(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 834 936**

(51) Int. CI.:

H04W 72/04 (2009.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.11.2017 E 19204271 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.09.2020 EP 3618547**

(54) Título: **Método y aparato para identificar y usar recursos radioeléctricos en una red de comunicación inalámbrica**

(30) Prioridad:

04.11.2016 US 201662417565 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.06.2021

(73) Titular/es:

TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL) (100.0%)
164 83 Stockholm, SE

(72) Inventor/es:

BALDEMAIR, ROBERT;
PARKVALL, STEFAN y
LINDOFF, BENGT

(74) Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

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

DESCRIPCIÓN

Método y aparato para identificar y usar recursos radioeléctricos en una red de comunicación inalámbrica

Campo técnico

La presente invención se refiere en general a redes de comunicación inalámbricas, y se refiere en particular a identificar y usar recursos radioeléctricos en tales redes.

Antecedentes

En las redes de comunicación inalámbricas basadas en las normas de evolución a largo plazo (LTE), se sabe que un dispositivo de comunicación inalámbrico funciona con una anchura de banda de enlace descendente que coincide con la anchura de banda de enlace descendente usada por la estación de base de red de soporte, al menos con respecto a una portadora de enlace descendente dada. En este contexto, el proyecto de asociación de tercera generación (3GPP) se refiere a dispositivos de comunicación inalámbricos como “equipos de usuario” o “UE” y se refiere a estaciones de base como “eNodosB” o “eNB”.

En LTE, un “bloque de recursos” o “RB” es la unidad más pequeña de recursos radioeléctricos que puede atribuirse a un usuario y “contiene” un número definido de subportadoras de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (MDFO) a lo largo de un intervalo definido. Por tanto, la anchura de banda total usada en el DL puede expresarse en cuanto al número de bloques de recursos por los que se extiende esa anchura de banda. Cualquier conjunto o conjuntos particulares de subportadoras dentro de un intervalo dado puede identificarse identificando el número o números de RB correspondientes. Es decir, la red puede numerar los RB de DL empezando con el número más bajo para la frecuencia más baja, o viceversa, y numerar secuencialmente los RB subiendo o bajando desde ese punto inicial. Naturalmente, pueden usarse otros esquemas de numeración.

En un ejemplo no limitativo, la anchura de banda se mide por el número de RB, en el que cada RB corresponde a un número fijo de subportadoras de MDFO. El número podría ser uno, dos, doce, veintiséis o cualquier otro número. Sin pérdida de generalidad, puede suponerse que una estación de base en la red de comunicación inalámbrica cuenta o hace referencia a sus recursos radioeléctricos de enlace descendente en cuanto a RB, por ejemplo, empezando con un número de RB bajo para una frecuencia baja y un número de RB mayor para una frecuencia mayor. Naturalmente, puede usarse el orden opuesto. En cualquier caso, una estación de base numera los RB que comprende su anchura de banda de enlace descendente total usando un esquema de numeración, en el que cada número identifica o apunta a un RB particular dentro de la anchura de banda de enlace descendente.

En LTE, se configuran equipos de usuario (UE) para procesar la anchura de banda de enlace descendente usada por sus eNB de soporte, al menos por portadora. Puesto que el UE funciona con la misma anchura de banda que el eNB, al menos con respecto a portadoras individuales, el UE tuvo la misma “vista” de los recursos radioeléctricos y podría usarse el mismo esquema de numeración de recursos en común entre el eNB y el UE. Por consiguiente, un puntero de recursos transmitido por el eNB que usa su esquema de numeración puede recibirse e interpretarse por el UE sin ambigüedad.

Sin embargo, en el presente documento se aprecia que la identificación de recursos pasa a ser claramente más compleja de gestionar en nuevos sistemas radioeléctricos, también denominados sistemas radioeléctricos“5G”, que están desarrollándose e implementándose. En tales sistemas radioeléctricos, un UE dado puede soportar o puede atribuírsele sólo un subconjunto de la anchura de banda de enlace descendente total asociada con una estación de base de red, y la ubicación o posición de la atribución dentro de la anchura de banda de enlace descendente total puede variar. A modo de ejemplo, véase TS 38.801, Study on New Radio Access Technology. Otros ejemplos de atribución de recursos se divulgan en los documentos US 2015/0271846 A1 y US 2012/0113904 A1.

Como complicación adicional que se aprecia en el presente documento, en LTE, se transmiten canales de control físico de enlace descendente (PDCCH) potencialmente por toda la anchura de banda (de enlace descendente), lo que requiere que un UE individual supervise los PDCCH por toda la anchura de banda. Sin embargo, con nuevos sistemas radioeléctricos, existe el deseo de reducir la anchura de banda del espacio de PDCCH. Un planteamiento de reducción de anchura de banda implica atribuir una subbanda limitada de la anchura de banda de enlace descendente total para enviar señalización de control de enlace descendente (en uno o unos pocos símbolos de MDFO).

Esta pequeña atribución representaría un espacio de búsqueda de PDCCH “común” que han de supervisar todos los UE soportados por la estación de base. También puede existir la necesidad de configurar espacios de búsqueda específicos de UE dentro de las atribuciones de anchuras de banda realizadas para los respectivos de los UE. Tales espacios de búsqueda pueden solaparse o no con el espacio de búsqueda común, y se apreciará que pueden configurarse espacios de búsqueda específicos de UE para cada UE asignando RB específicos dentro de la anchura de banda atribuida del UE.

Cuando se envía un mensaje específico de UE a un UE dado, la estación de base podría expresar punteros de

recursos u otros identificadores de recursos usando el esquema de numeración de recursos del UE. Sin embargo, considérese un PDCCH u otro mensaje de control que incluye un puntero de recursos u otros identificadores de recursos y está previsto para más de un UE, por ejemplo, potencialmente muchos UE. Los múltiples UE no tienen necesariamente las mismas anchuras de banda configuradas o las mismas ubicaciones iniciales o de referencia para sus anchuras de banda configuradas dentro de la anchura de banda de enlace descendente total. Por tanto, no hay ningún esquema de numeración que pueda aplicarse de manera común a la estación de base y los múltiples UE. Tales mensajes de control incluyen, por ejemplo, mensajes de respuesta de acceso aleatorio, mensajes relacionados con información de sistema, mensajes de radiobúsqueda, mensajes relacionados con un servicio de radiodifusión (como SRMM), etc.

Estos mensajes de control pueden contener una referencia a una región de datos en la que puede encontrarse más contenido de control, un puntero a los RB en el que, por ejemplo, puede encontrarse la información de sistema. En el presente documento se aprecia que un puntero o identificador de recursos de este tipo expresado usando el esquema de numeración de recursos de la estación de base se interpretará de manera diferente por UE que tienen diferentes anchuras de banda o posiciones de anchura de banda configuradas dentro de la anchura de banda de enlace descendente total.

Para apreciar mejor el problema anterior, considérese la figura 1, en la que la anchura de banda de enlace descendente total de interés incluye RB numerados desde 0 hasta 26 por la estación de base, (N-1) = 26. Un primer UE, indicado como UE 1, funciona en un subconjunto atribuido de la anchura de banda de enlace descendente total y numera RB dentro de su anchura de banda atribuida usando un esquema de numeración que va desde 0 hasta (M1-1) = 9. Sin embargo, “0” dentro del esquema de numeración usado por el UE 1 corresponde a “10” dentro del esquema de numeración usado por la estación de base. De manera similar, un segundo UE, indicado como UE 2, funciona en otro subconjunto atribuido de la anchura de banda de enlace descendente total y numera RB dentro de su anchura de banda atribuida usando un esquema de numeración que va desde 0 hasta (M2-1) = 14. Sin embargo, “0” dentro del esquema de numeración usado por el UE 2 corresponde a “3” dentro del esquema de numeración usado por la estación de base. Obsérvese que M1 y M2 son menores que o iguales a N.

Ahora considérese la figura 2, que muestra un mensaje de PDCCH común en el RB 10. Naturalmente, debe apreciarse que un PDCCH podría, en la práctica, extenderse por varios RB y el formato del mensaje de PDCCH en este contexto de ejemplo no es importante. Lo que es importante es que el PDCCH está previsto para más de un UE e incluye un identificador de recursos que apunta a una región de datos (es decir, recursos de enlace descendente particulares) a la que deben acceder los UE para contenido adicional.

Supóngase que la región de datos está ubicada en los RB 12-14 según la numeración de EB. Sin embargo, esos mismos RB están numerados como RB 2-4 según la numeración de UE 1, y están numerados como RB 9-11 según la numeración de UE 2. Una solución atractiva para estas diferencias de numeración es forzar a todos los UE a que usen el mismo esquema de numeración que usa la estación de base. Sin embargo, tal como se reconoce en el presente documento, un planteamiento de este tipo presenta una multitud de desventajas. Por ejemplo, identificar recursos dentro de un espacio de números menor requiere menos bits de los que se requieren para identificar los mismos recursos dentro de un espacio de números mayor. Por tanto, al forzar a cada UE a que funcione con el espacio de numeración de referencia mayor de la estación de base se pierde la oportunidad de usar identificadores de recursos más eficientes para identificar recursos específicos de UE dentro de la anchura de banda atribuida asociada con un UE dado.

Sumario

La invención se define por las reivindicaciones adjuntas. Un nodo de red, tal como una estación de base, identifica recursos radioeléctricos dentro de una anchura de banda total usando un primer esquema de referenciación de recursos, mientras que un dispositivo de comunicación inalámbrico identifica recursos radioeléctricos dentro de una parte atribuida de la anchura de banda total usando un segundo esquema de referenciación de recursos. Ventajosamente, el dispositivo identifica correctamente unos recursos radioeléctricos dados designados por un identificador de recursos expresado según el primer esquema de referenciación de recursos, traduciendo el identificador de recursos en el segundo esquema de referenciación de recursos según información de correspondencia que relaciona los dos esquemas. De manera correspondiente, el nodo de red permite que el dispositivo de comunicación inalámbrico realice tales traducciones proporcionando la información de correspondencia o bien de manera implícita o bien de manera explícita.

Un ejemplo implica un método de funcionamiento en un dispositivo de comunicación inalámbrico configurado para el funcionamiento en una red de comunicación inalámbrica. El método incluye recibir un identificador de recursos desde un nodo de red en la red de comunicación inalámbrica, y usar el identificador de recursos para identificar un recurso radioeléctrico correspondiente dentro de una anchura de banda atribuida del dispositivo de comunicación inalámbrico, si el identificador de recursos se recibió en un mensaje específico de dispositivo. Alternativamente, según el método, el dispositivo de comunicación inalámbrico traduce el identificador de recursos y usa el identificador de recursos traducido para identificar el recurso correspondiente dentro de la anchura de banda atribuida del equipo de usuario si el identificador de recursos no se recibió en un mensaje específico de dispositivo. En cualquier caso, el método incluye

además el dispositivo de comunicación inalámbrico que transmite o recibe mediante el recurso radioeléctrico correspondiente.

En el contexto anterior, los identificadores de recursos no recibidos en mensajes específicos de dispositivo comprenden valores expresados en un primer esquema de referenciación de recursos que está referenciado a una anchura de banda total y los identificadores de recursos recibidos en mensajes específicos de dispositivo comprenden valores expresados en un segundo esquema de referenciación de recursos que está referenciado a la anchura de banda atribuida del dispositivo de comunicación inalámbrico. De manera correspondiente, traducir identificadores de recursos expresados usando el primer esquema de referenciación de recursos comprende usar información de correspondencia que relaciona el primer esquema de referenciación de recursos con el segundo esquema de referenciación de recursos.

En un ejemplo relacionado, un dispositivo de comunicación inalámbrico incluye un conjunto de circuitos de comunicación configurado para la comunicación inalámbrica en una red de comunicación inalámbrica y un conjunto de circuitos de procesamiento asociado operativamente con el conjunto de circuitos de comunicación. El conjunto de circuitos de procesamiento está configurado para recibir, a través del conjunto de circuitos de comunicación, un identificador de recursos desde un nodo de red en la red de comunicación inalámbrica, y para usar el identificador de recursos para identificar un recurso radioeléctrico correspondiente dentro de una anchura de banda atribuida del dispositivo de comunicación inalámbrico, si el identificador de recursos se recibió en un mensaje específico de dispositivo. Sin embargo, si el identificador de recursos no se recibió en un mensaje específico de dispositivo, el conjunto de circuitos de procesamiento está configurado para traducir el identificador de recursos y usar el identificador de recursos traducido para identificar el recurso correspondiente dentro de la anchura de banda atribuida del dispositivo de comunicación inalámbrico. Todavía adicionalmente, el conjunto de circuitos de procesamiento está configurado para transmitir o recibir mediante el recurso radioeléctrico correspondiente, a través del conjunto de circuitos de comunicación.

En el contexto anterior, los identificadores de recursos no recibidos en mensajes específicos de dispositivo comprenden valores expresados en un primer esquema de referenciación de recursos que está referenciado a una anchura de banda total, y los identificadores de recursos recibidos en mensajes específicos de dispositivo comprenden valores expresados en un segundo esquema de referenciación de recursos que está referenciado a la anchura de banda atribuida del dispositivo de comunicación inalámbrico. De manera correspondiente, el conjunto de circuitos de procesamiento está configurado para traducir identificadores de recursos expresados usando el primer esquema de referenciación de recursos usando información de correspondencia que relaciona el primer esquema de referenciación de recursos con el segundo esquema de referenciación de recursos.

Otro ejemplo implica un método de funcionamiento en un nodo de red que está configurado para el funcionamiento en una red de comunicación inalámbrica. El método incluye transmitir un identificador de recursos en un mensaje que no es específico de un dispositivo de comunicación inalámbrico que funciona con una anchura de banda atribuida, en el que el identificador de recursos identifica un recurso radioeléctrico que el dispositivo de comunicación inalámbrico va a usar y está expresado según un primer esquema de referenciación de recursos que está referenciado a una anchura de banda total que contiene la anchura de banda atribuida. El método incluye además proporcionar información de correspondencia al dispositivo de comunicación inalámbrico que permite que el dispositivo de comunicación inalámbrico traduzca el identificador de recursos del primer esquema de referenciación de recursos a un segundo esquema de referenciación de recursos que el dispositivo de comunicación inalámbrico usa para hacer referencia a recursos radioeléctricos dentro de la anchura de banda atribuida. El nodo de red proporciona la información de correspondencia al dispositivo de comunicación inalámbrico o bien de manera explícita, por ejemplo, a través de señalización explícita, o bien de manera implícita, por ejemplo, basándose en atribuir la anchura de banda atribuida en un desplazamiento o posición dentro de la anchura de banda total que está asociada con una correspondiente función de correspondencia que el dispositivo de comunicación inalámbrico conoce.

En un ejemplo relacionado, un nodo de red está configurado para el funcionamiento en una red de comunicación inalámbrica y comprende un conjunto de circuitos de comunicación y un conjunto de circuitos de procesamiento asociado. El conjunto de circuitos de procesamiento está configurado para transmitir un identificador de recursos en un mensaje que no es específico de un dispositivo de comunicación inalámbrico que funciona con una anchura de banda atribuida. El identificador de recursos identifica un recurso radioeléctrico que el dispositivo de comunicación inalámbrico va a usar y está expresado según un primer esquema de referenciación de recursos que está referenciado a una anchura de banda total que contiene la anchura de banda atribuida.

El conjunto de circuitos de procesamiento está configurado además para proporcionar información de correspondencia al dispositivo de comunicación inalámbrico que permite que el dispositivo de comunicación inalámbrico traduzca el identificador de recursos del primer esquema de referenciación de recursos a un segundo esquema de referenciación de recursos que el dispositivo de comunicación inalámbrico usa para hacer referencia a recursos radioeléctricos dentro de la anchura de banda atribuida. El conjunto de circuitos de procesamiento proporciona la información de correspondencia o bien de manera implícita o bien de manera explícita. Por ejemplo, tal como se observó anteriormente, puede haber una asociación entre funciones de correspondencia y el posicionamiento de la anchura de banda atribuida dentro de la anchura de banda total, de tal manera que el dispositivo conoce la función de

correspondencia que ha de usarse basándose en el desplazamiento o posición de su anchura de banda atribuida.

