregar tráfico a través de WLAN (y 3GPP) con índice 2, entonces el UE 12 puede agregar tráfico a través de WLAN con BSSID V o BSSID W and sobre 3GPP.

Como se señaló anteriormente, también es posible que el mapeo de identificador a índice se use en otros mensajes/indicaciones/procedimientos distintos a los descritos anteriormente. Por ejemplo, otro caso de uso para el mapeo de identificador a índice es cuando la red indica que un dispositivo terminal 12 debe evaluar una selección de red de acceso, direccionamiento del tráfico y/o mecanismo de agregación de operador considerando solo ciertos identificadores WLAN.

Indicación de si usar índices o identificadores de red

No todos los dispositivos terminales, redes o nodos de red pueden ser capaces de usar índices en lugar de identificadores de red. Por lo tanto, la red podría, en algunas modalidades, indicar al dispositivo terminal 12 si usar índices o usar identificadores de WLAN cuando se refieren a WLAN. Por ejemplo, si un eNB LTE es capaz de usar índices en lugar de identificadores de WLAN, ese eNB puede indicar a los dispositivos terminales 12 que está sirviendo que debe usarse la señalización de índices, mientras que si otro eNB LTE no es capaz de usar índices en lugar de los identificadores de WLAN entonces que eNB puede indicar al dispositivo terminal 12 que se debe usar la señalización de los identificadores de WLAN.

La red puede señalar explícitamente la indicación, por ejemplo, como una indicación de indicador de bit, que podría señalizarse mediante el uso de señalización dedicada o señalización de difusión. Puede darse el caso de que si este indicador de bit no se ha señalado al dispositivo terminal 12, el dispositivo terminal 12 interpretará esto como la red que indica que no deben usarse índices.

En algunas modalidades, es posible que esta indicación se señale implícitamente. El dispositivo terminal 12 puede considerar que la red ha indicado que deberían usarse índices si la red señala índices junto con los identificadores de WLAN, mientras que si la red no ha indicado ningún índice con los identificadores de WLAN, el dispositivo terminal 12 consideraría que la red ha indicado que no deben usarse índices.

Modalidad específica

El diagrama de flujo de la Figura 10 ilustra una modalidad específica de las técnicas descritas en la presente descripción en las que se usa un identificador para mapear el índice en un enfoque basado en el comando de direccionamiento del tráfico para una selección de red de acceso y/o direccionamiento del tráfico. Las etapas que se muestran en la Figura 10 cubren las etapas realizadas tanto en el dispositivo terminal como en el nodo de red (por ejemplo, RAN).

Por lo tanto, en la etapa 301, un dispositivo terminal 12 recibe un mapeo de identificador a índice WLAN sobre la señalización de difusión desde un eNB 10. El dispositivo terminal 12 mantiene el mapeo (etapa 303), por ejemplo almacenándolo en una unidad de memoria.

Como parte de un procedimiento de selección de red de acceso y/o direccionamiento del tráfico, el dispositivo terminal 12 es solicitado por el eNB 10 para realizar informes de medición de una WLAN con un índice X (etapa 305).

El dispositivo terminal 12 extrae el (los) identificador(es) de WLAN asociado(s) con el índice X del mapeo (etapa 307) y realiza mediciones de WLAN que tienen identificadores que coinciden con los identificadores extraídos (etapa 309).

El dispositivo terminal 12 construye un informe de medición e indica los índices para las WLAN medidas en el informe (etapa 311). El informe se envía al eNB 10.

La red (eNB 10) recibe el informe de medición (etapa 313).

La red extrae del mapeo de identificador a índice los identificadores de WLAN correspondientes a los índices en el informe recibido (etapa 315).

La red luego evalúa si el dispositivo terminal 12 debe dirigir el tráfico a las WLAN informadas y, en caso afirmativo, a qué WLAN (etapa 317). Si no se va a realizar el direccionamiento del tráfico, el método finaliza (etapa 319 y 321). Si se va a realizar el direccionamiento del tráfico, la red indica al dispositivo terminal 12 que se debe realizar el direccionamiento del tráfico (mediante un comando de direccionamiento del tráfico) e incluye el índice de la WLAN a la que se debe dirigir el tráfico (etapa 323).

