

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 828 501**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04 (2009.01)

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 88/06 (2009.01)

H04L 27/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.01.2011 PCT/IB2011/050123**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.07.2012 WO12095699**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.01.2011 E 11855373 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2020 EP 2664205**

54 Título: **Métodos y aparatos para señalización de portadora no adyacente en un sistema inalámbrico de banda ancha de múltiples portadoras**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.05.2021

73 Titular/es:

**NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS OY
(100.0%)
Karakaari 7
02610 Espoo , FI**

72 Inventor/es:

**SAYENKO, ALEXANDER y
KUBOTA, KEIICHI**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 828 501 T3

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

DESCRIPCIÓN

Métodos y aparatos para señalización de portadora no adyacente en un sistema inalámbrico de banda ancha de múltiples portadoras

Campo técnico

La presente solicitud se refiere en general a señalización de portadora no adyacente en un sistema inalámbrico de banda ancha de múltiples portadoras.

Antecedentes

A medida que prosperan los dispositivos de comunicación inalámbrica, existe una necesidad de tasas de datos y eficacia espectral superiores. Los sistemas de múltiples portadoras, donde las portadoras pueden residir en una única banda o diferentes, pueden proporcionar tasas de datos superiores en sistemas de comunicaciones inalámbricas, y han desempeñado un papel significativo en una amplia diversidad de normas inalámbricas. En sistemas de múltiples portadoras, las portadoras pueden ser adyacentes entre sí, o pueden ser no adyacentes entre sí. La asignación de portadora no adyacente significa que hay huecos de frecuencia entre las portadoras. La operación de portadora no adyacente ayuda a aumentar la tasa de datos en diversas situaciones. Por ejemplo, cuando los operadores tienen espectro dispersado en una única banda, o cuando entra en juego la asignación dinámica de espectro.

El documento 3GPP R2-106892 analiza un equipo de usuario apto para capacidad de agregación de portadora de señalización de agregación de portadora, que incluye qué bandas puede agregar el equipo de usuario y qué clase de ancho de banda de equipo de usuario es para cada banda que puede soportar el equipo de usuario, a la red de manera separada de una categoría de equipo de usuario.

Sumario

Diversos aspectos de ejemplos de la invención se exponen en las reivindicaciones.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, un aparato: al menos un procesador; y al menos una memoria que incluye código de programa informático, en donde la al menos una memoria y el código de programa informático están configurados para, con el al menos un procesador, hacer que el aparato realice al menos lo siguiente: informe un ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo; informe un número de portadoras soportadas; informe un tamaño de abertura soportado máximo entre portadoras no adyacentes; y reciba datos en portadoras no adyacentes, en donde las portadoras no adyacentes se determinan basándose al menos en parte en el ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo informado, el tamaño de hueco soportado máximo, y el número informado de portadoras soportadas.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, un método que comprende: informar un ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo; informar un número de portadoras soportadas; informar un tamaño de abertura soportado máximo; y recibir datos en portadoras no adyacentes, en donde las portadoras no adyacentes se determinan basándose al menos en parte en el ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo informado, el tamaño de hueco soportado máximo, y el número informado de portadoras soportadas.

De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención, un producto de programa informático que comprende: un medio legible por ordenador que lleva código de programa informático incorporado en el mismo para su uso con un ordenador, comprendiendo el código de programa informático: código para informar un ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo; código para informar un número de portadoras soportadas; código para informar un tamaño de hueco soportado máximo entre portadoras no adyacentes; y código para recibir datos en portadoras no adyacentes, en donde las portadoras no adyacentes se determinan basándose al menos en parte en el ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo informado, el tamaño de hueco soportado máximo, y el número informado de portadoras soportadas.

De acuerdo con un cuarto aspecto de la presente invención, un aparato que comprende: al menos un procesador; y al menos una memoria que incluye código de programa informático, en donde la al menos una memoria y el código de programa informático están configurados para, con el al menos un procesador, hacer que el aparato realice al menos lo siguiente: reciba un ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo; reciba un número de portadoras soportadas; reciba un tamaño de hueco soportado máximo entre portadoras no adyacentes; y asigne datos en portadoras no adyacentes, en donde las portadoras no adyacentes se determinan basándose al menos en parte en el ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo recibido, el tamaño de abertura soportado máximo recibido entre portadoras no adyacentes, y el número recibido de portadoras soportadas.