Naturalmente, la presente invención no se limita a las características y ventajas anteriores. Los expertos habituales en la técnica reconocerán características y ventajas adicionales tras leer la siguiente descripción detallada, y tras observar los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

Las figuras 1 y 2 son diagramas de atribuciones de anchuras de banda de ejemplo a respectivos dispositivos de comunicación inalámbricos que funcionan dentro de una anchura de banda de enlace descendente total asociada con una estación de base de red.

La figura 3 es un diagrama de bloques de una realización de nodos primero y segundo configurados según las enseñanzas en el presente documento.

La figura 4 es un diagrama de flujo lógico de una realización de procesamiento en un equipo de usuario (UE) según las enseñanzas en el presente documento.

La figura 5 es un diagrama de bloques de una realización de una red de comunicación inalámbrica que tiene un nodo de red configurado según las enseñanzas de lado de red en el presente documento, y mostrado en contexto con un dispositivo de comunicación inalámbrico configurado según las enseñanzas de lado de dispositivo complementarias en el presente documento.

La figura 6 es un diagrama de bloques de detalles de conjunto de circuitos de ejemplo para el nodo de red y el dispositivo de comunicación inalámbrico presentados en la figura 5.

La figura 7 es un diagrama de flujo lógico de una realización de un método de procesamiento en un nodo de red.

La figura 8 es un diagrama de flujo lógico de una realización de un método de procesamiento en un nodo de red.

Las figuras 9-12 son diagramas de atribuciones de anchuras de banda de ejemplo a respectivos dispositivos de comunicación inalámbricos que funcionan dentro de una anchura de banda de enlace descendente total asociada con una estación de base de red, y esquemas de traducción de referencia de recursos correspondientes.

Descripción detallada

La figura 3 ilustra un primer nodo 10 y un segundo nodo 12. Los nodos 10 y 12 están configurados para el funcionamiento en una red de comunicación inalámbrica, por ejemplo, una red celular de comunicaciones. Como ejemplo no limitativo, el primer nodo 10 comprende un nodo de red que funciona dentro de una red de comunicación inalámbrica y el segundo nodo 12 comprende un dispositivo de comunicación inalámbrico que funciona dentro de la red. A modo de ejemplo, el nodo de red comprende un nodo de acceso radioeléctrico, tal como una estación de base de la red, y el segundo nodo 12 comprende un equipo de usuario (UE) u otro dispositivo de comunicación inalámbrico configurado para comunicarse con la estación de base. Sin embargo, los métodos contemplados en el presente documento pueden aplicarse de manera más amplia a diversas clases de nodos y sistemas en los que diferentes nodos pueden usar esquemas de numeración o identificación diferentes, con respecto a al menos algunos de los mismos recursos de comunicación.

En la figura 3, un conjunto 14 de recursos 16 radioeléctricos están asociados con el primer nodo 10. Por ejemplo, el conjunto 14 de recursos 16 radioeléctricos comprende un conjunto de recursos de frecuencia, tales como un conjunto de subportadoras o bloques de recursos (RB), comprendiendo cada uno una o más subportadoras. El conjunto 14 de recursos 16 radioeléctricos puede comprender el conjunto total de RB definidos para una portadora de MDFO. De todas formas, el primer nodo 10 usa un primer esquema de referenciación de recursos para identificar recursos 16 dentro del conjunto 14 total, también denominado una “anchura de banda total”. Por ejemplo, el primer nodo 10 usa números dentro de un primer espacio de números lo suficientemente grande como para identificar de manera única todos los recursos 16 dentro del conjunto 14.

El segundo nodo 12 está atribuido o asociado de otro modo con un subconjunto 18 de los recursos 16, y usa un segundo esquema de referenciación de recursos para identificar recursos 16 dentro del subconjunto 18, también denominado una “anchura de banda atribuida”. En la medida en que el subconjunto 18 no abarque el conjunto 14 completo de recursos 16, el segundo nodo 12 puede usar un espacio de números menor o un esquema de referenciación más compacto, que tiene la ventaja de requerir menos bits para identificar recursos 16 dentro del subconjunto 18, pero que tiene la desventaja de divergir del esquema de referenciación usado por el primer nodo 10.

Sin embargo, los nodos 10 y 12 primero y segundo están configurados para evitar el problema que surge de usar diferentes esquemas de referenciación de recursos, en los que tal configuración permite que el segundo nodo 12 identifique con precisión un recurso 16 radioeléctrico dentro de su subconjunto 18 de recursos 16, aunque el primer

nodo 10 identifique el recurso usando el primer esquema de referenciación de recursos. En un ejemplo de tal conciliación de los dos esquemas, un método de funcionamiento mediante el segundo nodo 12 incluye recibir un primer identificador de recursos desde el primer nodo 10, en el que el primer identificador de recursos está expresado usando el primer esquema de referenciación de recursos. Mientras que el primer identificador de recursos identifica un recurso radioeléctrico que está dentro del subconjunto 18, el primer identificador de recursos designa o identifica de otro modo el recurso radioeléctrico usando un valor referenciado a la identificación de recursos dentro del conjunto 14 completo. Por tanto, el segundo nodo 12 traduce el primer identificador de recursos en un segundo identificador de recursos, también denominado un identificador de recursos “traducido”, usando información de correspondencia que relaciona el primer esquema de referenciación de recursos con el segundo esquema de referenciación de recursos. El identificador de recursos traducido designa el mismo recurso radioeléctrico designado por el primer identificador de recursos, pero su valor está expresado en cuanto al segundo esquema de referenciación de recursos. El método incluye además transmitir o recibir mediante el recurso radioeléctrico correspondiente, es decir, el recurso radioeléctrico identificado por el identificador de recursos traducido. (En este caso, se apreciará que la transmisión o recepción mediante el recurso implica uno o más intervalos o instantes de tiempo de transmisión definidos, por ejemplo, ranuras, subtramas, dependiendo de los detalles de la interfaz aérea).

El método puede incluir además que el segundo nodo 12 reciba un identificador de recursos desde el primer nodo 10 que está expresado en cuanto al segundo esquema de referenciación de recursos. Por tanto, no se requiere traducción y el segundo nodo 12 usa el identificador de recursos sin traducción para identificar el recurso radioeléctrico correspondiente dentro del subconjunto 18 atribuido. Una vez más, el segundo nodo 12 transmite o recibe mediante el recurso radioeléctrico correspondiente. Dicho de otro modo, para identificadores de recursos expresados en el segundo esquema de referenciación de recursos, el segundo nodo 12 no aplica la función de correspondencia, es decir, no realiza una traducción, y en vez de eso los usa directamente.

Por tanto, puede entenderse que el segundo nodo 12 traduce de manera selectiva los identificadores de recursos recibidos. Por ejemplo, el primer nodo 10 puede enviar de vez en cuando mensajes que no están dirigidos específicamente al segundo nodo 12, por ejemplo, pueden estar dirigidos a múltiples nodos de ese tipo, teniendo cada uno un subconjunto 18 atribuido respectivamente. En tales mensajes, el primer nodo 10 expresa cualquier identificador de recursos incluido usando el primer esquema de referenciación de recursos que es “común” o “global” al conjunto 14 total o completo de recursos 16. Además, el primer nodo 10 puede enviar de vez en cuando mensajes que están dirigidos específicamente al segundo nodo 12, y cualquier identificador de recursos incluido en tales mensajes puede expresarse usando el segundo esquema de referenciación de recursos en uso por parte del segundo nodo 12. Dicho de otro modo, cuando se envían identificadores de recursos que han de interpretarse mediante múltiples nodos, teniendo cada nodo de este tipo un subconjunto 18 atribuido potencialmente diferente de recursos 16 y usando un esquema de referenciación de recursos adaptado especialmente de manera correspondiente, el nodo 10 usa el primer esquema de referenciación de recursos para expresar identificadores de recursos y se basa en los respectivos nodos de recepción para realizar las traducciones necesarias. Sin embargo, cuando se envían identificadores de recursos dirigidos a un nodo específico, el nodo 10 puede usar el esquema de referenciación de recursos particular aplicable a ese nodo específico.

La figura 4 ilustra un método 400 según el ejemplo anterior. El método 400 lo realiza un equipo de usuario (UE) u otro dispositivo de comunicación inalámbrico que funciona en una red de comunicación inalámbrica e incluye recibir (bloque 402) un identificador de recursos desde un nodo de red en la red de comunicación inalámbrica. El método 400 continúa con el uso (bloque 406) del identificador de recursos para identificar un recurso radioeléctrico correspondiente dentro de una anchura de banda atribuida del dispositivo de comunicación inalámbrico, si el identificador de recursos se recibió en un mensaje específico de dispositivo (sí a partir del bloque 404). Sin embargo, si el identificador de recursos no se recibió en un mensaje específico de dispositivo (no a partir del bloque 404), el método incluye realizar las operaciones del bloque 408 en vez de las del bloque 406; concretamente, el dispositivo de comunicación inalámbrico traduce el identificador de recursos y usa el identificador de recursos traducido para identificar el recurso correspondiente dentro de la anchura de banda atribuida del dispositivo de comunicación inalámbrico. En cualquier caso, el identificador de recursos o identificador de recursos traducido identifica el mismo recurso radioeléctrico correspondiente y el método 400 incluye además transmitir o recibir mediante el recurso radioeléctrico correspondiente (bloque 410).

En el contexto del método 400, los identificadores de recursos no recibidos en mensajes específicos de dispositivo comprenden valores expresados en un primer esquema de referenciación de recursos que está referenciado a una anchura de banda total, por ejemplo, el conjunto 14 completo de recursos 16, y los identificadores de recursos recibidos en mensajes específicos de dispositivo comprenden valores expresados en un segundo esquema de referenciación de recursos que está referenciado a la anchura de banda atribuida del dispositivo de comunicación inalámbrico, por ejemplo, el subconjunto 18 atribuido de recursos 16. Por tanto, traducir identificadores de recursos expresados usando el primer esquema de referenciación de recursos comprende que el dispositivo de comunicación inalámbrico use información de correspondencia que relaciona el primer esquema de referenciación de recursos con el segundo esquema de referenciación de recursos.

En al menos algunas realizaciones, el identificador de recursos recibido por el dispositivo de comunicación inalámbrico hace referencia, como dicho recurso radioeléctrico correspondiente, a una región de recursos radioeléctricos o un

conjunto de recursos radioeléctricos según el primer esquema de referenciación de recursos. De manera correspondiente, el identificador de recursos traducido hace referencia a la región de recursos radioeléctricos o al conjunto de recursos radioeléctricos según el segundo esquema de referenciación de recursos.

En un ejemplo, el primer esquema de referenciación de recursos comprende un primer espacio de numeración usado para numerar recursos radioeléctricos dentro de la anchura de banda total, y el segundo esquema de referenciación de recursos comprende un segundo espacio de numeración usado para numerar recursos radioeléctricos dentro de la anchura de banda atribuida. De manera correspondiente, el dispositivo de comunicación inalámbrico traduce un identificador de recursos del primer esquema de referenciación de recursos al segundo esquema de referenciación de recursos traduciendo del primer espacio de numeración al segundo espacio de numeración según una función de correspondencia definida. En este caso, la función de correspondencia definida constituye la información de correspondencia mencionada anteriormente y relaciona números del primer espacio de numeración con números correspondientes del segundo espacio de numeración.

Recibir el identificador de recursos en el dispositivo de comunicación inalámbrico comprende, por ejemplo, recibir un mensaje de control de enlace descendente transmitido por una estación de base en la red de comunicación inalámbrica mediante recursos radioeléctricos dentro de un espacio de búsqueda común usado para enviar mensajes de control de enlace descendente a múltiples dispositivos de comunicación inalámbricos. De manera correspondiente, el dispositivo de comunicación inalámbrico determina que el identificador de recursos no se recibió en un mensaje específico de dispositivo y, por tanto, requiere traducción.

El dispositivo de comunicación inalámbrico puede recibir la información de correspondencia desde la red. Por ejemplo, el dispositivo de comunicación inalámbrico recibe la información de correspondencia a través de señalización explícita enviada desde la red al dispositivo de comunicación inalámbrico. Alternativamente, la red puede proporcionar la información de correspondencia al dispositivo de comunicación inalámbrico de manera implícita. Por ejemplo, en una o más realizaciones, la posición o el desplazamiento de la anchura de banda atribuida dentro de la anchura de banda total indica la función de correspondencia que el dispositivo de comunicación inalámbrico debe usar para traducir identificadores de recursos del primer esquema de referenciación de recursos al segundo esquema de referenciación de recursos. En tales realizaciones, un nodo en la red de comunicación inalámbrica puede proporcionar la información de correspondencia al dispositivo de comunicación inalámbrico de manera implícita, enviando información de configuración que define la anchura de banda atribuida.

Por tanto, en una o más realizaciones, el dispositivo de comunicación inalámbrico recibe la información de correspondencia además de recibir información de configuración que define la anchura de banda atribuida, en la que la atribución de anchura de banda indica de manera implícita la correspondencia o en la que la información de configuración incluye una indicación explícita de la correspondencia. En otras realizaciones, la información de correspondencia llega por separado de la atribución de anchura de banda.

En cualquier caso, en al menos algunas realizaciones, el recurso radioeléctrico correspondiente identificado por un identificador de recursos recibido por el dispositivo de comunicación inalámbrico pertenece a un conjunto de recursos radioeléctricos designados por el identificador de recursos. El conjunto de recursos radioeléctricos portan datos o información de control, y el dispositivo de comunicación inalámbrico usa el identificador de recursos, o el correspondiente identificador de recursos traducido, para identificar el conjunto de recursos radioeléctricos. Una vez que se identifica el conjunto de recursos radioeléctricos, el dispositivo de comunicación inalámbrico decodifica los datos o la información de control que los mismos transmiten. Alternativamente, el dispositivo de comunicación inalámbrico usa los recursos radioeléctricos identificados para una o más transmisiones mediante el dispositivo.

La figura 5 ilustra una realización de una red 20 de comunicación inalámbrica (“red 20”) que proporciona uno o más servicios de comunicación a un dispositivo 22 de comunicación inalámbrico (“WCD 22” o “dispositivo 22”), tal como acoplando comunicativamente el dispositivo 22 a una o más redes 24 externas. Las redes 24 externas de ejemplo incluyen Internet u otras redes de datos en paquetes (PDN). La red 20 incluye una red 26 de acceso radioeléctrico (RAN) que incluye uno o más nodos 28 de red, que pueden denominarse estaciones de base, puntos de acceso, etc. Una red 30 central (CN) proporciona, por ejemplo, gestión de movilidad y encaminamiento de paquetes para el dispositivo 22, e incluye uno o más nodos 32 de CN, tales como pasarelas de paquetes, entidades de gestión de movilidad, servidores de autenticación, etc.

Se entenderá que el diagrama está simplificado, ya que la red 20 puede incluir otros múltiples nodos del mismo tipo o tipos diferentes, y puede incluir múltiples estaciones 28 de base y puede incluir más de una RAN y puede funcionar con más de una tecnología de acceso radioeléctrico (RAT). En un ejemplo, diferentes tipos de estaciones 28 de base proporcionan una red de acceso radioeléctrico heterogénea, que puede implicar más de una RAT. Además, en el contexto de implementaciones de 5G, la red 20 puede usar formación de haces, por ejemplo, en el que haces atribuidos dentro de una pluralidad potencialmente grande de haces procedentes de una o más estaciones 28 de base se usan para proporcionar cobertura al dispositivo 22.

Todavía adicionalmente, a menos que se indique de otro modo, los términos “dispositivo”, “dispositivo de comunicación inalámbrico”, “equipo de usuario” y “UE” se usan indistintamente en el presente documento. A menos que se

especifique de otro modo, un dispositivo de comunicación inalámbrico comprende esencialmente cualquier aparato configurado para conectarse de manera inalámbrica a la red 20 a través de una cualquiera o más de las tecnologías de acceso radioeléctrico (RAT) usadas por la red 20. Un dispositivo de comunicación inalámbrico puede ser móvil, aunque también se contemplan dispositivos fijos, y los ejemplos no limitativos incluyen radioteléfonos celulares, que pueden ser teléfonos inteligentes o teléfonos mejorados, portátiles, tabletas, adaptadores o módems inalámbricos, dispositivos de comunicación de tipo de máquina (MTC) o de máquina a máquina (M2M), dispositivos de Internet de las cosas (IdC), etc.