El dispositivo terminal 12 recibe la indicación (comando de direccionamiento del tráfico) y extrae el identificador WLAN asociado con el índice indicado del mapeo de identificador a índice (etapa 325). El dispositivo terminal 12 realiza entonces el direccionamiento del tráfico a la WLAN apropiada (etapa 327).

Las modificaciones y otras variantes de la(s) modalidad(es) descrita(s) vendrán a la mente de un experto en la técnica que tenga el beneficio de las enseñanzas presentadas en las descripciones anteriores y los dibujos asociados. Por lo tanto, debe entenderse que la(s) modalidad(es) no está(n) limitada(s) a los ejemplos específicos descritos y que las modificaciones y otras variantes están destinadas a ser incluidas dentro del alcance de esta descripción, que se define en las reivindicaciones adjuntas. Aunque en la presente descripción pueden emplearse términos específicos, se usan solo en un sentido genérico y descriptivo y no con fines de limitación.

REIVINDICACIONES

1. Un método para operar un dispositivo terminal (12), el método comprende:
mantener uno o más índices y un mapeo entre uno o más índices y sus respectivos identificadores de red, cada
5 identificador de red identifica una red y/o un nodo de red (14), el método que se caracteriza **por**: en comunicaciones
entre el dispositivo terminal (12) y una primera red (2) en la que se debe identificar una red particular y/o un nodo de
red particular (14), usar el índice asociado con la red particular y/o el nodo de red particular para identificar la red
particular y/o el nodo de red particular (14), en el que la primera red (2) es una red que opera de acuerdo con una
10 tecnología de acceso de radio de telecomunicaciones móviles, RAT, y la red particular y/o el nodo de red particular (14)
están operando de acuerdo con una red de área local inalámbrica RAT; y
para un identificador de red que tiene dos o más índices asociados, determinar una acción a tomar con respecto a la
red particular o al nodo de red particular (14) identificado por el identificador de red en función de cuál de los dos o más
índices asociados con el identificador de red se ha recibido de la primera red (2).
- 15 2. Un método según la reivindicación 1, en donde la etapa de uso comprende incluir el índice en un mensaje enviado
desde el dispositivo terminal a la primera red para identificar la red particular y/o el nodo de red particular a la primera
red.
- 20 3. Método según la reivindicación 1 o 2, en donde el método comprende además la etapa de recibir un mensaje de la
primera red, el mensaje que comprende un índice; y la etapa de usar comprende usar el índice en el mensaje recibido
y el mapeo para identificar una red particular y/o un nodo de red particular.
- 25 4. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde dos o más redes o nodos de red tienen el mismo
índice; y en el caso de que al menos una de las redes o nodos de red que tienen el mismo índice se identifique en las
comunicaciones entre el dispositivo terminal y la primera red (2), las comunicaciones entre el dispositivo terminal y la
primera red comprenden además un indicación de cuántas de dichas redes o nodos de red tienen el mismo índice al