Breve descripción de los dibujos

Para un entendimiento más completo de las realizaciones de ejemplo de la presente invención, se hace referencia

ahora a las siguientes descripciones tomadas en relación con los dibujos adjuntos en los que:

La Figura 1 es un diagrama de bloques que representa un dispositivo electrónico que opera de acuerdo con una realización de ejemplo de la invención;

La Figura 2 ilustra una disposición donde pueden ponerse en práctica algunas realizaciones de la invención;

La Figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra una asignación de dos portadoras no adyacentes para un aparato con ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo de 15 MHz que opera de acuerdo con una realización de ejemplo de la invención;

La Figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra una asignación de dos portadoras no adyacentes para un aparato con ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo de 20 MHz que opera de acuerdo con una realización de ejemplo de la invención;

La Figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra una asignación de tres portadoras para un aparato con ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo de 20 MHz que opera de acuerdo con una realización de ejemplo de la invención;

La Figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra una asignación de tres portadoras no adyacentes para un aparato con ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo de 25 MHz que opera de acuerdo con una realización de ejemplo de la invención;

La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un método de ejemplo para señalizar y recibir datos en portadoras no adyacentes de acuerdo con una realización de ejemplo de la invención; y

La Figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra un método de ejemplo para asignar datos en portadoras no adyacentes de acuerdo con una realización de ejemplo de la invención;

Descripción detallada de los dibujos

Una realización de ejemplo de la presente invención y sus ventajas potenciales se entienden haciendo referencia a las Figuras 1 a 8 de los dibujos.

La Figura 1 es un diagrama de bloques que representa un dispositivo electrónico 100 que opera de acuerdo con una realización de ejemplo de la invención. En una realización de ejemplo, el dispositivo electrónico 100 puede comprender también memoria no volátil, que puede estar embebida y/o puede ser extraíble. La memoria no volátil puede comprender también una memoria de sólo lectura programable eléctricamente borrrable, memoria flash, y/o similares. En una realización alternativa, el procesador 110 puede comprender memoria. Por ejemplo, el procesador 110 puede comprender memoria volátil, memoria no volátil, y/o similares.

El dispositivo electrónico 100 puede usar al menos una memoria para almacenar uno o más códigos de programa informático 140. De acuerdo con el código de programa informático 140, el procesador 110 puede realizar las realizaciones de la presente invención, o hacer que dispositivo electrónico 100 realice las realizaciones de la invención.

El dispositivo electrónico 100 puede tener un transmisor y un receptor. En una realización de ejemplo, el transmisor y el receptor están separados. En una realización alternativa, el transmisor y el receptor están combinados. El receptor tiene un ancho de banda de frecuencia de radio máximo desde el que puede recibir datos. Mediante ancho de banda de frecuencia de radio máximo se pretende una anchura máxima de una banda de frecuencia que comprende portadoras y huecos entre las portadoras.

En una realización, el procesador 110 del dispositivo electrónico 100 puede comprender circuitería para implementar características de audio, características lógicas y/o similares. Por ejemplo, el procesador 110 puede comprender un dispositivo procesador de señales digitales, un dispositivo microprocesador, un núcleo de procesamiento, un convertidor de digital a analógico, otros circuitos de soporte y/o similares. En una realización, las características de procesamiento de control y señal del procesador 110 pueden asignarse entre dispositivos, tales como los dispositivos anteriormente descritos, de acuerdo con sus respectivas capacidades. Además, el procesador 110 puede comprender también un codificador de voz interno y/o un módem de datos interno. Aún adicionalmente, el procesador 110 puede comprender características para operar uno o más programas de software. Por ejemplo, el procesador 110 puede operar un programa de software para conectividad, tal como un explorador de Internet convencional. Además, el programa de conectividad puede permitir que el dispositivo electrónico 100 transmita y reciba contenido de Internet, tal como contenido basado en ubicación, otro contenido de página web, y/o similares. En una realización, el dispositivo electrónico 100 puede usar un protocolo de aplicación inalámbrica, WAP, protocolo de transferencia de hipertexto, HTTP, protocolo de transferencia de ficheros, FTP, y/o similares para transmitir y/o recibir el contenido de Internet.

En una realización, el dispositivo electrónico 100 puede operar de acuerdo con cualesquiera de un número de un protocolo de comunicación de la primera generación, un protocolo de comunicación de la segunda generación, un protocolo de comunicación de la tercera generación, un protocolo de comunicación de la cuarta generación y/o similares. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 100 puede operar de acuerdo con protocolos de comunicación de la segunda generación, 2G, IS-136, acceso múltiple por división de tiempo, TDMA, sistema global para comunicación móvil, GSM, IS-95 acceso múltiple por división de código, CDMA, y/o similares. Además, el dispositivo electrónico 100 puede operar de acuerdo con protocolos de comunicación de la tercera generación, 3G, tales como el sistema universal de telecomunicaciones móviles, UMTS, CDMA2000, CDMA de banda ancha, WCDMA, CDMA de división

síncrona en el tiempo, TD-SCDMA, y/o similares. Aún adicionalmente, el dispositivo electrónico 100 puede operar también de acuerdo con protocolos de comunicación inalámbrica de la generación 3.9, 3.9G, tales como red de acceso por radio terrestre universal evolucionada, E-UTRAN, o similares, o proyectos de comunicación inalámbrica, tales como la evolución a largo plazo, LTE, o similares. Aun además, el dispositivo electrónico 100 puede operar de acuerdo con protocolos de comunicación de la cuarta generación, 4G.