La figura 6 ilustra implementaciones de ejemplo de la estación 28 de base y el dispositivo 22. En al menos un caso de ejemplo, la estación 28 de base puede entenderse como un ejemplo del nodo 10 ilustrado en la figura 3 y el dispositivo 22 puede entenderse como un ejemplo del nodo 12 en la misma ilustración.

El dispositivo 22 incluye un conjunto 40 de circuitos de comunicación que está configurado para la comunicación inalámbrica en la red 20. En una realización de ejemplo, el conjunto 40 de circuitos de comunicación comprende o incluye un conjunto 42 de circuitos de transceptor de RF configurado para radiocomunicaciones según uno o más protocolos de interfaz aérea aplicables.

El dispositivo 22 incluye además un conjunto 46 de circuitos de procesamiento que está asociado operativamente con el conjunto 40 de circuitos de comunicación. El conjunto 46 de circuitos de procesamiento está configurado para recibir, a través del conjunto 40 de circuitos de comunicación, un identificador de recursos desde un nodo de red en la red 20, por ejemplo, para recibir el identificador de recursos a través de una transmisión de enlace descendente mediante una estación 28 de base en la red 20. Si el identificador de recursos se recibió en un mensaje específico de dispositivo, el conjunto 46 de circuitos de procesamiento está configurado para usar el identificador de recursos para identificar un recurso radioeléctrico correspondiente dentro de una anchura 18 de banda atribuida. Sin embargo, si el identificador de recursos no se recibió en un mensaje específico de dispositivo, el conjunto 46 de circuitos de procesamiento está configurado para traducir el identificador de recursos y usar el identificador de recursos traducido para identificar el recurso correspondiente dentro de la anchura 18 de banda atribuida del dispositivo 22.

En cualquier caso, el identificador de recursos o el identificador de recursos traducido identifica el mismo recurso radioeléctrico correspondiente, y el conjunto de circuitos de procesamiento está configurado para transmitir o recibir mediante el recurso radioeléctrico correspondiente, a través del conjunto 40 de circuitos de comunicación. Que el dispositivo 22 transmita o reciba mediante el recurso radioeléctrico correspondiente depende, por ejemplo, del tipo de mensaje en el que se recibe el identificador de recursos, o del contexto en el que se recibe el identificador de recursos.

Los identificadores de recursos no recibidos en mensajes específicos de dispositivo comprenden valores expresados en un primer esquema de referenciación de recursos que está referenciado a una anchura 14 de banda total y los identificadores de recursos recibidos en mensajes específicos de dispositivo comprenden valores expresados en un segundo esquema de referenciación de recursos que está referenciado a la anchura 18 de banda atribuida del dispositivo 22. De manera correspondiente, el conjunto 46 de circuitos de procesamiento está configurado para traducir identificadores de recursos expresados usando el primer esquema de referenciación de recursos usando información de correspondencia que relaciona el primer esquema de referenciación de recursos con el segundo esquema de referenciación de recursos.

En una realización de ejemplo, o un caso de ejemplo, el conjunto 46 de circuitos de procesamiento está configurado para recibir el identificador de recursos en un mensaje de control de enlace descendente transmitido por la estación 28 de base mediante recursos radioeléctricos dentro de un espacio de búsqueda común usado para enviar mensajes de control de enlace descendente a múltiples dispositivos de comunicación inalámbricos (que pueden ser del mismo tipo o tipos diferentes), y determinar de manera correspondiente que el identificador de recursos no se recibió en un mensaje específico de dispositivo y, por tanto, requiere traducción.

En al menos una realización o un caso de ejemplo, el conjunto 46 de circuitos de procesamiento está configurado para recibir la información de correspondencia desde la red 20, para traducir identificadores de recursos del primer esquema de referenciación de recursos al segundo esquema de referenciación de recursos. Por ejemplo, el conjunto 46 de circuitos de procesamiento está configurado para recibir la información de correspondencia además de recibir información de configuración que define la anchura de banda atribuida. El conjunto 46 de circuitos de procesamiento está configurado para, por ejemplo, recibir la información de correspondencia de manera implícita a través de una orden enviada por la red 20 para configurar la anchura 18 de banda atribuida. En este caso, una posición o desplazamiento de la anchura 18 de banda atribuida en la anchura 14 de banda total indica una función de correspondencia que el dispositivo 22 ha de usar para traducir identificadores de recursos del primer esquema de referenciación de recursos al segundo esquema de referenciación de recursos.

En un ejemplo adicional, el recurso radioeléctrico correspondiente al identificador de recursos recibido pertenece a un conjunto de recursos radioeléctricos designados por el identificador de recursos. El conjunto de recursos radioeléctricos portan datos o información de control, y el conjunto 46 de circuitos de procesamiento está configurado para decodificar los datos o la información de control a partir del conjunto de recursos radioeléctricos. Por ejemplo, la estación 28 de base envía un mensaje de control de enlace descendente que se dirige a una pluralidad de dispositivos,

incluyendo el dispositivo 22, y el identificador de recursos identifica un conjunto de recursos radioeléctricos dentro de la anchura 14 de banda total. Los recursos identificados están habitualmente dentro de las respectivas anchuras 18 de banda atribuidas de la pluralidad de dispositivos a los que se dirigen.

El conjunto 40 de circuitos de comunicación del dispositivo 22 también puede soportar comunicaciones dispositivo a dispositivo (D2D) directamente con otros dispositivos 22, y puede incluir comunicaciones de WLAN, comunicaciones de Bluetooth, comunicación de campo próximo (NFC), etc. Además, el conjunto 46 de circuitos de procesamiento comprende un conjunto de circuitos fijo, o un conjunto de circuitos programado, o una mezcla de conjuntos de circuitos fijos y programados.

En al menos una realización, el conjunto 46 de circuitos de procesamiento comprende uno o más microprocesadores, procesadores de señales digitales (DSP), matrices de puertas programables *in situ* (FPGA), circuitos integrados de aplicación específica (ASIC) u otro conjunto de circuitos de procesamiento digital. En al menos una realización de este tipo, el conjunto 46 de circuitos de procesamiento está configurado según las enseñanzas en el presente documento basándose en la ejecución de instrucciones de programa informático almacenadas en uno o más programas 50 informáticos contenidos en un almacenamiento 48 que está incluido en o asociado con el conjunto 46 de circuitos de procesamiento. El almacenamiento 48 puede contener además uno o más elementos de datos 52 de configuración que el conjunto 46 de circuitos de procesamiento aprovisiona previamente y/o adquiere de manera dinámica.

En una o más realizaciones, el almacenamiento 48 comprende uno o más tipos de medios legibles por ordenador, tal como una mezcla de circuitos de memoria no volátil o almacenamiento en disco y memoria volátil de trabajo. Los ejemplos no limitativos de almacenamiento no volátil incluyen almacenamiento en disco de estado sólido (SSD), FLASH y EEPROM, mientras que los ejemplos no limitativos de la memoria volátil de trabajo incluyen DRAM o SRAM.

La figura 6 también ilustra detalles de implementación de ejemplo para la estación 28 de base, como ejemplo del nodo 10 de red presentado en la figura 3. La estación 28 de base, y, de manera más general, el nodo 10 de red, incluye un conjunto 60 de circuitos de comunicación. El conjunto de circuitos particular incluido en el conjunto 60 de circuitos de comunicación depende del tipo de nodo de red implicado.

En el ejemplo ilustrado, el conjunto 60 de circuitos de comunicación incluye un conjunto 62 de circuitos de transceptor de RF y un conjunto 64 de circuitos de interfaz de nodo de red (“NW”). El conjunto 62 de circuitos de transceptor de RF incluye un conjunto de circuitos de capa física para transmitir y recibir señales inalámbricas, por ejemplo, a través de la interfaz aérea aplicable que soporta la comunicación con dispositivos inalámbricos que funcionan en la red. El conjunto 64 de circuitos de interfaz de nodo de red comprende, por ejemplo, un conjunto de circuitos de interfaz de red para acoplar comunicativamente la estación 28 de base a una o más estaciones de base distintas y/u otros nodos en la red 20.

La estación 28 de base incluye además un conjunto 66 de circuitos de procesamiento que está asociado operativamente con el conjunto 60 de circuitos de comunicación. El conjunto 66 de circuitos de procesamiento está configurado para transmitir un identificador de recursos en un mensaje que no es específico de un dispositivo 22 de comunicación inalámbrico que funciona con una anchura 18 de banda atribuida. Por ejemplo, la estación 28 de base transmite un mensaje previsto para una pluralidad de dispositivos, en vez de estar dirigido a un dispositivo específico. Aunque “transmitir” en este contexto comprende la transmisión inalámbrica a través del conjunto 60 de circuitos de comunicación, en otras realizaciones un nodo 10 de red puede transmitir el identificador de recursos a través de un enlace de red informática u otra interfaz entre nodos, para la transmisión inalámbrica.

En cualquier caso, el identificador de recursos identifica un recurso radioeléctrico que el dispositivo de comunicación inalámbrico va a usar, en el que el identificador de recursos está expresado según un primer esquema de referenciación de recursos que está referenciado a una anchura 14 de banda total que contiene la anchura 18 de banda atribuida del dispositivo 22. De manera correspondiente, el conjunto 66 de circuitos de procesamiento está configurado para proporcionar información de correspondencia al dispositivo 22. La información de correspondencia permite que el dispositivo 22 traduzca el identificador de recursos del primer esquema de referenciación de recursos a un segundo esquema de referenciación de recursos que el dispositivo 22 usa para hacer referencia a recursos radioeléctricos dentro de la anchura 18 de banda atribuida. Por ejemplo, el conjunto 66 de circuitos de procesamiento está configurado para proporcionar la información de correspondencia señalizando de manera explícita la información de correspondencia al dispositivo 22, a través del conjunto de circuitos de comunicación. Los ejemplos no limitativos de señalización explícita incluyen enviar uno de: una señalización de control de recursos radioeléctricos (RRC), un elemento de control de acceso al medio (MAC) y una señalización de canal de control.

En una o más realizaciones o casos distintos, el conjunto 66 de circuitos de procesamiento está configurado para proporcionar la información de correspondencia al dispositivo 22 de manera implícita, basándose en atribuir la anchura de banda atribuida en un desplazamiento o posición dentro de la anchura de banda total. El desplazamiento o posición está asociado con una correspondiente función de correspondencia que el dispositivo de comunicación inalámbrico conoce, para establecer una correspondencia del primer esquema de referenciación de recursos al segundo esquema de referenciación de recursos.

En un ejemplo de transmisión de un identificador de recursos en un mensaje que no es específico del dispositivo 22, el conjunto 66 de circuitos de procesamiento está configurado para transmitir un canal de control dentro de un espacio de búsqueda común en el que una pluralidad de dispositivos de comunicación inalámbricos buscan información de control de enlace descendente. En este caso, la pluralidad de dispositivos de comunicación inalámbricos incluyen el dispositivo 22 y el canal de control transmite o indica de otro modo el identificador de recursos.

En este contexto, se entenderá que el dispositivo 22 está configurado para traducir identificadores de recursos recibidos en mensajes que no son específicos del dispositivo 22 e identificar los recursos radioeléctricos correspondientes dentro de la anchura 18 de banda atribuida usando los identificadores de recursos traducidos. A la inversa, el dispositivo 22 está configurado para usar, sin traducción, identificadores de recursos recibidos en mensajes que son específicos del dispositivo 22. El conjunto 66 de circuitos de procesamiento del nodo 10 de red/la estación 28 de base está configurado, en al menos algunas realizaciones, para permitir que el dispositivo 22 diferencie entre mensajes específicos de dispositivo y no específicos de dispositivo usando un formato de mensaje compacto para transmitir mensajes específicos de dispositivo al dispositivo 22, en comparación con un formato de mensaje usado para transmitir mensajes no específicos de dispositivo.

En al menos algunas realizaciones, el primer esquema de referenciación de recursos comprende un primer esquema de numeración para numerar recursos radioeléctricos dentro de la anchura de banda total, y el segundo esquema de referenciación de recursos comprende un segundo esquema de numeración para numerar recursos radioeléctricos dentro de la anchura de banda atribuida. Por tanto, la información de correspondencia permite que el dispositivo 22 traduzca números en el primer esquema de numeración a números correspondientes en el segundo esquema de numeración. En estas y en otras realizaciones, el conjunto 66 de circuitos de procesamiento puede configurarse para determinar la información de correspondencia dependiendo de dónde esté situada o ubicada la anchura 18 de banda atribuida dentro de la anchura 14 de banda total.

El conjunto 66 de circuitos de procesamiento comprende un conjunto de circuitos programado, un conjunto de circuitos fijo o alguna combinación de conjuntos de circuitos programados y fijos. En una implementación de ejemplo, el conjunto de circuitos de procesamiento incluye uno o más circuitos basados en microprocesador u otro conjunto de circuitos de procesamiento digital que está adaptado especialmente o configurado de otro modo basándose en la ejecución de instrucciones de programa informático contenidas en uno o más programas informáticos. En un ejemplo de implementación correspondiente, el conjunto 66 de circuitos de procesamiento incluye o está asociado con un almacenamiento 68 que comprende uno o más tipos de medios legibles por ordenador que almacenan el uno o más programas 70 informáticos junto con cualquier dato 72 de configuración aplicable.

La figura 7 ilustra un método 700 de funcionamiento realizado por un nodo 10 de red, tal como la estación 28 de base. Para este método y otros métodos ilustrados en el presente documento, el método puede llevarse a cabo en un orden diferente del sugerido por la ilustración. Además, se apreciará que el/los método(s) divulgado(s) puede(n) repetirse basándose en una activación o según sea necesario, por ejemplo, cuando un dispositivo 22 se conecta inicialmente a una red 20, cuando un dispositivo 22 se traspasa desde una estación 28 de base hasta otra, o siempre que la atribución de anchura de banda 18 de un dispositivo 22 se cambie por cualquier motivo.

El método 700 incluye transmitir (bloque 702) un identificador de recursos en un mensaje que no es específico de un dispositivo 22 de comunicación inalámbrico que funciona con una anchura 18 de banda atribuida, en el que el identificador de recursos identifica un recurso radioeléctrico que el dispositivo 22 va a usar y está expresado según un primer esquema de referenciación de recursos que está referenciado a una anchura 14 de banda total que contiene la anchura 18 de banda atribuida. El método 700 incluye además proporcionar (bloque 704) información de correspondencia al dispositivo 22 que permite que el dispositivo 22 traduzca el identificador de recursos del primer esquema de referenciación de recursos a un segundo esquema de referenciación de recursos que el dispositivo 22 usa para hacer referencia a recursos radioeléctricos dentro de la anchura 18 de banda atribuida.

Proporcionar la información de correspondencia comprende, por ejemplo, señalizar de manera explícita la información de correspondencia al dispositivo. Los ejemplos de señalización explícita incluyen enviar una señalización de RRC, enviar un elemento de MAC y enviar una señalización de canal de control. Alternativamente, el método 700 incluye proporcionar la información de correspondencia de manera implícita. Por ejemplo, proporcionar la información de correspondencia de manera implícita comprende atribuir la anchura 18 de banda atribuida en un desplazamiento o posición dentro de la anchura 14 de banda total que está asociada con una correspondiente función de correspondencia que el dispositivo 22 conoce, para establecer una correspondencia del primer esquema de referenciación de recursos al segundo esquema de referenciación de recursos. Por tanto, indicar la anchura 18 de banda atribuida indica de manera implícita la función de correspondencia que el dispositivo 22 va a usar.

En un ejemplo de transmisión de un identificador de recursos en el mensaje que no es específico de un dispositivo particular, la estación 28 de base u otro nodo 10 de red en cuestión transmite un canal de control dentro de un espacio de búsqueda común en el que una pluralidad de dispositivos buscan información de control de enlace descendente. La pluralidad de dispositivos incluye el dispositivo 22 en cuestión y el espacio de búsqueda implicado ocupa una parte de la anchura 14 de banda total que es común a las respectivas anchuras 18 de banda atribuidas de los dispositivos implicados.