que se aplican las comunicaciones.
- 30 5. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde las comunicaciones entre el dispositivo terminal (12)
y la primera red (2) comprenden comunicaciones relacionadas con una selección de red de acceso, direccionamiento
del tráfico y/o procedimiento de agregación de tráfico.
- 35 6. Un dispositivo terminal (12), en donde el dispositivo terminal se adapta para:
mantener uno o más índices y un mapeo entre uno o más índices y sus respectivos identificadores de red, cada
identificador de red identifica una red y/o un nodo de red, el dispositivo terminal (12) **caracterizado porque** se adapta
además para:
usar el índice asociado con la red particular y/o el nodo de red particular (14) para identificar la red particular y/o el
40 nodo de red particular en las comunicaciones entre el dispositivo terminal (12) y una primera red (2) en la que un se
debe identificar una red y/o un nodo de red particular, en donde la primera red (2) es una red que funciona de acuerdo
con una tecnología de acceso de radio de telecomunicaciones móviles, RAT, y la red particular y/o el nodo de red
particular (14) están operando de acuerdo con una red inalámbrica de área local RAT; y se adaptan para un
identificador de red que tiene dos o más índices asociados, determinar una acción a tomar con respecto a la red
particular o al nodo de red particular (14) identificado por el identificador de red basado en cuál de los dos o más
45 índices asociados con el identificador de red se ha recibido de la primera red (2).
- 50 7. Un dispositivo terminal (12) según la reivindicación 6, en donde el dispositivo terminal se adapta para usar el índice
incluyendo el índice en un mensaje enviado desde el dispositivo terminal a la primera red (2) para identificar la red
particular y/o el nodo de red particular (14) a la primera red.
- 55 8. Un dispositivo terminal (12) según la reivindicación 6 o 7, en donde el dispositivo terminal se adapta además para
recibir un mensaje de la primera red (2), el mensaje que comprende un índice; y el dispositivo terminal se adapta para
usar el índice en el mensaje recibido y el mapeo para identificar una red particular y/o un nodo de red particular (14).
- 60 9. Un dispositivo terminal (12) según cualquiera de las reivindicaciones 6-8, en donde el dispositivo terminal se adapta
además para recibir uno o más índices y el mapeo entre uno o más índices y los identificadores de red respectivos de
la primera red (2).
- 65 10. Un dispositivo terminal (12) según cualquiera de las reivindicaciones 6-9, en donde el dispositivo terminal se adapta
además para recibir una lista y/o secuencia de uno o más identificadores de red desde la primera red (2); y determinar
uno o más índices y el mapeo entre uno o más índices y uno o más identificadores de red en función de la posición de
cada identificador de red en la lista y/o secuencia recibida.
11. Un dispositivo terminal (12) según cualquiera de las reivindicaciones 6-10, en donde el dispositivo terminal se adapta
para usar un valor predeterminado para un índice en las comunicaciones entre el dispositivo terminal y la primera red
(2) para un identificador de red que no está incluido en el mapeo.