En una realización alternativa, el dispositivo electrónico 100 puede operar de acuerdo con un mecanismo de comunicación no celular. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 100 puede realizar la comunicación en una red de área local inalámbrica, WLAN, otras redes de comunicación, y/o similares. Además, el dispositivo electrónico 100 puede comunicarse de acuerdo con técnicas, tales como radiofrecuencia, RF, infrarrojos, IrDA, cualquiera de un número de técnicas de WLAN. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 100 puede comunicarse usando una o más de las siguientes técnicas de WLAN: IEEE 802.11, por ejemplo, 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, y/o similares. Además, el dispositivo electrónico 100 puede comunicarse también, mediante una técnica WiMAX, interoperabilidad mundial para uso de acceso por microondas, tal como IEEE 802.16, y/o una técnica de red de área personal inalámbrica, WPAN, tal como IEEE 802.15, Bluetooth, BT, banda ultra ancha, UWB, y/o similares.

Debería entenderse que los protocolos de comunicaciones anteriormente descritos pueden emplear el uso de señales. En una realización de ejemplo, las señales comprenden información de señalización de acuerdo con la norma de interfaz aérea del sistema celular o no celular aplicable, voz del usuario, datos recibidos, datos generados por el usuario y/o similares. En una realización, el dispositivo electrónico 100 puede operar con una o más normas de interfaz aérea, protocolos de comunicación, tipos de modulación, tipos de acceso y/o similares. Debe entenderse adicionalmente que el dispositivo electrónico 100 es simplemente ilustrativo de un tipo de dispositivo electrónico que se beneficiaría de las realizaciones de la invención y, por lo tanto, no debe tomarse para limitar el alcance de las realizaciones de la invención.

Aunque se ilustran realizaciones del dispositivo electrónico 100 y se describirán en lo sucesivo para los fines de ejemplo, pueden usarse otros tipos de dispositivos electrónicos, tales como un asistente digital portátil, PDA, un buscapersonas, una televisión móvil, un dispositivo de juegos, una cámara, un grabador de vídeo, un reproductor de audio, un reproductor de vídeo, una radio, un teléfono móvil, un ordenador tradicional, un dispositivo de ordenador portátil, un sistema de posicionamiento global, GPS, dispositivo, un dispositivo de navegación por GPS, un sistema de GPS, un ordenador móvil, un dispositivo de exploración, un lector de libro electrónico, una combinación de los mismos, y/o similares. Aunque pueden realizarse o usarse varias realizaciones de la invención por el dispositivo electrónico 100, las realizaciones pueden emplearse también por un servidor, un servicio, una combinación de los mismos, y/o similares.

La Figura 2 ilustra una disposición donde pueden ponerse en práctica algunas realizaciones de la invención. La Figura 2 ilustra el aparato 210. El ejemplo del aparato 210 puede ser un dispositivo electrónico, tal como el dispositivo electrónico 100 de la Figura 1.

La conexión 215 permite que el aparato 210 transmita información a la estación base 220. La conexión 215 puede permitir también que el aparato 210 reciba información de la estación base 220. La conexión 215 puede ser una conexión de acuerdo con acceso múltiple por división de código de banda ancha, WCDMA, sistema global para comunicaciones móviles, GSM, evolución a largo plazo, LTE, u otra tecnología inalámbrica. En algunas realizaciones, la conexión 215 puede ser una conexión alámbrica en lugar de una conexión inalámbrica. La conexión 215 puede comprender una conexión de enlace ascendente para transformar información del aparato 210 a la estación base 220. La conexión 215 puede comprender un enlace descendente para transportar información de la estación base 220 al aparato 210. La estación base 220 comprende equipo configurado para soportar la conexión 215, por ejemplo, en realizaciones donde la conexión 215 es de acuerdo con tecnología de WCDMA, la estación base 220 comprende al menos equipo dispuesto para soportar conexiones de WCDMA. La estación base 220 en el presente documento se denomina como una estación base, pero debe entenderse que, en algunas realizaciones, pueden considerarse otros términos tales como punto de acceso 220 más preciso y tales realizaciones no han de excluirse del alcance de la presente invención por esta elección terminológica.

La conexión 215 puede comprender recursos reservados para la conexión. Los recursos de radio de una conexión inalámbrica 215 pueden comprender al menos uno de recursos de frecuencia, tiempo, código o espacio, por ejemplo. Los recursos reservados para la conexión 215 pueden comprender un cierto intervalo de tiempo en un cierto código de ensanchamiento, que se usa para ensanchar una señal a través de una cierta banda de frecuencia. En realizaciones donde la conexión 215 es alámbrica, los recursos de la conexión pueden comprender intervalos de tiempo asignados a la conexión 215. La conexión 215 puede comprender aspectos de encriptación, autenticación y facturación manejados por el sistema en el que está comprendida la estación base 220.