El dispositivo 22, que soporta tales operaciones de lado de red, está configurado para traducir identificadores de recursos recibidos en mensajes que no son específicos del dispositivo 22 e identificar los recursos radioeléctricos correspondientes dentro de la anchura 18 de banda atribuida usando los identificadores de recursos traducidos. Sin embargo, el dispositivo 22 usa, sin traducción, identificadores de recursos recibidos en mensajes que son específicos del dispositivo 22. Por tanto, en al menos una realización, el método 700 incluye permitir que el dispositivo 22 diferencie entre mensajes específicos de dispositivo y no específicos de dispositivo usando un formato de mensaje compacto para transmitir mensajes específicos de dispositivo al dispositivo 22 dentro de un espacio de búsqueda específico de dispositivo en la anchura 18 de banda atribuida, en comparación con un formato de mensaje usado para transmitir mensajes no específicos de dispositivo en un espacio de búsqueda común dentro de la anchura 18 de banda atribuida.

En particular, el método 700 puede incluir además, y un nodo 10 de red/una estación 28 de base puede estar configurado además para enviar de manera selectiva identificadores de recursos usando un primer esquema de referenciación de recursos relacionado con una anchura 14 de banda total o un segundo esquema de referenciación de recursos relacionado con una anchura 18 de banda atribuida dentro de la anchura 14 de banda total. Por ejemplo, cuando se envía un identificador de recursos que puede aplicarse a más de un dispositivo que funciona en la red 20, el nodo 10 de red/la estación 28 de base envía el identificador de recursos tal como está expresado en el primer esquema de referenciación de recursos. Hacer eso permite que cada dispositivo de recepción traduzca el identificador de recursos, según sea necesario, al esquema de referenciación particular en uso en el dispositivo; por ejemplo, diferentes dispositivos tienen diferentes anchuras 18 de banda atribuidas, de tal manera que los diferentes dispositivos realizan una traducción diferente del identificador de recursos de modo que el recurso radioeléctrico correspondiente se identifica correctamente dentro de sus respectivas anchuras 18 de banda atribuidas. Este planteamiento evita que la red 20 tenga que adaptar especialmente la transmisión a las atribuciones de anchuras de banda particulares de los dispositivos de recepción.

Por otro lado, cuando se envía un identificador de recursos que está dirigido a un dispositivo 22 específico, el nodo 10 de red/la estación 28 de base envía el identificador de recursos tal como está expresado en el esquema de referenciación de recursos aplicable al dispositivo 22. Hacer eso favorece la eficiencia. Por ejemplo, los identificadores de recursos expresados en la referencia de recursos aplicable al dispositivo 22 al que se dirigen pueden ser menores que los identificadores de referencia de recursos aplicables a la anchura 14 de banda total. Además, enviar el identificador de recursos expresado en el esquema de referenciación en uso en el dispositivo 22 al que se dirige evita que el dispositivo 22 al que se dirige tenga que realizar la traducción.

La figura 8 ilustra un método 800 de funcionamiento en una estación 28 de base, tal como en la estación 28 de base mostrada en la figura 6. El método 800 puede entenderse como un ejemplo detallado o una ampliación del método 700.

El método 800 incluye señalizar (bloque 802) una atribución de anchura de banda de enlace descendente a un dispositivo 22 al que está dando servicio, o al que va a dar servicio, la estación 28 de base. La atribución de anchura de banda de enlace descendente indica una segunda anchura de banda de enlace descendente que va a asociarse con el dispositivo 22, en la que la segunda anchura de banda de enlace descendente está contenida dentro de una primera anchura de banda de enlace descendente que está asociada con la estación 28 de base. En este caso, la primera anchura de banda de enlace descendente corresponde a la anchura 14 de banda total descrita anteriormente y la segunda anchura de banda de enlace descendente corresponde a la anchura 18 de banda atribuida descrita anteriormente.

El método 800 incluye además transmitir (bloque 804) un mensaje de enlace descendente para su recepción por una pluralidad de dispositivos 22, incluyendo el dispositivo 22 mencionado anteriormente. El mensaje de enlace descendente incluye un identificador de recursos que identifica un recurso radioeléctrico que contiene datos o información de control para la pluralidad de dispositivos 22. El identificador de recursos radioeléctricos tiene un valor definido por un primer esquema de referenciación de recursos usado por la estación 28 de base para identificar recursos radioeléctricos dentro de la primera anchura de banda de enlace descendente, y el método 800 incluye además proporcionar (bloque 806), o bien de manera explícita o bien de manera implícita, información de correspondencia al dispositivo 22 que permite que el dispositivo 22 traduzca el identificador de recursos del primer esquema de referenciación de recursos a un segundo esquema de referenciación de recursos usado por el dispositivo 22 para hacer referencia a recursos radioeléctricos dentro de la segunda anchura de banda de enlace descendente.

Teniendo en cuenta los anteriores ejemplos no limitativos, en al menos una realización, un nodo 10 de red transmite un desplazamiento específico de dispositivo a un dispositivo 22 que funciona en una red 20. A modo de ejemplo, el desplazamiento específico de dispositivo se transmite a través de mensajería de RRC, como un elemento de MAC, en señalización de control, o por otro mecanismo. Aunque se transmite desde la red 20 al dispositivo 22, puede entenderse que el desplazamiento específico de dispositivo proporciona o está relacionado con información de correspondencia que relaciona la numeración de recursos o el esquema de referenciación usado por el dispositivo 22 para hacer referencia a recursos radioeléctricos dentro de una anchura 18 de banda atribuida, con la numeración de recursos o el esquema de referenciación usado por la red 20 para hacer referencia a recursos radioeléctricos dentro de una anchura 14 de banda total que contiene la anchura 18 de banda atribuida.

En este caso, se entenderá que el término “anchura de banda” por motivos de conveniencia se está usando para connotar tanto la cantidad o extensión como la ubicación de los recursos de frecuencia. Por tanto, al decir que una estación 28 de base está asociada con una anchura de banda de enlace descendente de 100 MHz, por ejemplo, puede entenderse que se dice que la estación de base está asociada con 100 MHz de espectro de radiofrecuencia en una gama particular de frecuencia absoluta. De manera correspondiente, un dispositivo 22 que funciona en la zona de cobertura de la estación de base funciona en una subbanda particular de la banda de frecuencias de la estación de base, subbanda que se denomina la anchura 18 de banda atribuida asociada con el dispositivo. En general, una anchura de banda particular puede definirse por o contener un número correspondiente de subportadoras que tienen un espaciamiento definido y representan cada una un recurso de frecuencia dentro de la anchura de banda.

En una o más realizaciones, la red 20 transmite el desplazamiento específico de dispositivo a un dispositivo 22 dado siempre que sea necesario, por ejemplo, siempre que la atribución de anchura de banda del dispositivo 22 cambie o la correspondencia deba actualizarse de otro modo. Preferiblemente, el desplazamiento específico de dispositivo se transmite en el mismo mensaje usado para configurar la ubicación de la anchura 18 de banda atribuida del dispositivo. Sin embargo, también se contempla en el presente documento que el desplazamiento específico de dispositivo puede señalizarse a un dispositivo 22 sobre una base implícita. Por ejemplo, basándose en relaciones conocidas, el dispositivo 22 puede derivar el desplazamiento específico de dispositivo a partir de la orden que (re)atribuye la anchura 18 de banda el dispositivo dentro de la anchura 14 de banda total, que puede ser la anchura de banda de portadora de sistema de la estación 28 de base que proporciona la portadora de enlace descendente implicada.

Tal como se observó, permitir que los dispositivos funcionen con esquemas de referenciación de recursos específicos de dispositivo permite que identificadores de recursos específicos de dispositivo se expresen en los espacios de números “menores” asociados con las atribuciones de anchuras de banda normalmente mucho menores asociadas con los dispositivos 22 respectivos. Obsérvese que el desplazamiento específico de dispositivo para un dispositivo 22 dado puede calcularlo la red 20 en relación con cualquier punto de referencia deseado dentro de (o incluso fuera de) la anchura de banda de portadora de sistema. Por ejemplo, el desplazamiento puede calcularse con respecto al bloque de recursos (RB) con el número más bajo dentro de la anchura de banda de portadora de sistema, o con respecto al centro de la anchura de banda, o con respecto al RB con el número más alto. Como alternativa adicional, el desplazamiento específico de dispositivo puede estar referenciado a la ubicación de frecuencia de una señal particular (por ejemplo, una señal de sincronización o un bloque de señales de sincronización SSB o un canal de difusión físico, PBCH), o puede estar referenciado a una frecuencia usada por el dispositivo 22 para acceso aleatorio, o referenciado a la ubicación de la señalización usada para transmitir el desplazamiento específico de dispositivo al dispositivo 22. Como alternativa adicional, el desplazamiento específico de dispositivo puede calcularse según cualquier frecuencia arbitraria, RB o señal definida.

La figura 9, por ejemplo, muestra un planteamiento en el que una estación 28 de base (EB) u otro nodo 10 de red usa un primer esquema de referenciación de recursos para identificar recursos radioeléctricos dentro de un conjunto de recursos radioeléctricos. Específicamente, la estación 28 de base usa un primer esquema de numeración que identifica 27 RB usando los números del 0 al 26. Los 27 RB representan una anchura de banda total con propósitos de este ejemplo, y a un primer dispositivo 22, indicado como UE1, se le atribuye un subconjunto de esa anchura de banda que abarca los RB 10-19 (según la numeración de EB). De manera similar, a un segundo dispositivo 22, indicado como UE 2, se le atribuye otro subconjunto de la anchura de banda total, que abarca los RB 3-17 (según la numeración de EB). Cada UE usa su propio esquema de referenciación de recursos, por ejemplo, el UE 1 identifica los recursos dentro de su anchura de banda atribuida usando un esquema de numeración que va desde el 0 hasta el 9, mientras que el UE 2 identifica los recursos dentro de su anchura de banda atribuida usando un esquema de numeración que va desde el 0 hasta el 14.

Por tanto, en relación con el “inicio” del esquema de numeración de EB, el esquema de numeración usado por el UE 1 está desplazado 10 números, y el esquema de numeración usado por el UE 2 está desplazado 3 números. Por tanto, la estación 28 de base puede dotar a cada uno de los UE de un mecanismo para traducir del esquema de numeración de estación de base al esquema de numeración usado por el UE, dotando al UE de la información de desplazamiento aplicable. Tal información se proporciona, por ejemplo, como parte de la configuración de la atribución de anchura de banda para el UE y puede señalizarse al UE junto con la señalización de configuración relacionada.

En este caso, los desplazamientos específicos de UE pueden entenderse como información de correspondencia específica de UE que permite que un UE dado traduzca un identificador de recursos de un primer esquema de referenciación de recursos usado por la estación 28 de base para identificar recursos radioeléctricos dentro de una primera anchura de banda de enlace descendente asociada con la estación 28 de base a un segundo esquema de referenciación de recursos usado por el UE para identificar recursos radioeléctricos dentro de una segunda anchura de banda de enlace descendente asociada con el UE. En este ejemplo, la primera anchura de banda de enlace descendente comprende los 27 RB, mientras que la segunda anchura de banda de enlace descendente para el UE 1 comprende los 10 RB atribuidos al UE 1. De manera similar, la segunda anchura de banda de enlace descendente para el UE 2 comprende los 15 RB atribuidos al mismo. La información de correspondencia para el UE 1 comprende la información “Desplazamiento 1 = 10” y la información de correspondencia para el UE 2 comprende la información “Desplazamiento 2 = 3”.

Por tanto, si la estación 28 de base transmite un mensaje usando el RB 10, en un instante o intervalo de tiempo de transmisión dado, y ese mensaje incluye un identificador de recursos que apunta a los RB 12-14 usando el primer esquema de numeración, el UE 1 restaría el desplazamiento 1 = 10, para obtener los RB 2-4 en su propio esquema de numeración. De manera similar, el UE 2 restaría el desplazamiento 2 = 3 de 12-14, y obtendría los RB 9-11 en su propio esquema de numeración. Por tanto, la "función de correspondencia" usada por cada UE podría estar restando un desplazamiento específico de UE de los números de RB identificados en el mensaje, que puede ser una transmisión de canal de control físico de enlace descendente, PDCCH, por la estación 28 de base, por ejemplo.

En otra realización, la modificación podría ser la suma del desplazamiento específico de UE a los números de RB indicados por la estación 28 de base. En ambos ejemplos, se supone una numeración de bloques de recursos lineal. Otros esquemas de numeración de bloques de recursos, tales como números de bloques de recursos positivos y negativos en relación con una frecuencia central o una numeración de bloques de recursos en espiral que empieza en el centro y va en espiral hacia fuera, son otros esquemas de numeración posibles. Las enseñanzas en el presente documento no se limitan a un esquema de numeración específico y se apreciará que la información de correspondencia proporcionada a un UE y la correspondiente función de correspondencia usada por el UE para traducir referencias de recursos de estación de base a referencias de recursos específicas de UE dependerán de los esquemas de referenciación de recursos en uso.

Mientras que las estaciones de base en LTE se denominaban eNB, los nodos de acceso radioeléctrico en los sistemas 5G pueden denominarse "gNB". Un gNB que funciona según una realización de las enseñanzas en el presente documento proporciona información de correspondencia a UE respectivos, permitiendo que cada UE traduzca los identificadores de recursos del esquema de referenciación de recursos usado por el gNB para el recurso radioeléctrico contenido dentro de una primera anchura de banda, a identificadores de recursos específicos de UE cuya correspondencia se establece con respecto a los subconjuntos de recursos atribuidos a o asociados con cada UE. Naturalmente, el gNB puede transmitir mensajes específicos de UE que contienen identificadores de recursos que ya están expresados en cuanto al esquema de referenciación específico de UE, al tiempo que se envían identificadores de recursos en mensajes previstos para su recepción por más de un UE que están expresados en cuanto al esquema de referenciación del gNB.

En al menos una realización en el presente documento, un gNB u otra estación 28 de base usa diferentes "tamaños" de mensaje cuando se envían identificadores de recursos en un espacio de búsqueda común frente a un espacio de búsqueda específico de dispositivo (específico de UE). Es decir, cuando se envía un identificador de recursos en un mensaje transmitido en un espacio de búsqueda común para su recepción por más de un UE, el identificador de recursos está expresado en cuanto al espacio de recursos total, es decir, el espacio de recursos representado por la anchura de banda total en cuestión. Sin embargo, cuando se envía un identificador de recursos en un mensaje transmitido en un espacio de búsqueda específico de dispositivo para su recepción por un dispositivo particular, el identificador de recursos está expresado en cuanto al espacio de recursos atribuido, es decir, el espacio de recursos representado por la atribución de anchura de banda asociada con el dispositivo. Puesto que la anchura de banda atribuida puede ser mucho menor que la anchura de banda total, hacen falta menos bits para identificar de manera única recursos, por ejemplo, RB, dentro de la anchura de banda atribuida de lo que se requiere para identificar esos mismos recursos dentro de la anchura de banda total.

Los dispositivos 22, que complementan los diferentes números de bits necesarios para identificar recursos en la anchura de banda total en cuestión frente a la anchura de banda atribuida asociada con un dispositivo 22 dado, pueden configurarse para gestionar los diferentes tamaños de mensaje. Por ejemplo, un UE que busca un mensaje de PDCCH en un espacio de búsqueda común puede adoptar un tamaño de campo de atribución de recursos diferente a cuando busca un mensaje de PDCCH en un espacio de búsqueda específico de UE. El UE también puede adoptar un tamaño diferente de información de control de enlace descendente (DCI) en este caso. Además, obsérvese que no es necesario definir desplazamientos específicos de dispositivo en relación con un ancla igual al RB 0 (en numeración de estación de base). El ancla puede ser arbitraria y no es necesario que se conozca en los dispositivos 22, siempre y cuando sea la misma para todos los dispositivos 22 a los que da servicio la estación 28 de base en cuestión. Diferentes estaciones 28 de base pueden tener diferentes anclas.

La figura 10 ilustra una realización o configuración de ejemplo en la que la EB ha elegido que el RB 7 sea el ancla. Esta elección se refleja en que el desplazamiento 1 = 3 y el desplazamiento 2 = -4. Por tanto, los desplazamientos pueden ser negativos. Estos desplazamientos específicos de UE se transmiten al UE, por ejemplo, tras la configuración semiestática de sus ubicaciones de anchura de banda dentro de la anchura de banda mayor.