12. Un dispositivo terminal (12) según cualquiera de las reivindicaciones 6-11, en donde el dispositivo terminal se adapta además para recibir una indicación de la primera red (2) de si el dispositivo terminal debe usar identificadores o índices de red para identificar redes particulares o nodos de red particulares en comunicaciones entre el dispositivo terminal y la primera red.
13. Dispositivo terminal (12) según cualquiera de las reivindicaciones 6-12, en donde las comunicaciones entre el dispositivo terminal y la primera red (2) comprenden comunicaciones relacionadas con una selección de red de acceso, direccionamiento del tráfico y/o procedimiento de agregación de tráfico.
14. Un nodo de red (10) para usar en una primera red (2), la primera red es una red que funciona de acuerdo con una tecnología de acceso de radio de telecomunicaciones móviles, RAT, en donde el nodo de red (10) se adapta para:
mantener dos o más índices y un mapeo entre uno o más índices y sus respectivos identificadores de red, cada identificador de red identifica una red y/o un nodo de red (14); y use el índice asociado con la red particular y/o el nodo de red particular (14) para identificar la red particular y/o el nodo de red particular (14) en las comunicaciones entre el nodo de red (10) y un dispositivo terminal (12) u otro nodo de red en el que debe identificarse una red particular y/o un nodo de red particular (14), en donde la red particular y/o el nodo de red particular están operando de acuerdo con una red de área local inalámbrica RAT;
asociar una acción para que el dispositivo terminal (12) u otro nodo de red tome con respecto a la red particular y/o el nodo de red particular (14) para cada uno de los dos o más índices asociados con un identificador de red;
determinar una acción para que el dispositivo terminal (12) u otro nodo de red tome con respecto a la red particular y/o el nodo de red particular (14) identificado por el identificador de red; y adaptado para usar el índice asociado con la acción determinada en comunicaciones con el dispositivo terminal (12) u otro nodo de red para hacer que el dispositivo terminal u otro nodo de red tome la acción determinada con respecto a la red particular y/o la red particular nodo (14).
15. Un nodo de red (10) según la reivindicación 14, en donde el nodo de red se adapta para usar el índice que incluye el índice en un mensaje enviado al dispositivo terminal (12) u otro nodo de red desde el nodo de red para identificar la red particular y/o el nodo de red particular (14) al dispositivo terminal u otro nodo de red.
16. Un nodo de red (10) según la reivindicación 14 o 15, en donde el nodo de red se adapta adicionalmente para recibir un mensaje desde el dispositivo terminal (12) u otro nodo de red, el mensaje que comprende un índice; y el nodo de red se adapta para usar el índice en el mensaje recibido y el mapeo para identificar una red particular y/o un nodo de red particular (14).
17. Un nodo de red (10) según cualquiera de las reivindicaciones 14-16, en donde el nodo de red se adapta además para: determinar uno o más índices y el mapeo entre uno o más índices y los identificadores de red respectivos.
18. Un nodo de red (10) según cualquiera de las reivindicaciones 14-17, en donde el nodo de red se adapta además para: recibir uno o más índices y el mapeo entre uno o más índices y los identificadores de red respectivos desde un nodo de red en la red de acceso de radio, RAN, de la primera red (2) o un nodo de red en la red central de la primera red (2).
19. Un nodo de red (10) según cualquiera de las reivindicaciones 14-18, en donde el nodo de red se adapta además para: enviar uno o más índices y el mapeo entre uno o más índices e identificadores de red respectivos al dispositivo terminal (12) u otro nodo de red.
20. Un nodo de red (10) según cualquiera de las reivindicaciones 14-19, en donde el nodo de red se adapta además para:
enviar una lista y/o secuencia de uno o más identificadores de red al dispositivo terminal (12) u otro nodo de red; y determinar uno o más índices y mapeos entre uno o más índices y uno o más identificadores de red en función de la posición de cada identificador de red en la lista y/o secuencia enviada.
21. Un nodo de red (10) según cualquiera de las reivindicaciones 14-20, en donde el nodo de red se adapta además para enviar una indicación al dispositivo terminal (12) u otro nodo de red que indique si el dispositivo terminal u otro nodo de red va a usar los identificadores de red o índices para identificar redes particulares y/o nodos de red particulares (14) en comunicaciones entre el nodo de red y el dispositivo terminal (12) u otro nodo de red.
22. Un nodo de red (12) según cualquiera de las reivindicaciones 14-21, en donde las comunicaciones comprenden comunicaciones con el dispositivo terminal (12) relacionadas con una selección de red de acceso, direccionamiento del tráfico y/o procedimiento de agregación de tráfico entre la primera red y una segunda red operando de acuerdo con una tecnología de acceso de radio diferente, RAT, a la primera red (2).