Para lograr tasas de datos superiores, algunos sistemas de acceso de banda ancha alámbrico han introducido un concepto de sistema de múltiples portadoras, donde las portadoras pueden residir en una única o diferente banda de frecuencia. Por ejemplo, en realizaciones donde la conexión 215 es de acuerdo con la tecnología WCDMA, el proyecto asociación de 3ª generación, 3GPP, especifica las bandas de operación para operación de división de dúplex completo, FDD. En la realización de ejemplo de tecnología de WCDMA, cada portadora tiene un ancho de banda de

5 MHz. Para la banda de operación I, el ancho de banda de la frecuencia de enlace descendente, DL, es 2170 -2110 = 60 MHz. Por lo tanto, en la banda de operación I hay 60 MHz / 5 MHz = 12 múltiples portadoras para transmisiones de datos de enlace descendente. La asignación de banda de operación es simplemente ilustrativa de un tipo de asignaciones que pueden usarse para tecnología de WCDMA y, por lo tanto, no debe tomarse para limitar el alcance de las realizaciones de la invención. Pueden ser posibles otras asignaciones de banda de operación para otras tecnologías, tales como LTE o LTE-Avanzada.

Tabla 1: Un ejemplo de asignaciones de banda de operación para tecnología de WCDMA

Banda de operación	Frecuencias de UL transmisión de UE, recepción de Nodo B	Frecuencias de DL recepción de UE, transmisión de Nodo B
I	1920 - 1980 MHz	2110 -2170 MHz
II	1850 -1910 MHz	1930 -1990 MHz
III	1710-1785 MHz	1805-1880 MHz
IV	1710-1755 MHz	2110-2155 MHz
V	824 - 849 MHz	869-894 MHz
VI	830-840 MHz	875-885 MHz
VII	2500-2570 MHz	2620-2690 MHz
VIII	880 - 915 MHz	925 - 960 MHz
IX	1749,9-1784,9 MHz	1844,9-1879,9 MHz
X	1710-1770 MHz	2110-2170 MHz
XI	1427,9 - 1447,9 MHz	1475,9 - 1495,9 MHz
XII	698 - 716 MHz	728 - 746 MHz
XIII	777 - 787 MHz	746 - 756 MHz
XIV	788 - 798 MHz	758 - 768 MHz
XV	Reservadas	Reservadas
XVI	Reservadas	Reservadas
XVII	Reservadas	Reservadas
XVIII	Reservadas	Reservadas
XIX	830 - 845 MHz	875 - 890 MHz
XX	832 - 862 MHz	791 - 821 MHz
XXI	1447,9 - 1462,9 MHz	1495,9 - 1510,9 MHz

Las múltiples portadoras disponibles para el aparato 210 pueden no siempre ser adyacentes. Dependiendo del ancho de banda de frecuencia de radio máximo y/o el hueco máximo entre portadoras no adyacentes, y el número de portadoras que puede soportar el aparato 210, la estación base 220 puede asignar portadoras no adyacentes al aparato 210. La Figura 3 a la Figura 6 proporcionan algunos ejemplos de asignación de portadora no adyacente.

La Figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra una asignación de dos portadoras no adyacentes para un aparato con ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo de 15 MHz y ancho de banda de portadora de 5 MHz que opera de acuerdo con una realización de ejemplo de la invención. Un ejemplo del aparato puede ser un dispositivo electrónico, tal como el dispositivo electrónico 100 de la Figura 1. En esta realización de ejemplo, el tamaño de hueco máximo entre portadoras no adyacentes - portadora 1 y portadora 2, es 5 MHz.

La Figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra una asignación de dos portadoras no adyacentes para un aparato con ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo de 20 MHz y ancho de banda de portadora de 5 MHz que opera de acuerdo con una realización de ejemplo de la invención. Un ejemplo del aparato puede ser un dispositivo electrónico, tal como el dispositivo electrónico 100 de la Figura 1. En esta realización de ejemplo, el tamaño de hueco máximo entre portadoras no adyacentes - portadora 1 y portadora 2, es 10 MHz.

La Figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra una asignación de tres portadoras para un aparato con ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo de 20 MHz y ancho de banda de portadora de 5 MHz que opera de

acuerdo con una realización de ejemplo de la invención. Un ejemplo del aparato puede ser un dispositivo electrónico, tal como el dispositivo electrónico 100 de la Figura 1. En esta realización de ejemplo, el tamaño de hueco máximo entre cualesquiera de las portadoras no adyacentes es 5 MHz.

La Figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra una asignación de tres portadoras no adyacentes para un aparato con ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo de 25 MHz y ancho de banda de portadora de 5 MHz que opera de acuerdo con una realización de ejemplo de la invención. Un ejemplo del aparato puede ser un dispositivo electrónico, tal como el dispositivo electrónico 100 de la Figura 1. En esta realización de ejemplo, el tamaño de hueco máximo entre cualesquiera de las portadoras no adyacentes es 5 MHz.