La figura 10 también ilustra la transmisión de información de control de enlace descendente (DCI) mediante la EB, que identifica una región de datos de interés común a los UE 1 y 2, y que identifica los RB implicados usando el esquema de referenciación de recursos de estación de base. En particular, a pesar de expresar los RB de región de datos común en cuanto a su propio esquema de numeración de recursos, la estación de base se ajusta teniendo en cuenta el hecho de que el RB 7 sirve como la referencia para los desplazamientos específicos de UE. Suponiendo que los RB de región de datos común están numerados 12-14 en el esquema de estación de base, el identificador de recursos enviado por la estación 28 de base en el PDCCH común identifica los RB 5-7. El UE 1 resta el desplazamiento 1 (= 3) para dar los

RB 2-4 dentro de su propio espacio de recursos, y el UE 2 resta el desplazamiento 2 (= -4) de 5-7 para obtener los RB 9-11 dentro de su propio espacio de recursos. En particular, tal como se observó junto con la figura 7, ambos esquemas de desplazamiento dan como resultado que los UE 1 y 2 resuelven los identificadores de recursos correctamente, de tal manera que ambos UE 1 y 2 identifican de manera apropiada los RB 12-14 (en la numeración de EB absoluta) como los RB de región de datos común designados por el mensaje de PDCCH que reciben desde la EB en el espacio de búsqueda común.

La figura 10 demuestra que una estación 28 de base puede elegir un punto de ancla arbitrario dentro de la anchura de banda total de interés, y la elección es evidente para los dispositivos 22 a los que se da servicio, ya que la estación 28 de base puede ajustar el/los valor(es) de los identificadores de recursos que envía en mensajes comunes, dependiendo de dónde esté ubicado el punto de referencia o ancla para los desplazamientos específicos de UE dentro de la anchura de banda total. A modo de ejemplo, el ancla puede ser la ubicación del RB 0 o RB N-1 de EB, o el RB central o la frecuencia central de la anchura de banda total o la ubicación de una señal de sincronización o un bloque de señales de sincronización SSB o el canal de difusión físico (PBCH) o cualquier otra ubicación. En al menos una realización, la estación 28 de base elige el ancla para minimizar el número de bits necesarios para codificar los desplazamientos.

La codificación de los desplazamientos también se tiene en cuenta en el presente documento. La resolución de codificación podría ser diferente de la resolución de un único RB que usan los dispositivos 22. Por ejemplo, en vez de expresarse desplazamientos con la resolución de RB, los desplazamientos pueden expresarse de manera más aproximada, tal como en múltiplos de RB, en vez de en incrementos de un único RB. En un ejemplo, los desplazamientos específicos de dispositivo están expresados en cuanto a *L* veces (un cierto número de RB), donde *L* es un número entero. Un planteamiento de este tipo ahorra bits de señalización pero fuerza a la estación 28 de base a usar una cuadrícula más aproximada en la que atribuir los dispositivos 28.

Considérese ahora un escenario en el que la red 20 reconfigura un dispositivo 22 con respecto a otra parte de la anchura 14 de banda total, es decir, en el que la anchura 18 de banda atribuida del dispositivo 22 se “mueve” dentro de la anchura de banda total en cuestión. Tales cambios pueden producirse, por ejemplo, en función de la carga de red o la movilidad de dispositivo, dando como resultado un cambio en las estaciones de base de servicio para el dispositivo 22. Cambiar la ubicación de anchura de banda atribuida cambia el desplazamiento específico de dispositivo, lo que puede enunciarse de manera más general diciendo que cambia la función de correspondencia que el dispositivo 22 va a usar para traducir del esquema de referenciación de recursos de estación de base al esquema de referenciación de recursos específico de dispositivo.

Por tanto, el desplazamiento u otra información de correspondencia usada por el dispositivo 22 debe actualizarse para reflejar la ubicación de atribución cambiada y tal información puede proporcionarse al dispositivo 22 como un parámetro en una reconfiguración de RRC o una señalización de traspaso. De manera más general, al dispositivo 22 se le dota, o el dispositivo 22 deriva, de nueva información de correspondencia según sea necesario.

La figura 11 ilustra una variación adicional contemplada en el presente documento. En este caso o realización de ejemplo, el desplazamiento que relaciona una numeración de recursos específica de dispositivo con la numeración de recursos de estación de base está definido en relación con la anchura de banda atribuida de cada dispositivo 22 que está soportándose. El desplazamiento es relativo a una referencia que está preferiblemente dentro de una anchura de banda común de todos los dispositivos 22 que deben ser capaces de recibir un mensaje común desde la estación 28 de base.

En el diagrama la referencia está seleccionada en la parte inferior de la anchura de banda común. Sin embargo, también son posibles otras posiciones. En el ejemplo, el desplazamiento 1 = 0 y el desplazamiento 2 = 7. La estación 28 de base hace referencia a recursos planificados relativos a la referencia, aunque lo hace usando el esquema de numeración asociado con la anchura 14 de banda total. Por ejemplo, para hacer referencia a los RB 13-15 (en el sistema de coordenadas de EB) en un mensaje común enviado a los UE 1 y 2, la EB señalizará 3-5. Aunque todavía expresados dentro del esquema de referenciación de recursos de EB, estos valores de identificadores de recursos son relativos en vez de absolutos, es decir, son relativos al punto de ancla RB = 10 dentro de la anchura de banda total en cuestión.

De manera correspondiente, para establecer de manera apropiada la correspondencia de los valores de identificadores de recursos del esquema de EB con respecto al esquema específico de dispositivo aplicable, el UE 1 suma el desplazamiento 1 (0) a los mismos, lo que da como resultado que el UE 1 decodifica datos de los RB 3-5 dentro de su propio esquema de referenciación. Naturalmente, estos valores “designan” los RB 13-15 dentro de la anchura 14 de banda total, tal como corresponde. De manera similar, el UE 2 suma el desplazamiento 2 (7) a los valores señalizados por la EB, lo que da como resultado que el UE 2 decodifica datos de los RB correctos.

En particular, la referencia no tiene que estar necesariamente dentro de la anchura de banda común y la figura 12 ilustra un ejemplo de un planteamiento de este tipo. En este caso, el desplazamiento 1 = -1 y el desplazamiento 2 = 6. Para abordar la misma anchura de banda tal como se referenció en el ejemplo anterior, la estación 28 de base señaliza los identificadores de recursos 4-6. El UE 1 suma el desplazamiento 1 (-1) a los valores señalizados y usa los recursos

3-5 en su sistema de referenciación o de coordenadas local. El UE 2 suma el desplazamiento 2 (6) a los valores señalizados y usa los recursos 10-12 en su sistema de coordenadas local. Si la referencia de desplazamiento está fuera de la anchura de banda común, se necesita un campo potencialmente mayor para la asignación de atribución de recursos. Por ejemplo, en la figura 11, sólo se necesitaron tres bits, mientras que en la figura 12 se necesitan 4 bits.

Una ventaja del planteamiento observado en la figura 11 es que una señalización en el espacio de búsqueda común sólo requiere tantos bits como sean necesarios para abordar la anchura de banda común mientras que el planteamiento observado en la figura 10 requiere que el campo de atribución de recursos albergue el número de bits necesarios para identificar recursos dentro de la anchura de banda total en cuestión. Naturalmente, el planteamiento ilustrado en la figura 11 requiere una reconfiguración de los desplazamientos específicos de UE si la anchura de banda común cambia, por ejemplo, debido a un cambio de atribución de anchura de banda de un único UE. Alternativamente, la referencia puede mantenerse constante, pero en este caso puede aumentar el tamaño de campo de atribución de recursos.

Entre otras ventajas, las enseñanzas en el presente documento permiten una flexibilidad total de anchuras de banda por dispositivo al tiempo que posibilitan la carga útil más pequeña posible para señalizar atribuciones de RB específicas de dispositivo y al tiempo que permiten una señalización no ambigua de atribuciones de RB de espacio común. En una implementación de ejemplo, un dispositivo 22 está configurado con una atribución de anchura de banda (también denominada una atribución de frecuencia) que ocupa una parte de la anchura de banda (gama de frecuencias) que una estación 28 de base de servicio usa para dar servicio a cualquier número de dispositivos 22.

El dispositivo 22 está configurado para recibir un desplazamiento específico de dispositivo, y para recibir un mensaje de control de enlace descendente en un espacio de búsqueda común. El mensaje incluye un identificador de recursos, por ejemplo, un indicador de ubicación de región de datos (asignación de bloques de recursos), y el dispositivo 22 está configurado para identificar un conjunto de bloques de recursos basándose en el indicador de ubicación de región de datos y el desplazamiento específico de dispositivo. Además, el dispositivo 22 está configurado para recibir una palabra de código de datos en la región de datos en el conjunto identificado de bloques de recursos, es decir, el dispositivo 22 está configurado para decodificar la palabra de código de datos a partir de los recursos radioeléctricos identificados correctamente.

El dispositivo 22 usa diferentes fórmulas (funciones de correspondencia) para calcular el/los bloque(s) de recursos que va(n) a usarse para la recepción o transmisión dependiendo de si la DCI implicada se ha recibido en un espacio de búsqueda común usado por múltiples dispositivos 22, o un espacio de búsqueda específico de dispositivo que es específico del dispositivo 22. La estación 28 de base de servicio puede usar diferentes tamaños de campo de bloque de recursos (y, por tanto, potencialmente también diferentes tamaños de DCI) para la DCI en espacios de búsqueda comunes frente a la DCI en el espacio de búsqueda específico de UE, y un dispositivo 22 en tales realizaciones está configurado para recibir (procesar) correctamente los campos de bloques de recursos y/o DCI de diferentes tamaños.

En particular, modificaciones y otras realizaciones de la(s) invención/invenciones divulgada(s) se le ocurrirán a un experto en la técnica que tiene el beneficio de las enseñanzas presentadas en las descripciones anteriores y los dibujos asociados. Por tanto, ha de entenderse que la(s) invención/invenciones no ha(n) de limitarse a las realizaciones específicas divulgadas sino más bien al conjunto de reivindicaciones adjunto. Aunque pueden emplearse términos específicos en el presente documento, sólo se usan en un sentido genérico y descriptivo y no con propósitos de limitación.

REIVINDICACIONES

1. Método (400) de funcionamiento en un dispositivo (22) de comunicación inalámbrico configurado para el funcionamiento en una red (20) de comunicación inalámbrica, comprendiendo el método (400):

recibir (bloque 402) un identificador de recursos desde un nodo (10, 28) de red en la red (20) de comunicación inalámbrica, comprendiendo el identificador de recursos un valor de identificación de recursos;

usar (bloque 406) el valor de identificación de recursos para identificar un recurso de frecuencia correspondiente dentro de una anchura (18) de banda atribuida del dispositivo (22) de comunicación inalámbrico, si el identificador de recursos se recibió en un mensaje específico de dispositivo;

traducir el valor de identificación de recursos y usar (bloque 408) el valor de identificación de recursos traducido para identificar el recurso de frecuencia correspondiente dentro de la anchura (18) de banda atribuida del dispositivo (22) de comunicación inalámbrico, si el identificador de recursos se recibió en un mensaje de control de enlace descendente transmitido por una estación (28) de base en la red (20) de comunicación inalámbrica mediante recursos radioeléctricos dentro de un espacio de búsqueda común usado para enviar mensajes de control de enlace descendente a múltiples dispositivos (22) de comunicación inalámbricos, en el que traducir el valor de identificación de recursos comprende usar información de correspondencia que relaciona un primer esquema de referenciación de recursos de frecuencia con un segundo esquema de referenciación de recursos de frecuencia; y

recibir (bloque 410) mediante el recurso de frecuencia correspondiente.

2. Método (400) según la reivindicación 1, en el que el recurso de frecuencia correspondiente pertenece a un conjunto de recursos de frecuencia designados por el identificador de recursos, el conjunto de recursos de frecuencia portan datos o información de control, y en el que recibir mediante el recurso de frecuencia correspondiente comprende decodificar los datos o la información de control a partir del conjunto de recursos de frecuencia.

3. Dispositivo (22) de comunicación inalámbrico que comprende:

un conjunto (40) de circuitos de comunicación configurado para la comunicación inalámbrica en una red (20) de comunicación inalámbrica; y

un conjunto (46) de circuitos de procesamiento asociado operativamente con el conjunto (40) de circuitos de comunicación y configurado para:

recibir, a través del conjunto (40) de circuitos de comunicación, un identificador de recursos desde un nodo (10, 28) de red en la red (20) de comunicación inalámbrica, comprendiendo el identificador de recursos un valor de identificación de recursos;

usar el valor de identificación de recursos para identificar un recurso de frecuencia correspondiente dentro de una anchura (18) de banda atribuida del dispositivo (22) de comunicación inalámbrico, si el identificador de recursos se recibió en un mensaje específico de dispositivo;

traducir el valor de identificación de recursos y usar el valor de identificación de recursos traducido para identificar el recurso de frecuencia correspondiente dentro de la anchura (18) de banda atribuida del dispositivo (22) de comunicación inalámbrico, si el identificador de recursos se recibió en un mensaje de control de enlace descendente transmitido por una estación (28) de base en la red (20) de comunicación inalámbrica mediante recursos radioeléctricos dentro de un espacio de búsqueda común usado para enviar mensajes de control de enlace descendente a múltiples dispositivos (22) de comunicación inalámbricos, en el que el conjunto (46) de circuitos de procesamiento está configurado para traducir el valor de identificación de recursos usando información de correspondencia que relaciona el primer esquema de referenciación de recursos de frecuencia con un segundo esquema de referenciación de recursos de frecuencia; y

recibir mediante el recurso radioeléctrico correspondiente, a través del conjunto (40) de circuitos de comunicación.

4. Dispositivo (22) de comunicación inalámbrico según la reivindicación 3, en el que el recurso radioeléctrico correspondiente pertenece a un conjunto de recursos de frecuencia designados por el identificador de recursos, el conjunto de recursos de frecuencia portan datos o información de control, y en el que el conjunto (46) de circuitos de procesamiento está configurado para decodificar los datos o la información de control a partir del conjunto de recursos de frecuencia.