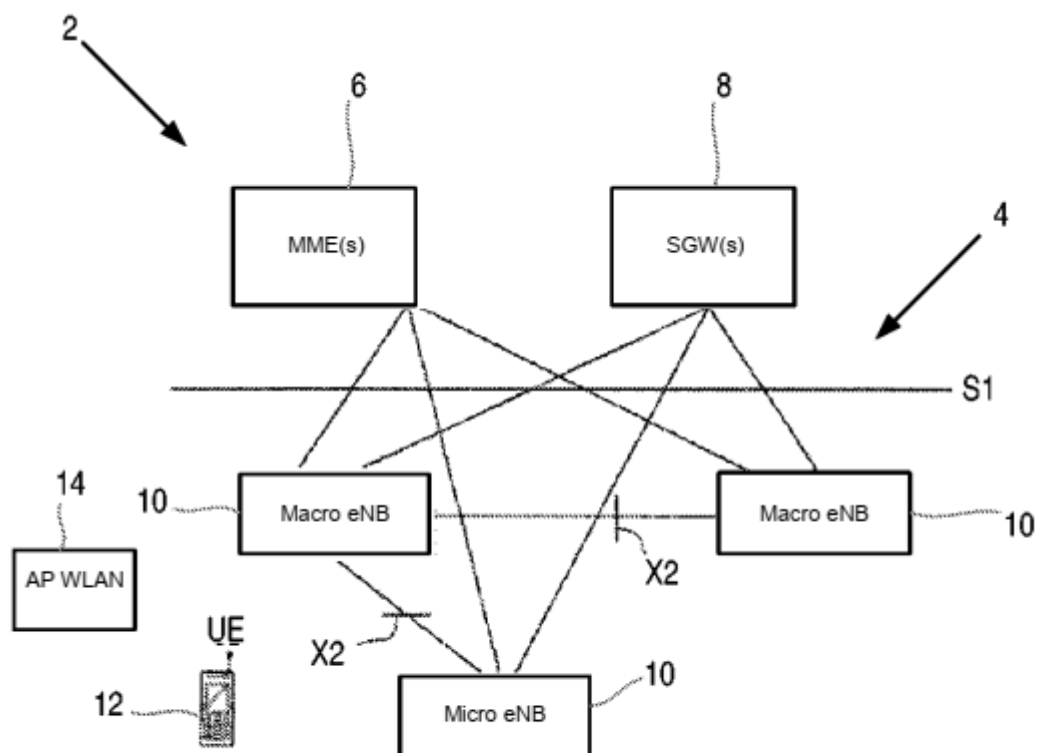
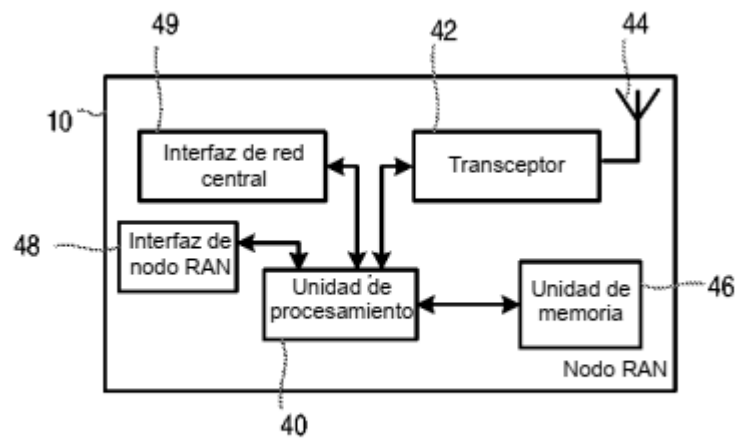
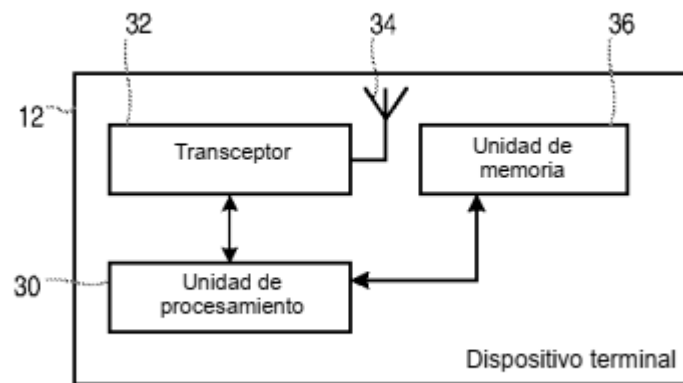