En las realizaciones de ejemplo de la Figura 3-6, el ancho de banda de portadora es 5 MHz. El ancho de banda de portadora de 5 MHz es simplemente ilustrativo de un tipo de asignaciones, y, por lo tanto, no debe tomarse para limitar el alcance de las realizaciones de la invención. Puede ser posible otro ancho de banda de portadora. El ancho de banda de portadora puede ser un valor fijo o variable. Por ejemplo, cuando los anchos de banda de portadora son variables, diferentes portadoras pueden tener diferentes valores de ancho de banda de portadora.

La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un método de ejemplo para señalar y recibir datos en portadoras no adyacentes de acuerdo con una realización de ejemplo de la invención. El método de ejemplo 700 puede realizarse por o en un aparato, tal como el dispositivo electrónico 100 de la Figura 1.

En el bloque 710, el aparato informa un ancho de banda de frecuencia de radio máximo que soporta. La generación de información puede comprender transmitir un mensaje de informe, por ejemplo usando un enlace ascendente.

En el bloque 711, el aparato informa un número de portadoras que soporta. La generación de información puede comprender transmitir un mensaje de informe, por ejemplo usando un enlace ascendente.

En el bloque 712, el aparato recibe datos en portadoras no adyacentes. Los datos en portadoras no adyacentes pueden recibirse mediante un enlace ascendente, por ejemplo.

En una realización de ejemplo, el aparato puede informar adicionalmente un tamaño de hueco máximo que soporta entre portadoras no adyacentes. El método de ejemplo 700 finaliza en el bloque 713. La generación de información en los bloques 710 y 711 puede efectuarse en un único mensaje o en mensajes separados, dependiendo de la realización. El número de portadoras soportadas puede informarse también antes del ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo. La generación de información y recepción de información ilustrada en la Figura 7 puede tener lugar a través de un canal o canales de control adecuados, o, como alternativa, a través de al menos un canal de datos.

La Figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra un método de ejemplo para asignar datos en portadoras no adyacentes de acuerdo con una realización de ejemplo de la invención. El método de ejemplo 800 puede realizarse por o en un aparato, tal como la estación base 220 de la Figura 2. El método puede realizarse también por o en otros aparatos, por ejemplo aparatos comprendidos en una red principal de una red celular, o por un dispositivo comprendido en una red no celular.

En el bloque 810, el aparato recibe un ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo. La frecuencia de radio soportada máxima puede recibirse mediante un mensaje usando un enlace ascendente, por ejemplo.

En el bloque 811, el aparato recibe un número de portadoras soportadas. El número de portadoras soportadas puede recibirse mediante un mensaje usando el enlace ascendente, por ejemplo.

En el bloque 812, el aparato asigna datos en portadoras no adyacentes. La asignación de datos en portadoras no adyacentes se determina basándose al menos en parte en el ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo recibido y el número de portadoras soportadas. Por ejemplo, en la Figura 3, cuando el ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo recibido es 15 MHz y el número de portadoras soportadas es dos, el aparato puede asignar datos en las portadora 1 y portadora 2 no adyacentes, y el tamaño de hueco máximo entre la portadora 1 y 2 es 5 MHz. En otro ejemplo de la Figura 4, cuando el ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo recibido es 20 MHz y el número de portadoras soportadas es dos, el aparato puede asignar datos en la portadora 1 y portadora 2 no adyacentes, y el tamaño de hueco máximo entre la portadora 1 y 2 puede ser 10 MHz. En otro ejemplo de la Figura 5, cuando el ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo recibido es 20 MHz y el número de portadoras soportadas es tres, pueden asignarse datos en las portadoras 1 a portadora 3, donde dos de las portadoras tales como la portadora 1 y portadora 2 pueden ser no adyacentes y dos portadoras tales como la portadora 2 y la portadora 3 son adyacentes, y el tamaño de hueco máximo entre la portadora 1 y 2 puede ser 10 MHz.

En una realización de ejemplo, el aparato puede recibir adicionalmente un tamaño de hueco soportado máximo entre portadoras no adyacentes. La asignación de datos en las portadoras no adyacentes se determina basándose al menos en parte en el ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo recibido y el número de portadoras soportadas y el tamaño de hueco soportado máximo entre portadoras no adyacentes. Por ejemplo, en la Figura 6, cuando el ancho

de banda de frecuencia de radio soportado máximo recibido es 25 MHz, el número de portadoras soportadas es tres y el tamaño de hueco máximo entre portadoras no adyacentes es 5 MHz, pueden asignarse datos en las portadoras 1 a portadora 3, donde las portadoras 1 a 3 son no adyacentes, y el tamaño de hueco máximo entre cualesquiera de las tres portadoras es 5 MHz.