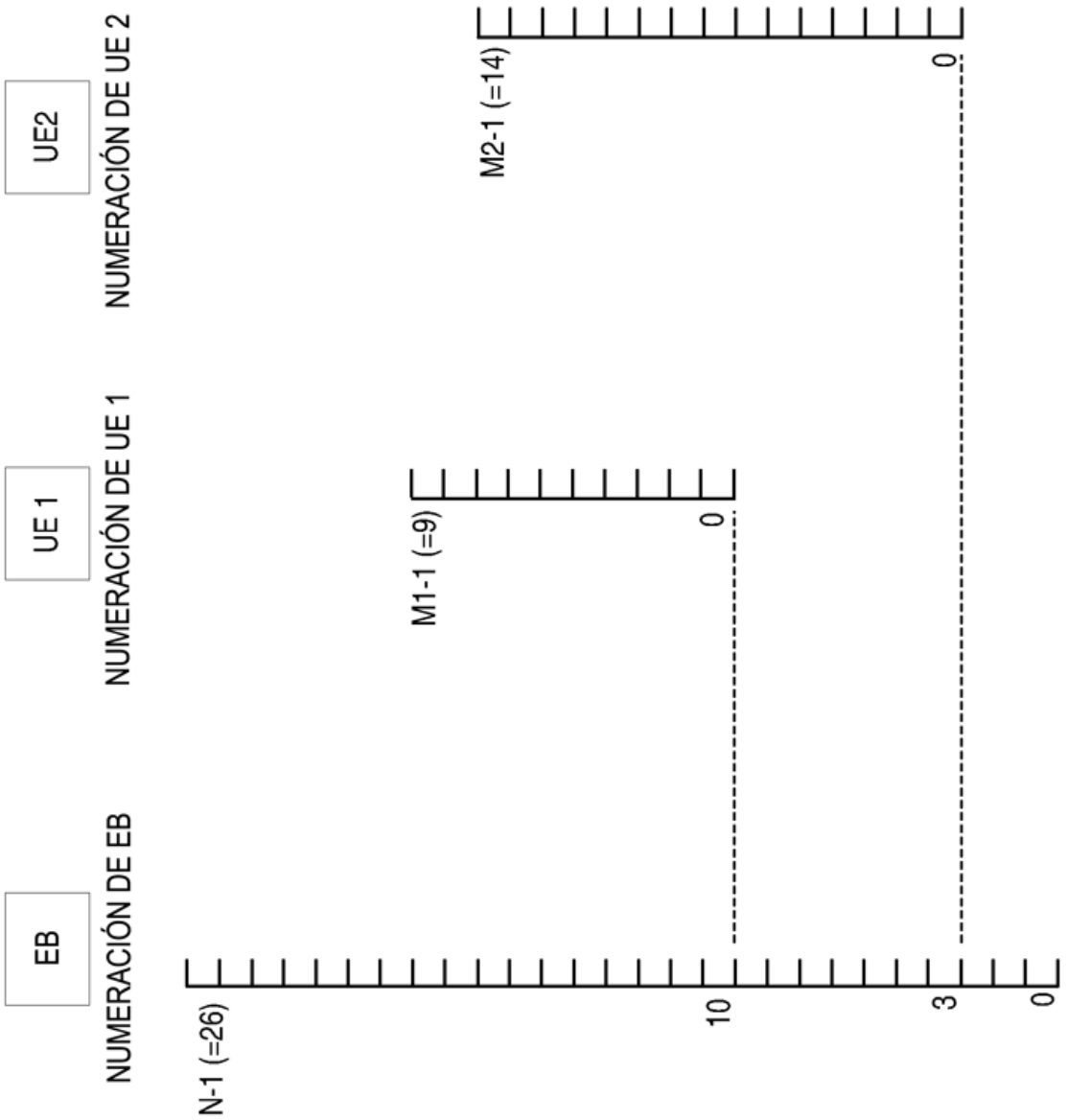

EB
UE 1
UE2
NUMERACIÓN DE EB
NUMERACIÓN DE UE 1
NUMERACIÓN DE UE 2
N-1 (=26)
10
0
M1-1 (=9)
0
3
0
M2-1 (=14)
0

FIG. 1

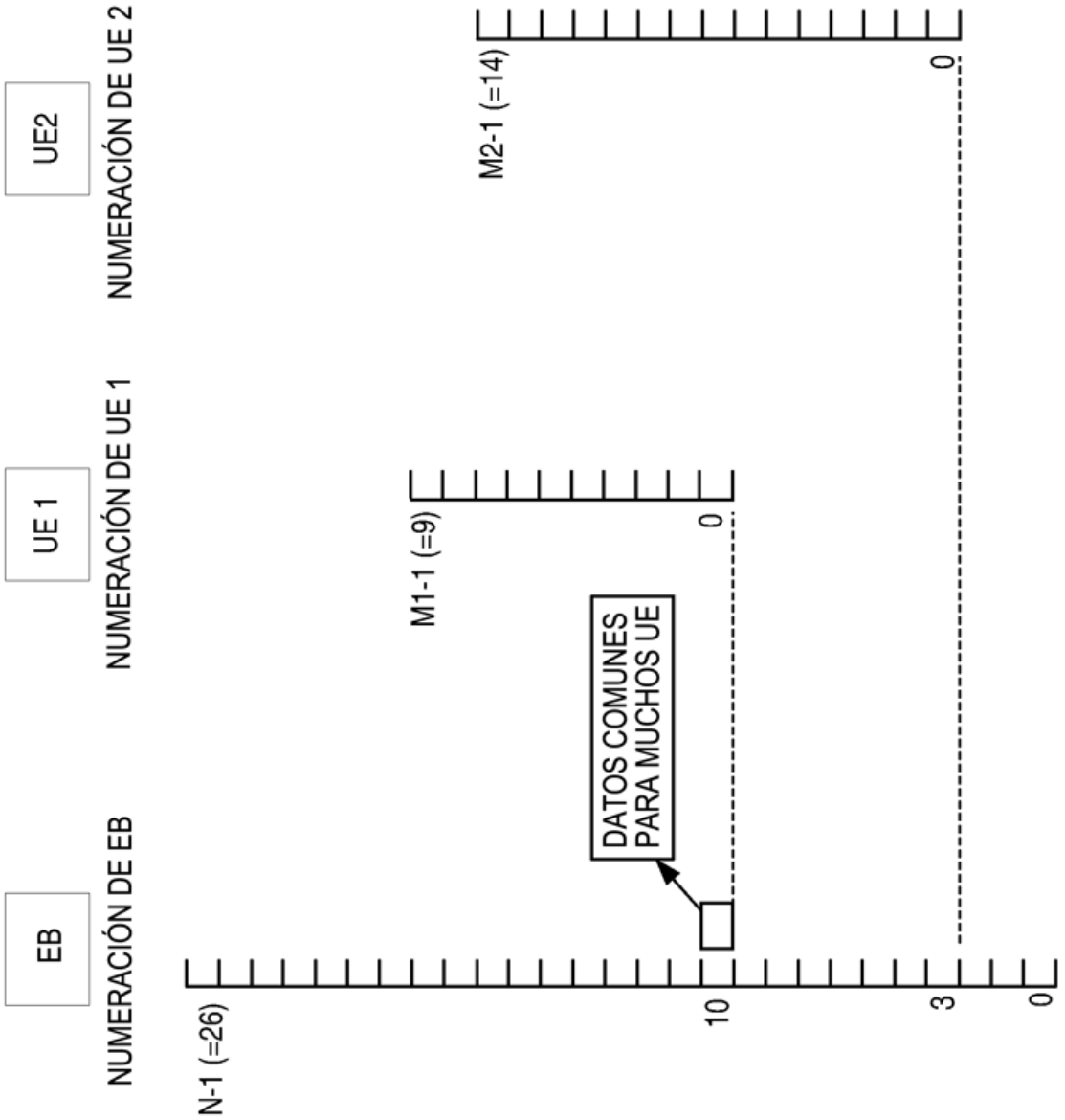

EB
UE 1
UE2
NUMERACIÓN DE EB
NUMERACIÓN DE UE 1
NUMERACIÓN DE UE 2
N-1 (=26)
M1-1 (=9)
M2-1 (=14)
DATOS COMUNES PARA MUCHOS UE
10
0
3
0
0

FIG. 2

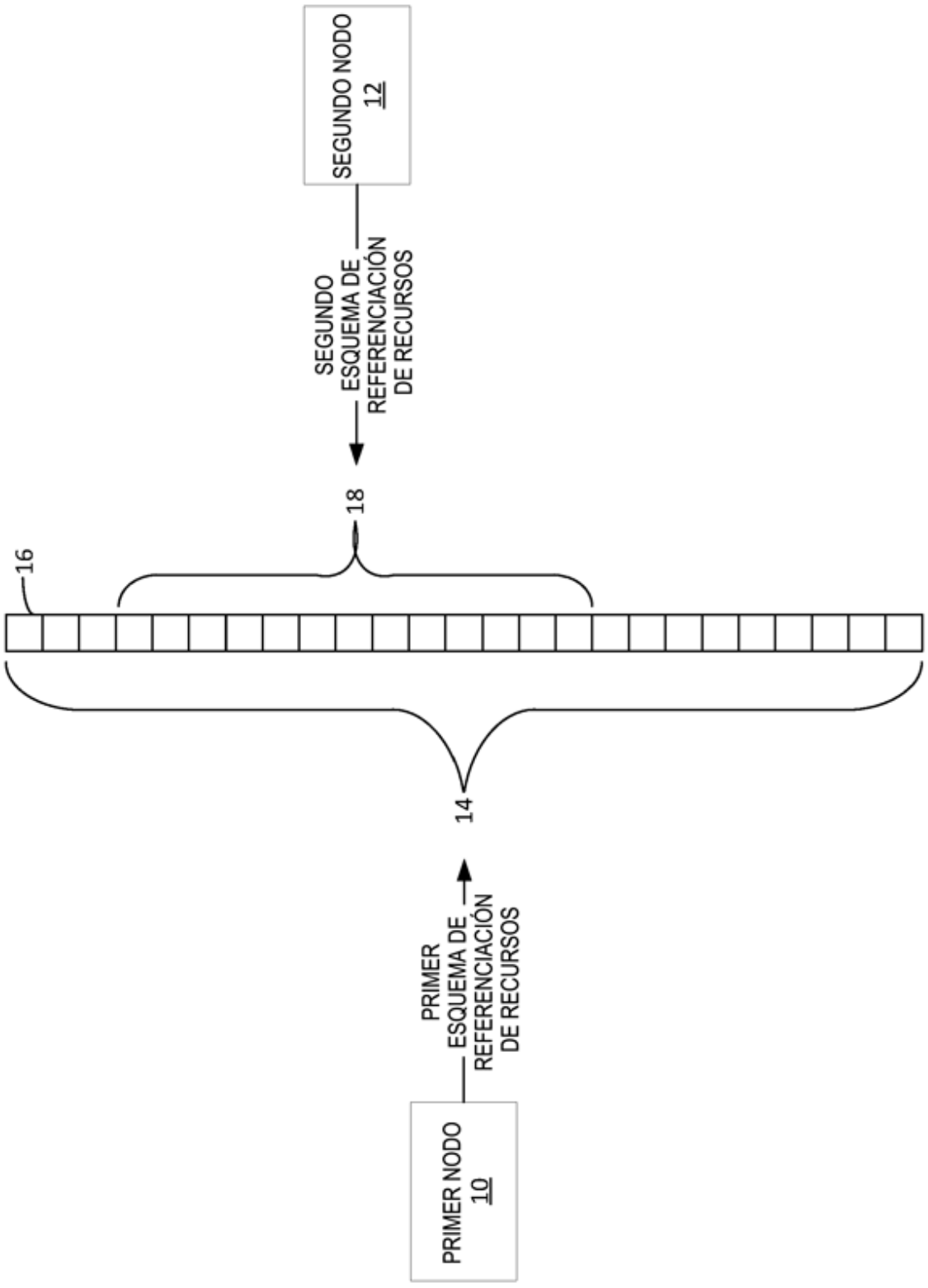

SEGUNDO NODO
12
SEGUNDO
ESQUEMA DE
REFERENCIACIÓN
DE RECURSOS
18
16
14
PRIMER
ESQUEMA DE
REFERENCIACIÓN
DE RECURSOS
PRIMER NODO
10

FIG. 3

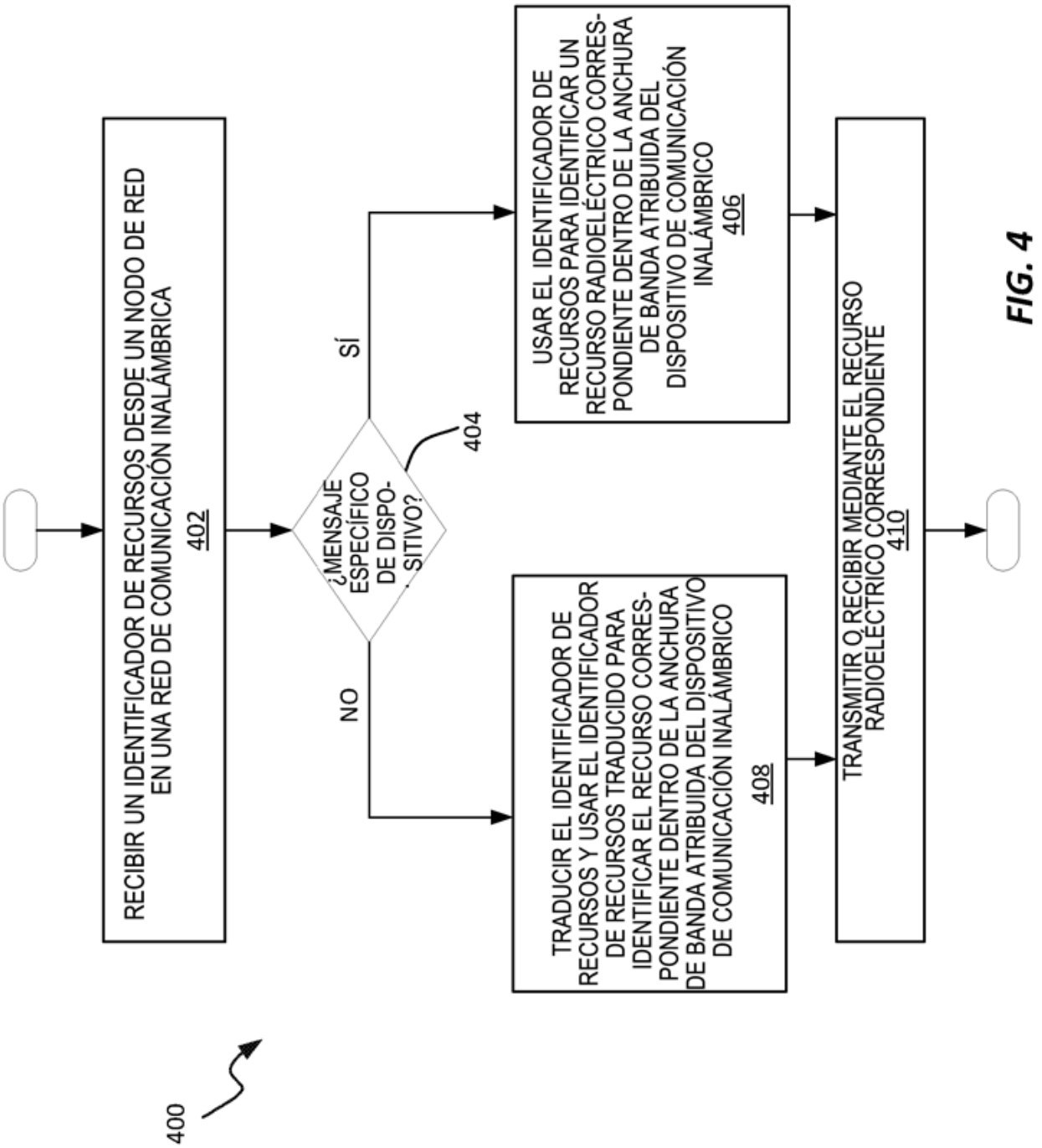

400
RECIBIR UN IDENTIFICADOR DE RECURSOS DESDE UN NODO DE RED EN UNA RED DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICA
402
¿MENSAJE ESPECÍFICO DE DISPOSITIVO?
404
SÍ
NO
USAR EL IDENTIFICADOR DE RECURSOS PARA IDENTIFICAR UN RECURSO RADIOELÉCTRICO CORRESPONDIENTE DENTRO DE LA ANCHURA DE BANDA ATRIBUIDA DEL DISPOSITIVO DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICO
406
TRADUCIR EL IDENTIFICADOR DE RECURSOS Y USAR EL IDENTIFICADOR DE RECURSOS TRADUCIDO PARA IDENTIFICAR EL RECURSO CORRESPONDIENTE DENTRO DE LA ANCHURA DE BANDA ATRIBUIDA DEL DISPOSITIVO DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICO
408
TRANSMITIR O RECIBIR MEDIANTE EL RECURSO RADIOELÉCTRICO CORRESPONDIENTE
410