Figura 1



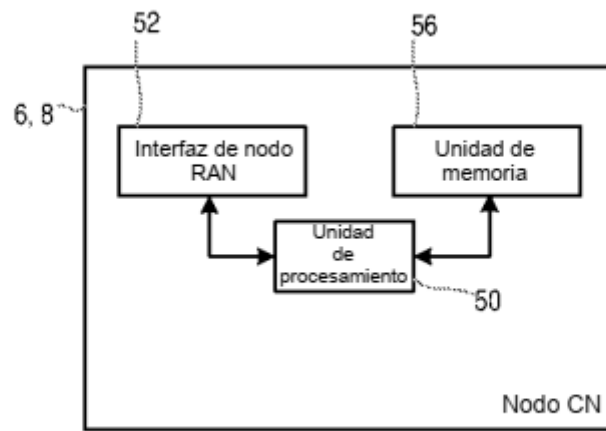


Figura 4

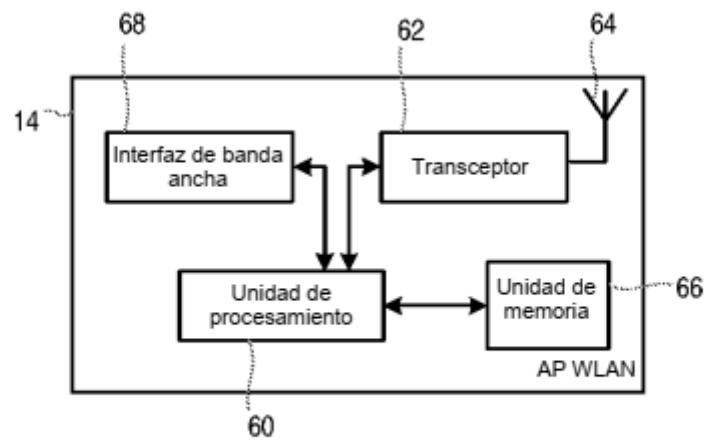


Figura 5