El método de ejemplo 800 finaliza en 813.

En una realización de ejemplo, el ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo se informa en un campo de capacidad. Por ejemplo en realizaciones donde la conexión 215 en la Figura 2 es de acuerdo con tecnología de WCDMA, el proyecto asociación de 3ª generación, 3GPP, especifica un campo de capacidad de terminal de usuario. En la realización de ejemplo de tecnología de WCDMA, cada terminal de usuario señala sus capacidades de radio que incluyen una lista de bandas de frecuencia soportadas. Para la banda de frecuencia soportada, un terminal de usuario puede incluir un nuevo elemento de información, IE, opcional "ancho de banda de receptor de RF". El nuevo elemento de información puede especificar el valor de ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo. El nuevo elemento de información puede indicar también que un terminal de usuario puede funcionar en modo de portadora no adyacente. Un campo de capacidad de terminal de usuario se denomina en el presente documento como campo de capacidad, pero debería entenderse que en algunas realizaciones, puede usarse otro nombre del campo y tales realizaciones no están excluidas del alcance de la presente invención por su elección terminológica.

TABLA 2: Un ejemplo de generación de información ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo

Lista de capacidades específica de banda de frecuencia	MP	1..<maxFrec >	
> Banda de frecuencia	MP		Enumerado
> Banda de frecuencia 2	OP		Enumerado Rel-6
> Ancho de banda de receptor de RF	OP		Enumerado (15, 20) Ancho de banda de RF soportado máximo de UE medido en MHz Rel-XX

En una realización de ejemplo, el aparato 210 de la Figura 2 puede informar adicionalmente un tamaño de hueco soportado máximo entre portadoras no adyacentes. Un nuevo elemento de información, IE, "tamaño de hueco máximo" opcional puede incluirse en el campo de capacidad. El nuevo elemento de información puede especificar el valor de tamaño de hueco soportado máximo entre portadoras no adyacentes.

TABLA 3: Un ejemplo de generación de información de ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo y tamaño de hueco soportado máximo entre portadoras no adyacentes

Lista de capacidades específica de banda de frecuencia	MP	1..<maxFrec>	
> Banda de frecuencia	MP		Enumerado
> Banda de frecuencia 2	OP		Enumerado Rel-6
> Ancho de banda de receptor de RF	OP		Enumerado (15, 20, 25) Ancho de banda de receptor de UE medido en MHz Rel-XX
> Tamaño de hueco máximo	OP		Enumerado (5, 10, 15) El tamaño máximo del hueco entre portadoras medido en MHz. Rel-XX

En una realización de ejemplo, el aparato 210 de la Figura 2 puede soportar múltiples bandas de frecuencia. En una realización de ejemplo, el aparato 210 puede informar el ancho de banda de frecuencia de radio máximo, el número de portadoras soportadas y/o el tamaño de hueco máximo para cada banda de frecuencia soportada.

Sin limitar en modo alguno el alcance, interpretación o aplicación de las reivindicaciones que aparecen a continuación, un efecto técnico de una o más de las realizaciones de ejemplo desveladas en el presente documento puede posibilitar la asignación de datos en portadoras no adyacentes.

Las realizaciones de la presente invención pueden implementarse en software, hardware, lógica de aplicación o una combinación de software, hardware y lógica de aplicación. El software, lógica de aplicación y/o hardware pueden

residir un dispositivo electrónico o una clave personal. Si se desea, parte del software, lógica de aplicación y/o hardware pueden residir en un dispositivo electrónico y parte del software, lógica de aplicación y/o hardware pueden residir en una clave personal. En una realización de ejemplo, la lógica de aplicación, software o un conjunto de instrucciones se mantiene en uno cualquiera de diversos medios legibles por ordenador convencionales. En el contexto de este documento, un "medio legible por ordenador" puede ser cualquier medio o medios que puedan contener, almacenar, comunicar, propagar o transportar las instrucciones para su uso por o en conexión con un sistema, aparato, o dispositivo de ejecución de instrucciones. Un medio legible por ordenador puede comprender un medio de almacenamiento legible por ordenador, por ejemplo, un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio, que puede ser cualquier medio o medios que puedan contener o almacenar las instrucciones para su uso por o en conexión con un sistema, aparato o dispositivo de ejecución de instrucciones.

Si se desea, las diferentes funciones analizadas en el presente documento pueden realizarse en un orden diferente y/o de manera concurrente entre sí. Adicionalmente, si se desea, una o más de las funciones anteriormente descritas pueden ser opcionales o pueden combinarse.

Aunque se exponen diversos aspectos de la invención en las reivindicaciones independientes, otros aspectos de la invención comprenden otras combinaciones de características de las realizaciones descritas y/o las reivindicaciones dependientes con las características de las reivindicaciones independientes, y no solamente las combinaciones explícitamente expuestas en las reivindicaciones.