FIG. 4

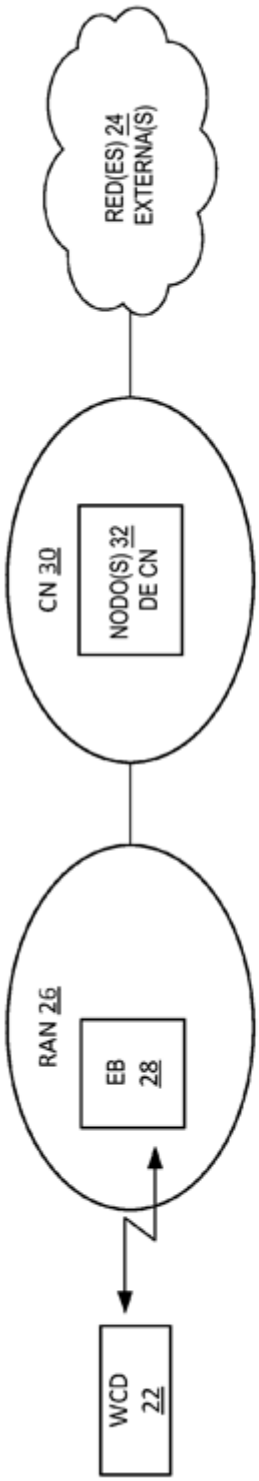

RED(ES) 24
EXTERNA(S)
CN 30
NODO(S) 32
DE CN
RAN 26
EB
28
WCD
22
20

FIG. 5

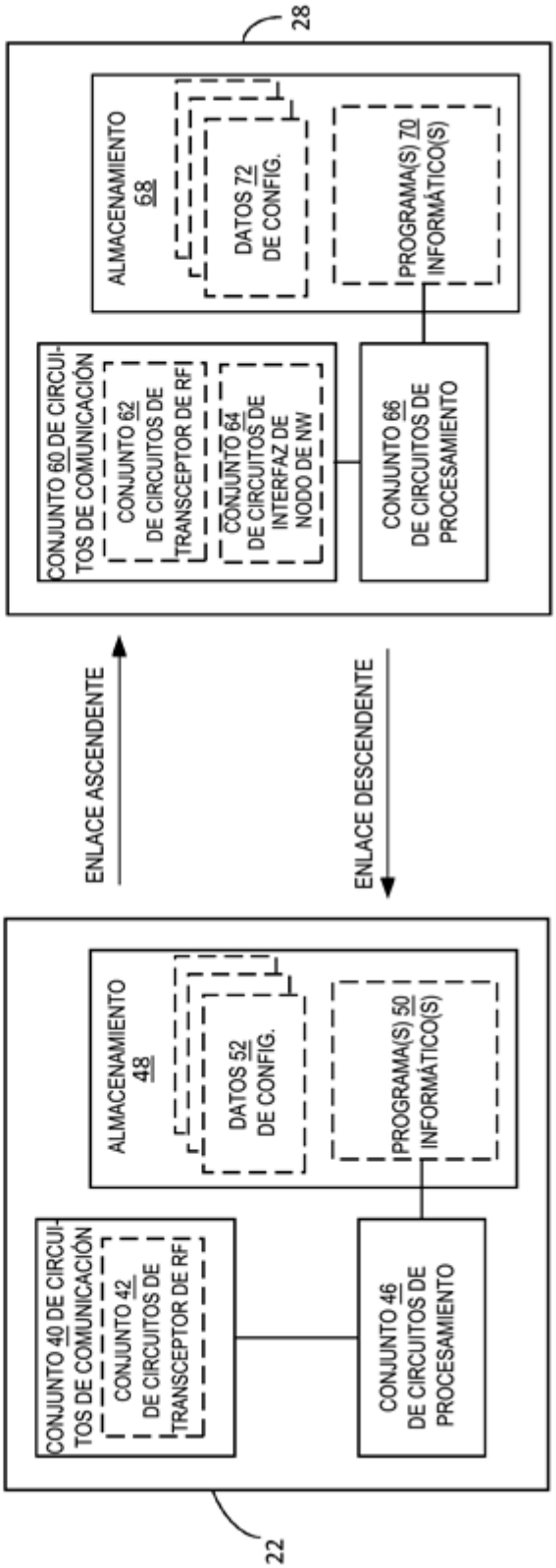

28
ALMACENAMIENTO
68
DATOS 72
DE CONFIG.
PROGRAMA(S) 70
INFORMÁTICO(S)
CONJUNTO 60 DE CIRCUITOS DE COMUNICACIÓN
CONJUNTO 62
DE CIRCUITOS DE
TRANSCEPTOR DE RF
CONJUNTO 64
DE CIRCUITOS DE
INTERFAZ DE
NODO DE NW
CONJUNTO 66
DE CIRCUITOS DE
PROCESAMIENTO
ENLACE ASCENDENTE
ENLACE DESCENDENTE
ALMACENAMIENTO
48
DATOS 52
DE CONFIG.
PROGRAMA(S) 50
INFORMÁTICO(S)
CONJUNTO 40 DE CIRCUITOS DE COMUNICACIÓN
CONJUNTO 42
DE CIRCUITOS DE
TRANSCEPTOR DE RF
CONJUNTO 46
DE CIRCUITOS DE
PROCESAMIENTO
22

FIG. 6

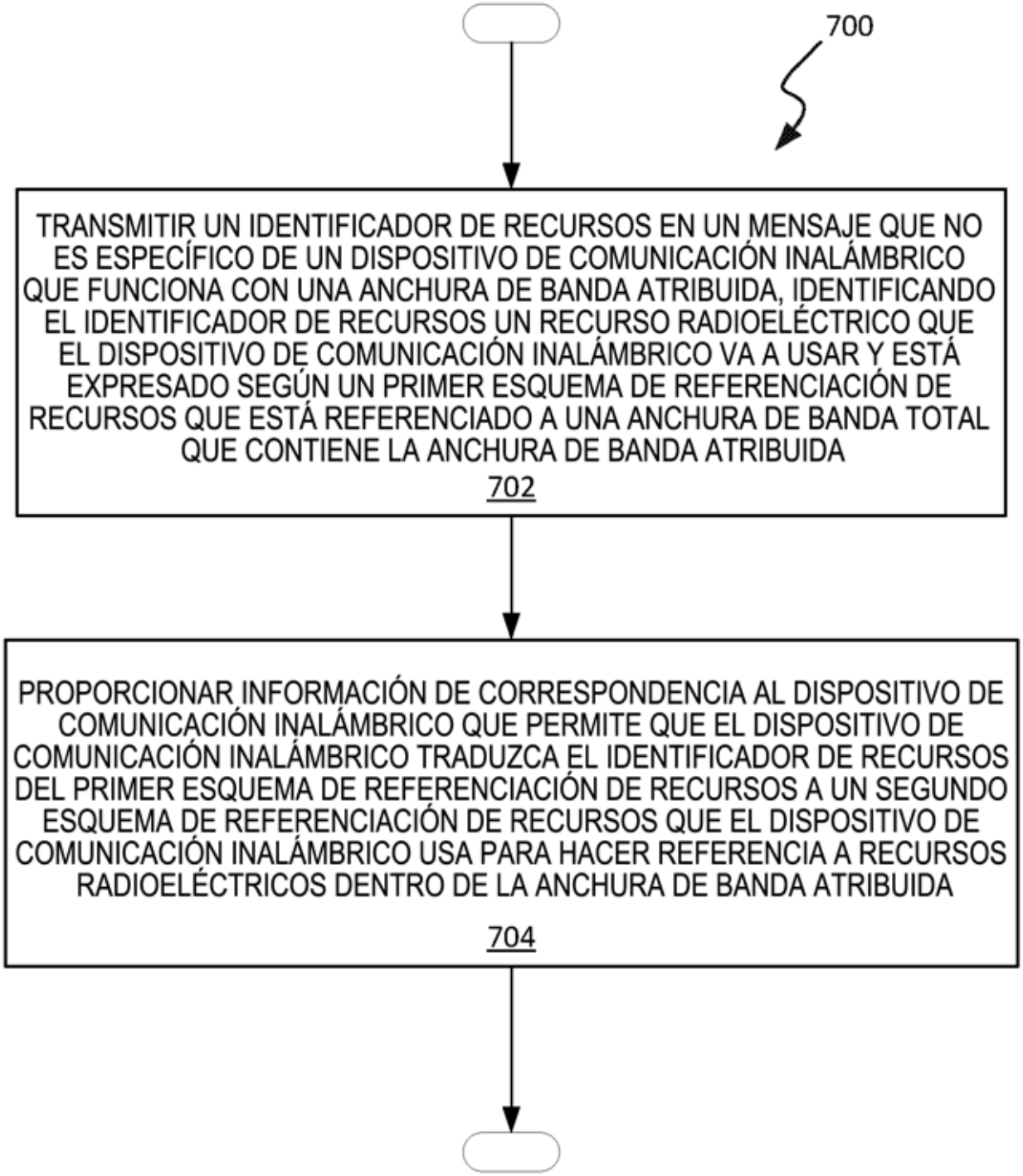

700
TRANSMITIR UN IDENTIFICADOR DE RECURSOS EN UN MENSAJE QUE NO ES ESPECÍFICO DE UN DISPOSITIVO DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICO QUE FUNCIONA CON UNA ANCHURA DE BANDA ATRIBUIDA, IDENTIFICANDO EL IDENTIFICADOR DE RECURSOS UN RECURSO RADIOELÉCTRICO QUE EL DISPOSITIVO DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICO VA A USAR Y ESTÁ EXPRESADO SEGÚN UN PRIMER ESQUEMA DE REFERENCIACIÓN DE RECURSOS QUE ESTÁ REFERENCIADO A UNA ANCHURA DE BANDA TOTAL QUE CONTIENE LA ANCHURA DE BANDA ATRIBUIDA
702
PROPORCIONAR INFORMACIÓN DE CORRESPONDENCIA AL DISPOSITIVO DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICO QUE PERMITE QUE EL DISPOSITIVO DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICO TRADUZCA EL IDENTIFICADOR DE RECURSOS DEL PRIMER ESQUEMA DE REFERENCIACIÓN DE RECURSOS A UN SEGUNDO ESQUEMA DE REFERENCIACIÓN DE RECURSOS QUE EL DISPOSITIVO DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICO USA PARA HACER REFERENCIA A RECURSOS RADIOELÉCTRICOS DENTRO DE LA ANCHURA DE BANDA ATRIBUIDA
704

FIG. 7

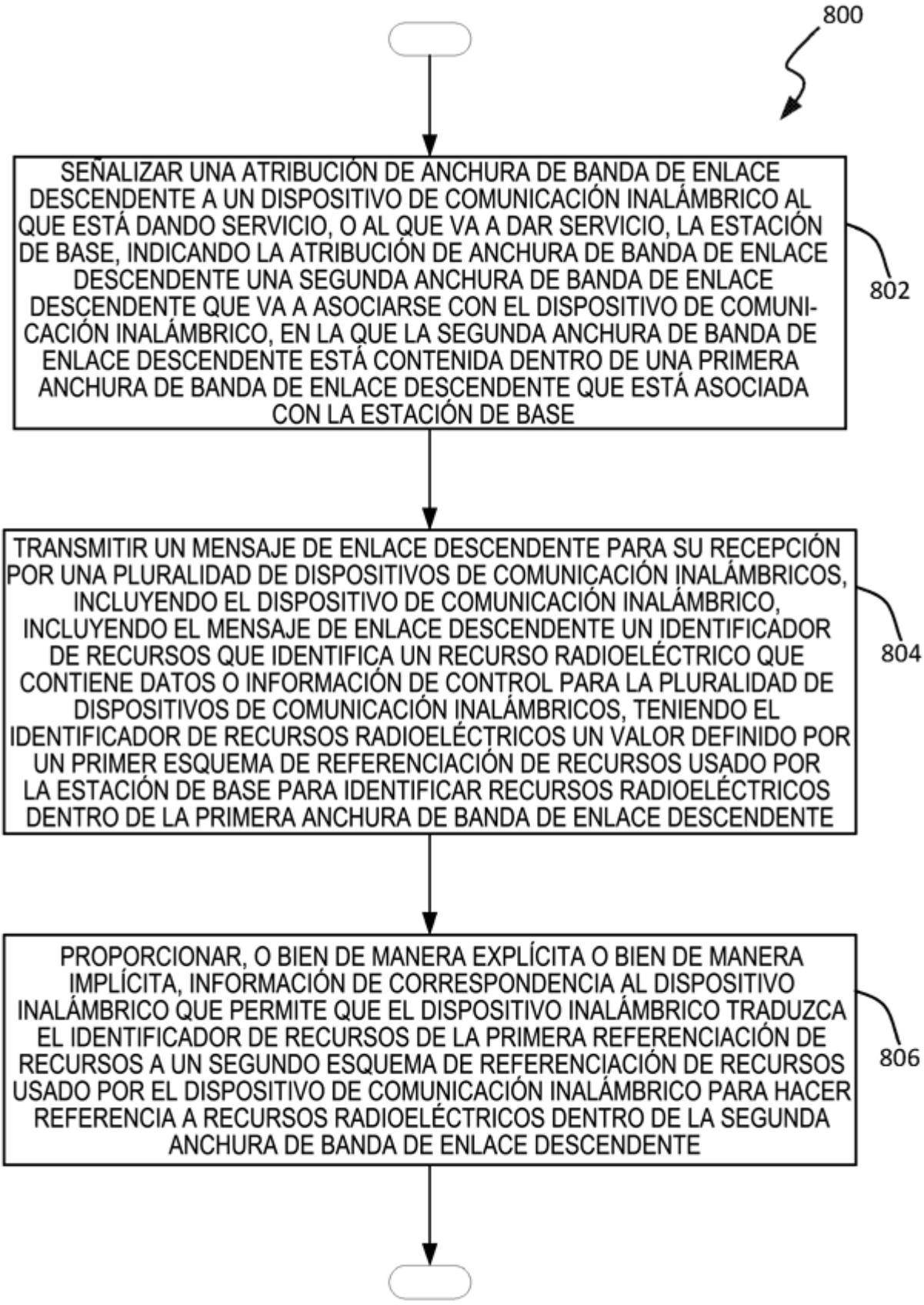

800
SEÑALIZAR UNA ATRIBUCIÓN DE ANCHURA DE BANDA DE ENLACE DESCENDENTE A UN DISPOSITIVO DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICO AL QUE ESTÁ DANDO SERVICIO, O AL QUE VA A DAR SERVICIO, LA ESTACIÓN DE BASE, INDICANDO LA ATRIBUCIÓN DE ANCHURA DE BANDA DE ENLACE DESCENDENTE UNA SEGUNDA ANCHURA DE BANDA DE ENLACE DESCENDENTE QUE VA A ASOCIARSE CON EL DISPOSITIVO DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICO, EN LA QUE LA SEGUNDA ANCHURA DE BANDA DE ENLACE DESCENDENTE ESTÁ CONTENIDA DENTRO DE UNA PRIMERA ANCHURA DE BANDA DE ENLACE DESCENDENTE QUE ESTÁ ASOCIADA CON LA ESTACIÓN DE BASE
802
TRANSMITIR UN MENSAJE DE ENLACE DESCENDENTE PARA SU RECEPCIÓN POR UNA PLURALIDAD DE DISPOSITIVOS DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICOS, INCLUYENDO EL DISPOSITIVO DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICO, INCLUYENDO EL MENSAJE DE ENLACE DESCENDENTE UN IDENTIFICADOR DE RECURSOS QUE IDENTIFICA UN RECURSO RADIOELÉCTRICO QUE CONTIENE DATOS O INFORMACIÓN DE CONTROL PARA LA PLURALIDAD DE DISPOSITIVOS DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICOS, TENIENDO EL IDENTIFICADOR DE RECURSOS RADIOELÉCTRICOS UN VALOR DEFINIDO POR UN PRIMER ESQUEMA DE REFERENCIACIÓN DE RECURSOS USADO POR LA ESTACIÓN DE BASE PARA IDENTIFICAR RECURSOS RADIOELÉCTRICOS DENTRO DE LA PRIMERA ANCHURA DE BANDA DE ENLACE DESCENDENTE
804
PROPORCIONAR, O BIEN DE MANERA EXPLÍCITA O BIEN DE MANERA IMPLÍCITA, INFORMACIÓN DE CORRESPONDENCIA AL DISPOSITIVO INALÁMBRICO QUE PERMITE QUE EL DISPOSITIVO INALÁMBRICO TRADUZCA EL IDENTIFICADOR DE RECURSOS DE LA PRIMERA REFERENCIACIÓN DE RECURSOS A UN SEGUNDO ESQUEMA DE REFERENCIACIÓN DE RECURSOS USADO POR EL DISPOSITIVO DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICO PARA HACER REFERENCIA A RECURSOS RADIOELÉCTRICOS DENTRO DE LA SEGUNDA ANCHURA DE BANDA DE ENLACE DESCENDENTE
806