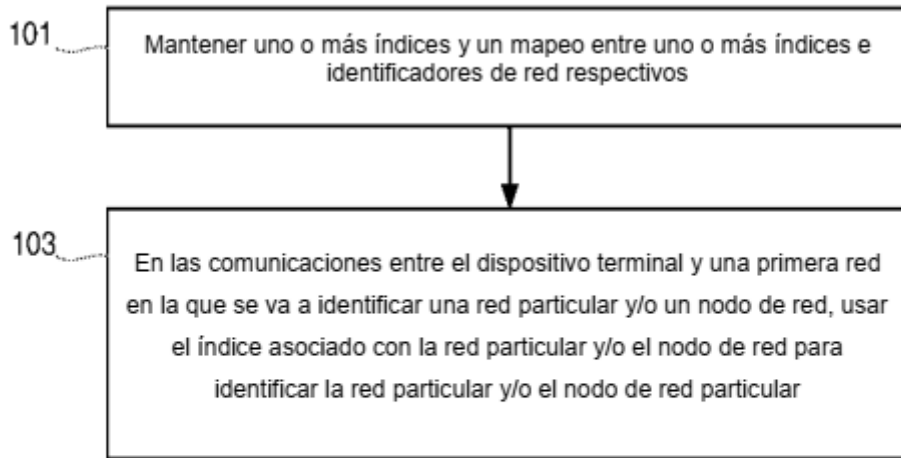


Figura 6

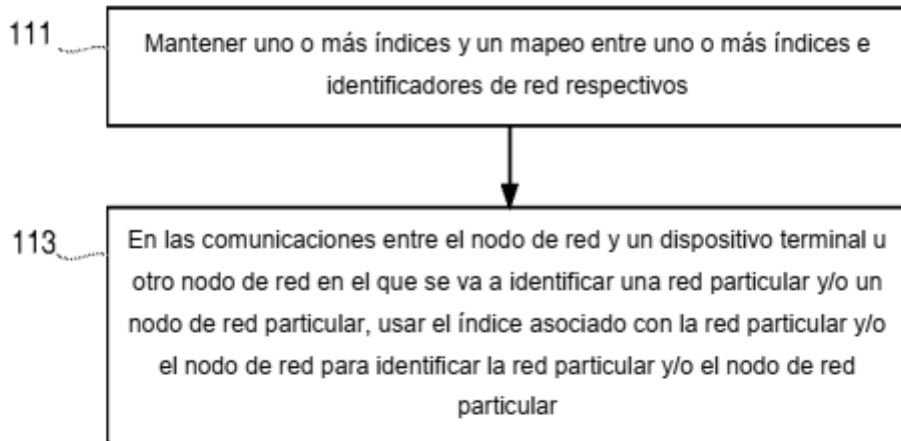


Figura 7

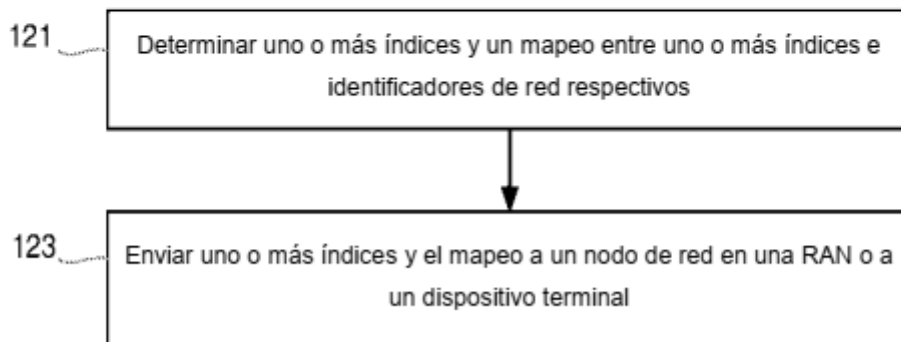