En el presente documento también se observa que, aunque lo anterior describe realizaciones ilustrativas de la invención, estas descripciones no deberían observarse en un sentido limitante. En su lugar, hay varias variaciones y modificaciones que pueden realizarse sin alejarse del alcance de la presente invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método, que comprende:

5 informar un ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo;
informar un número de portadoras soportadas;
informar un tamaño de hueco soportado máximo entre portadoras no adyacentes; y
recibir datos en portadoras no adyacentes, en donde las portadoras no adyacentes se determinan basándose al
10 menos en parte en el ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo informado, el tamaño de hueco
soportado máximo informado, y el número informado de portadoras soportadas.

2. Un método, que comprende:

15 recibir un ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo;
recibir un número de portadoras soportadas;
recibir un tamaño de hueco soportado máximo entre portadoras no adyacentes; y
asignar datos en portadoras no adyacentes, en donde las portadoras no adyacentes se determinan basándose al
20 menos en parte en el ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo recibido, el tamaño de hueco
soportado máximo recibido, y el número recibido de portadoras soportadas.

3. Un aparato, que comprende:

25 al menos un procesador; y
al menos una memoria que incluye código de programa informático,
en donde la al menos una memoria y el código de programa informático están configurados para, con el al menos
un procesador, hacer que el aparato realice al menos lo siguiente:

30 informe un ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo;
informe un número de portadoras soportadas;
informe un tamaño de hueco soportado máximo entre portadoras no adyacentes y
reciba datos en portadoras no adyacentes, en donde las portadoras no adyacentes se determinan basándose
al menos en parte en el ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo informado, el tamaño de
hueco soportado máximo informado, y el número informado de portadoras soportadas.

35 4. El aparato de la reivindicación 3, en donde la generación de información del ancho de banda de frecuencia de radio
soportado máximo comprende informar el ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo para cada banda
soportada.

40 5. El aparato de la reivindicación 3, en donde la generación de información del número de portadoras soportadas
comprende informar el número de portadoras soportadas para cada banda soportada.

6. El aparato de la reivindicación 3, en donde el ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo se informa
en un campo de capacidad.

45 7. Un aparato, que comprende:

50 al menos un procesador; y
al menos una memoria que incluye código de programa informático, en donde la al menos una memoria y el código
de programa informático están configurados para, con el al menos un procesador, hacer que el aparato realice al
menos lo siguiente:

55 reciba un ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo;
reciba un número de portadoras soportadas;
reciba un tamaño de hueco soportado máximo entre portadoras no adyacentes; y
asigne datos en portadoras no adyacentes, en donde las portadoras no adyacentes se determinan basándose
al menos en parte en el ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo recibido, el tamaño de hueco
soportado máximo recibido, y el número recibido de portadoras soportadas.

60 8. El aparato de la reivindicación 7, en donde la recepción del ancho de banda de frecuencia de radio soportado
máximo comprende recibir el ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo para cada banda soportada.

9. El aparato de la reivindicación 7, en donde la recepción del número de portadoras soportadas comprende recibir el
número de portadoras soportadas para cada banda soportada.

65 10. El aparato de la reivindicación 7, en donde el ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo se recibe
en un campo de capacidad.

11. Un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador que lleva código de programa informático incorporado en el mismo para su uso con un ordenador, comprendiendo el código de programa informático:

- 5 código para informar un ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo;
- código para informar un número de portadoras soportadas;
- código para informar un tamaño de hueco soportado máximo entre portadoras no adyacentes y
- código para recibir datos en portadoras no adyacentes, en donde las portadoras no adyacentes se determinan basándose al menos en parte en el ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo informado, el tamaño
- 10 de hueco soportado máximo informado, y el número informado de portadoras soportadas.

12. Un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador que lleva código de programa informático incorporado en el mismo para su uso con un ordenador, comprendiendo el código de programa informático:

- 15 código para recibir un ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo;
- código para recibir un número de portadoras soportadas;
- código para recibir un tamaño de hueco soportado máximo entre portadoras no adyacentes; y
- código para asignar datos en portadoras no adyacentes, en donde las portadoras no adyacentes se determinan basándose al menos en parte en el ancho de banda de frecuencia de radio soportado máximo recibido, el tamaño
- 20 de hueco soportado máximo recibido, y el número recibido de portadoras soportadas.