FIG. 8

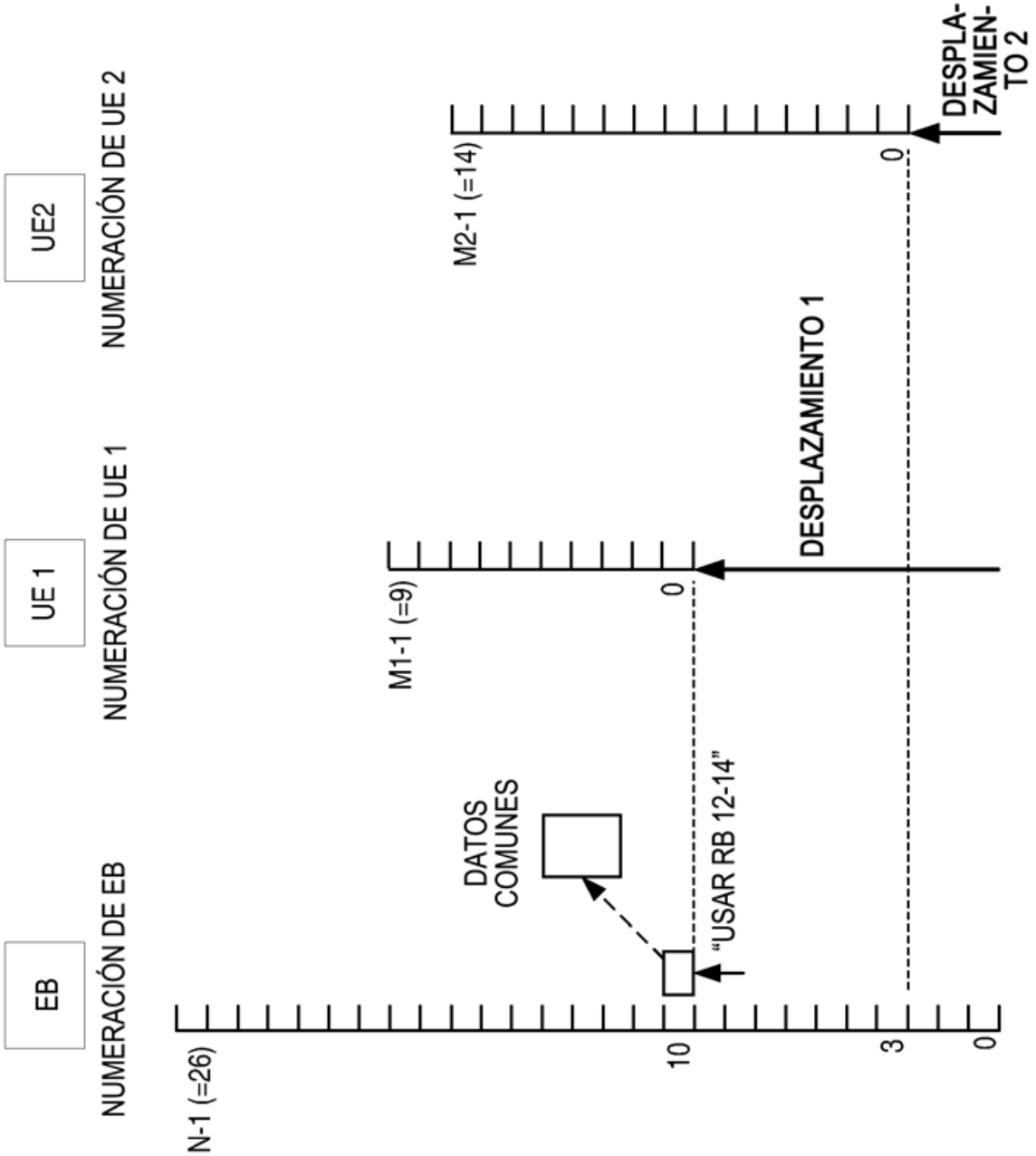

EB
NUMERACIÓN DE EB
N-1 (=26)
10
3
0
DATOS COMUNES
"USAR RB 12-14"
UE 1
NUMERACIÓN DE UE 1
M1-1 (=9)
0
DESPLAZAMIENTO 1
UE2
NUMERACIÓN DE UE 2
M2-1 (=14)
0
DESPLA-ZAMIEN-TO 2

FIG. 9

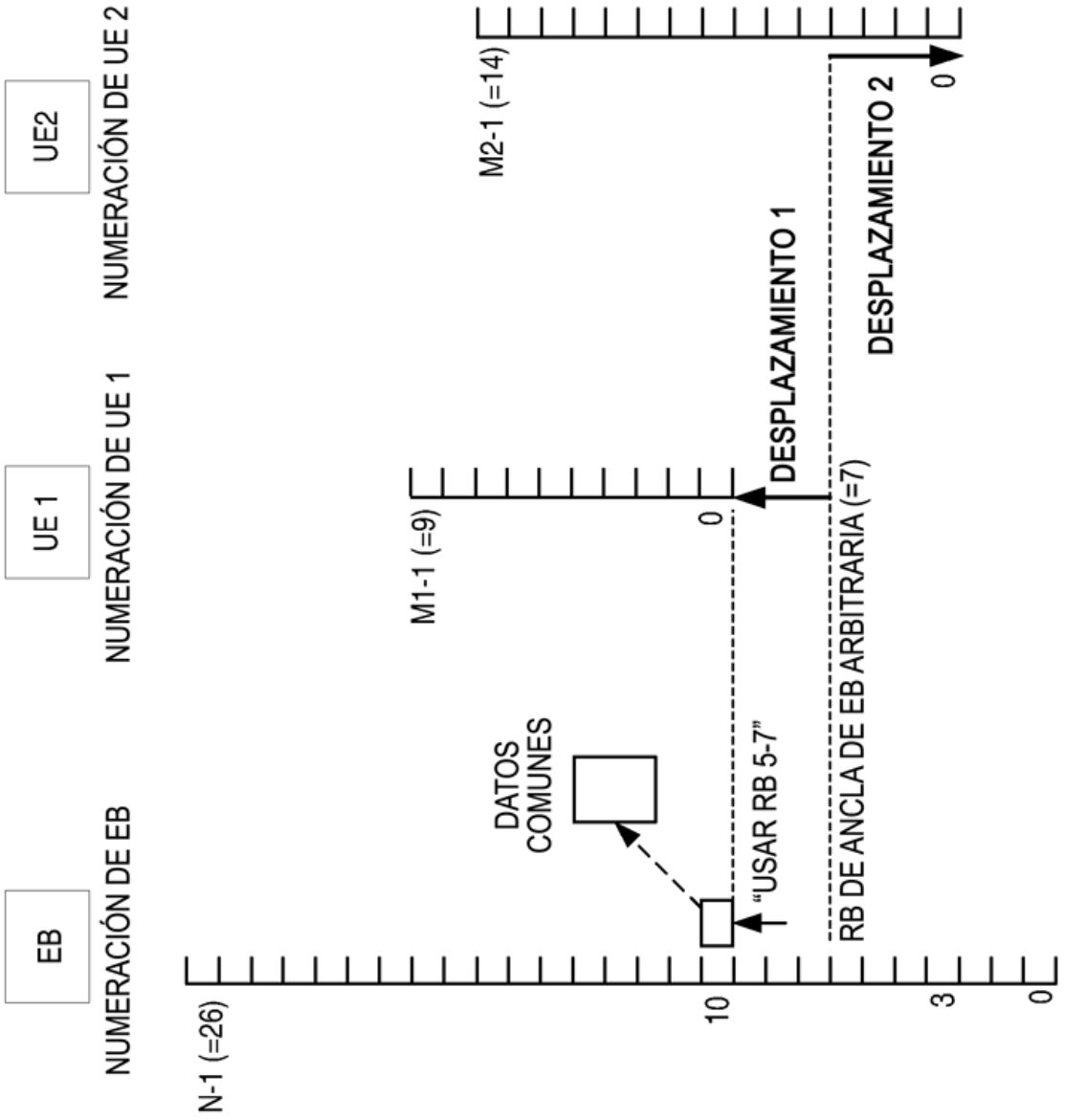

EB
UE 1
UE2
NUMERACIÓN DE EB
NUMERACIÓN DE UE 1
NUMERACIÓN DE UE 2
N-1 (=26)
M1-1 (=9)
M2-1 (=14)
DATOS COMUNES
"USAR RB 5-7"
RB DE ANCLA DE EB ARBITRARIA (=7)
DESPLAZAMIENTO 1
DESPLAZAMIENTO 2
10
3
0
0
0

FIG. 10

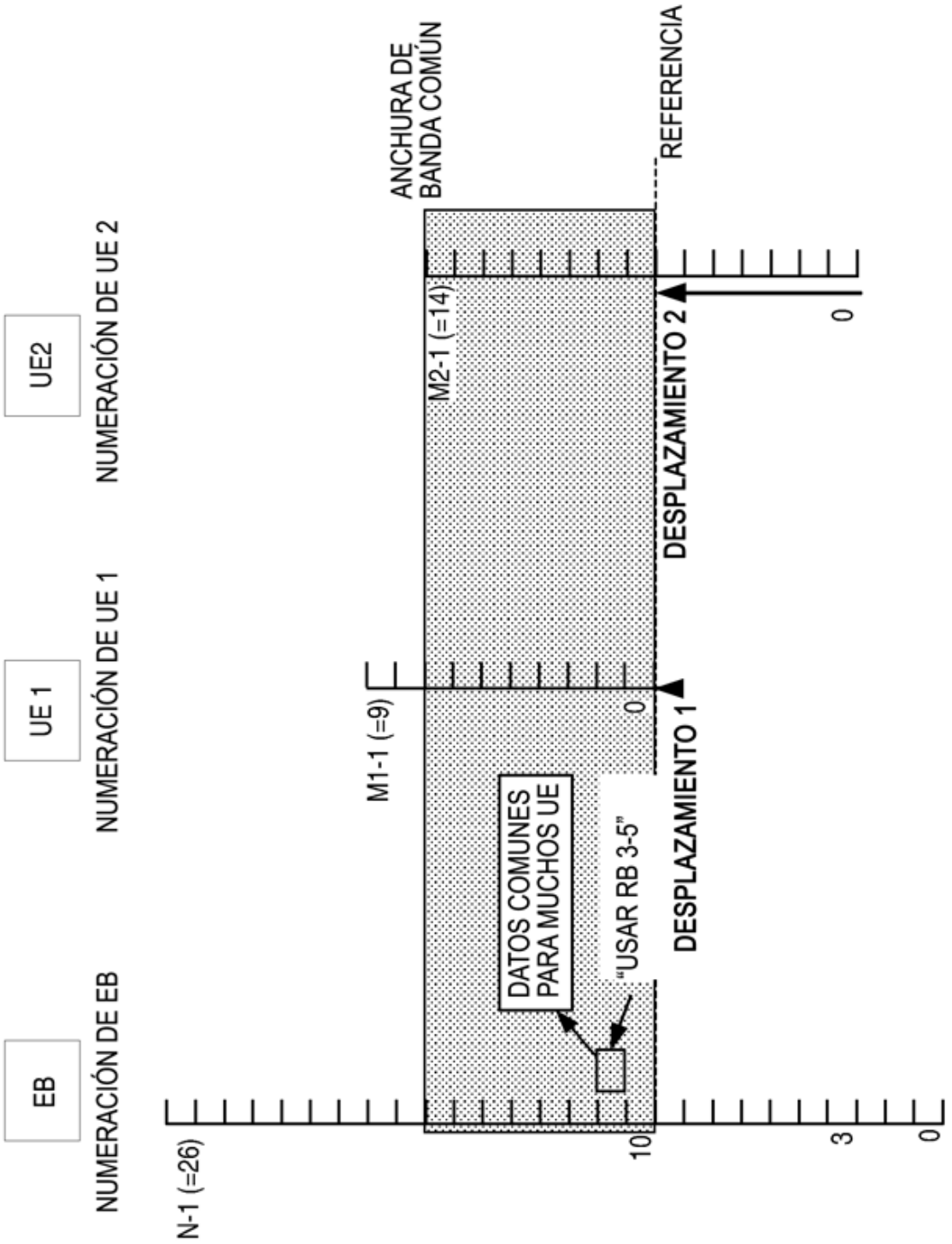

EB
UE 1
UE2
NUMERACIÓN DE EB
NUMERACIÓN DE UE 1
NUMERACIÓN DE UE 2
N-1 (=26)
M1-1 (=9)
M2-1 (=14)
ANCHURA DE BANDA COMÚN
REFERENCIA
DESPLAZAMIENTO 1
DESPLAZAMIENTO 2
DATOS COMUNES PARA MUCHOS UE
"USAR RB 3-5"
10
3
0
0
0

FIG. 11

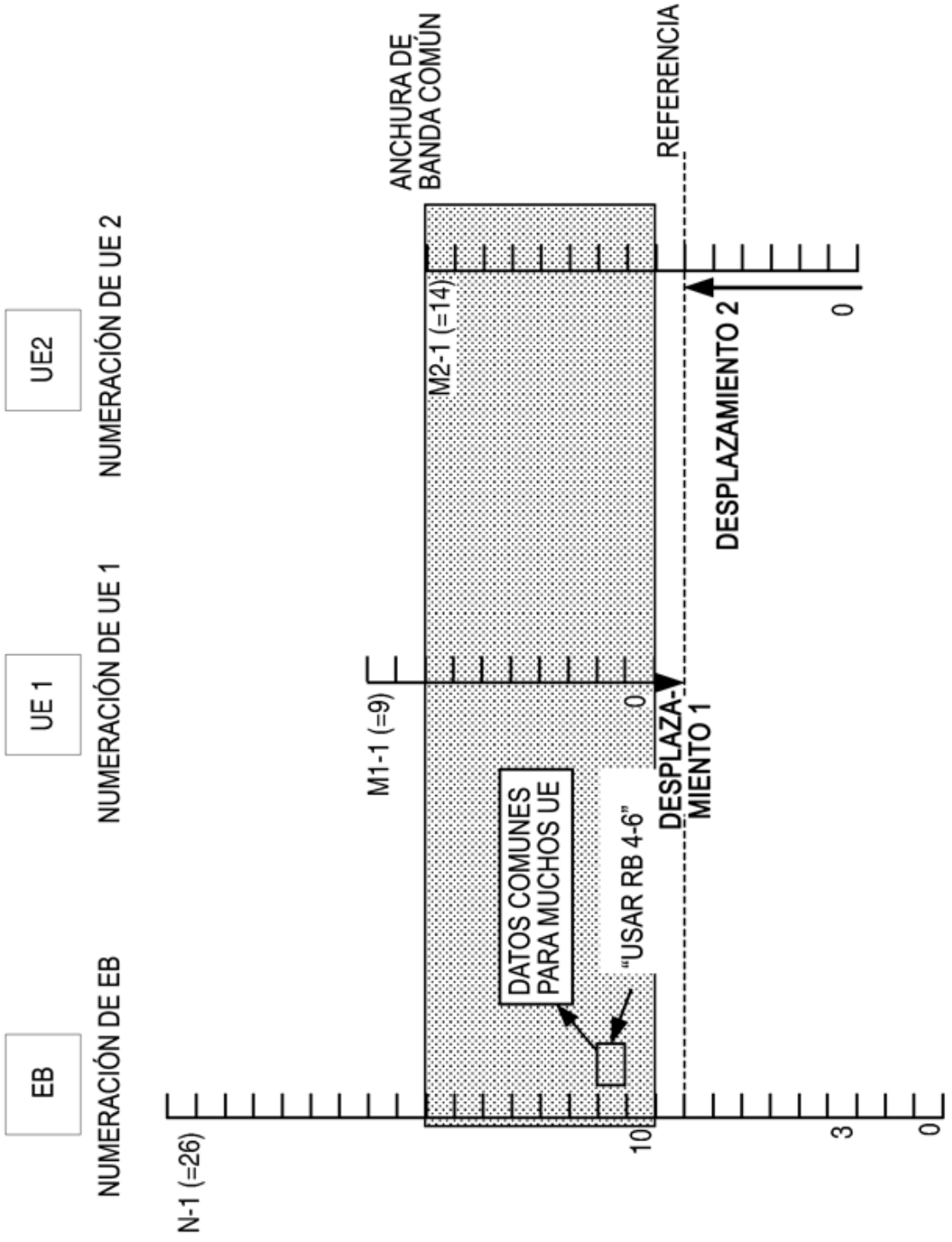

EB
UE 1
UE2
NUMERACIÓN DE EB
NUMERACIÓN DE UE 1
NUMERACIÓN DE UE 2
N-1 (=26)
M1-1 (=9)
M2-1 (=14)
ANCHURA DE BANDA COMÚN
REFERENCIA
DESPLAZAMIENTO 2
DESPLAZA-MIENTO 1
DATOS COMUNES PARA MUCHOS UE
"USAR RB 4-6"
10
3
0
0
0

FIG. 12