Figura 8

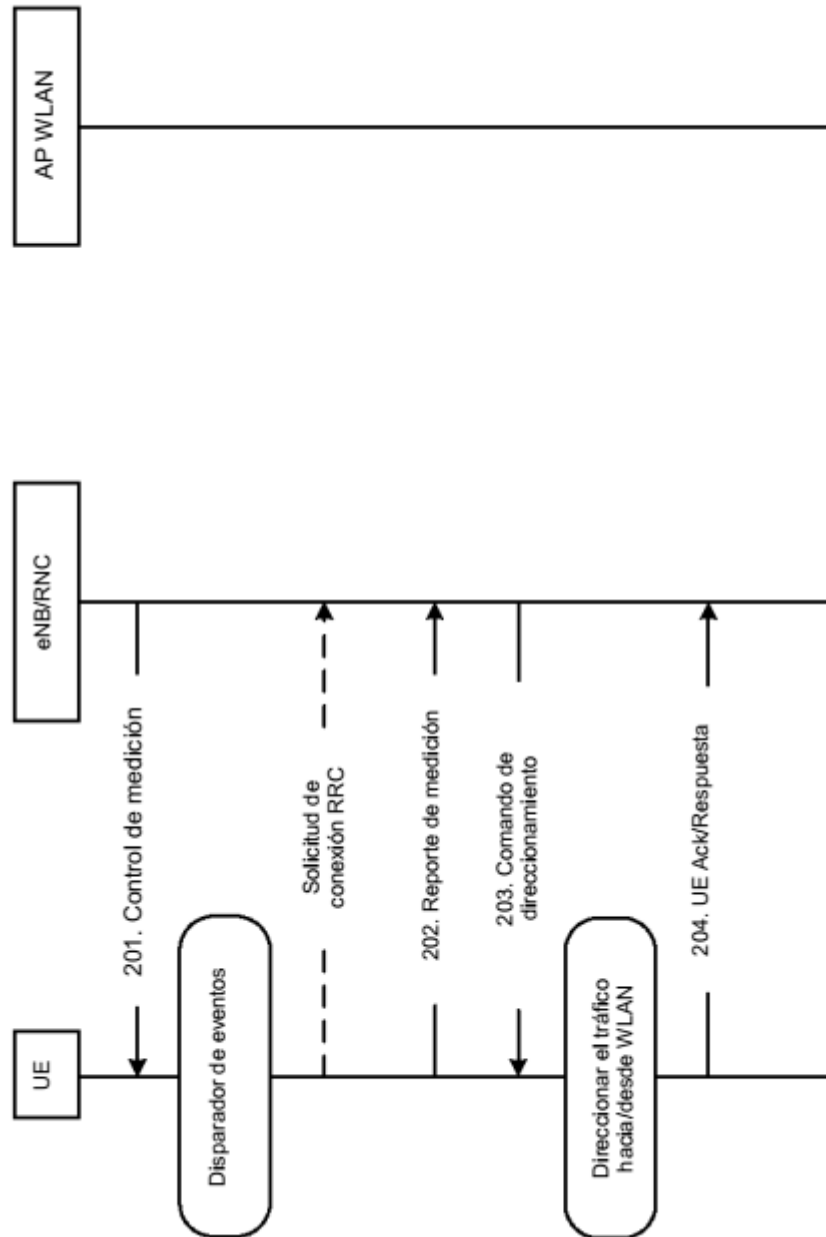


Figura 9

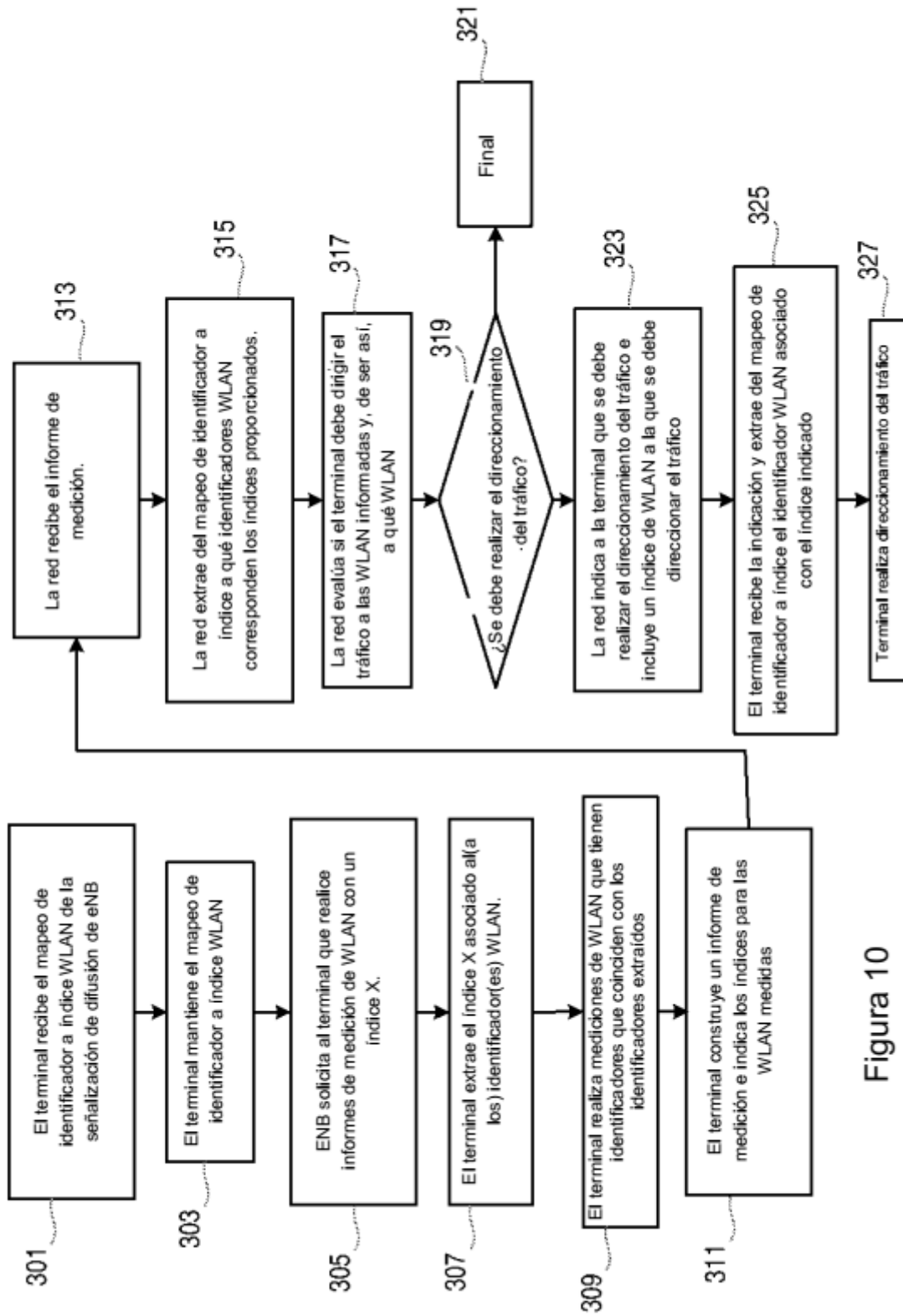


Figura 10