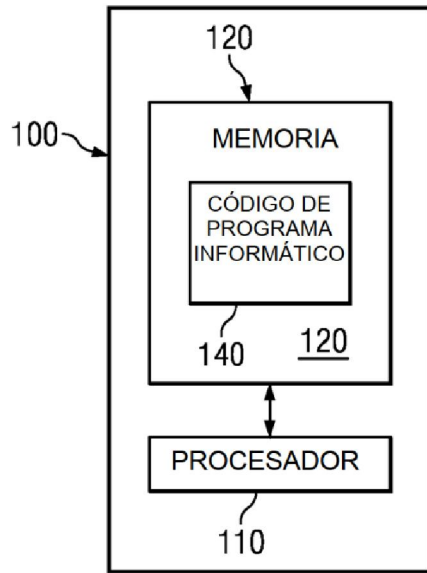


FIG. 1

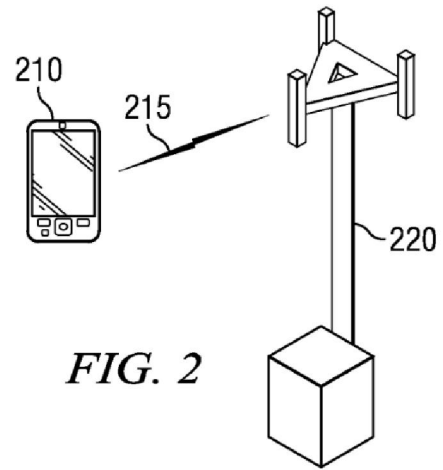


FIG. 2

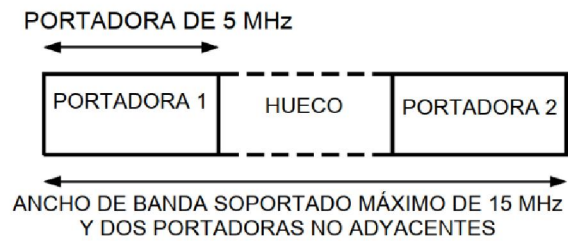


FIG. 3

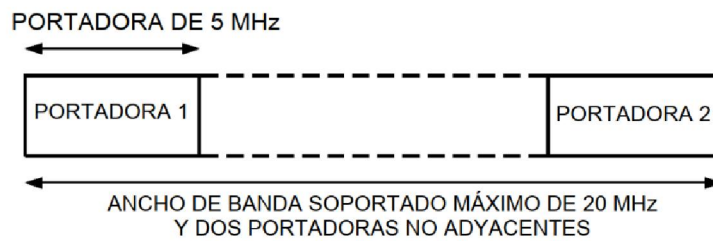


FIG. 4

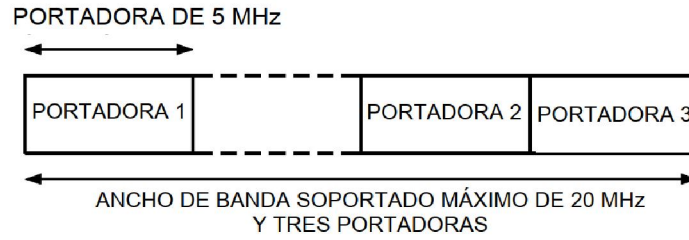


FIG. 5



FIG. 6

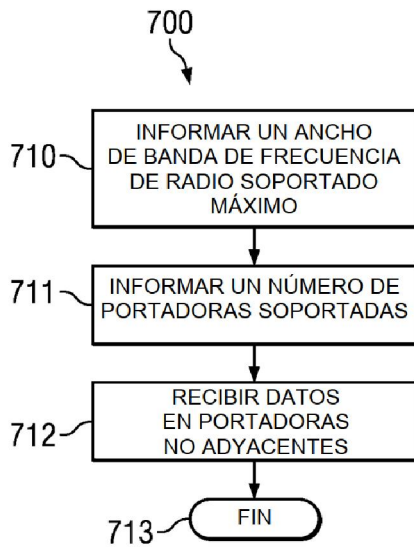


FIG. 7

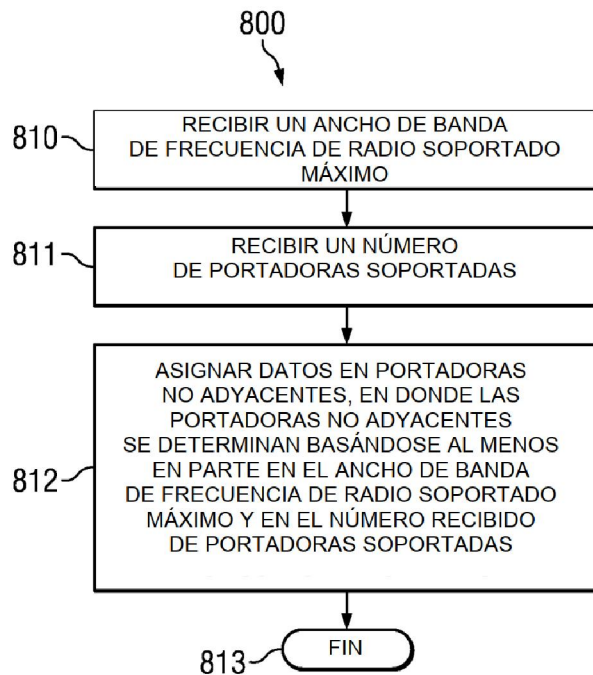


FIG. 8