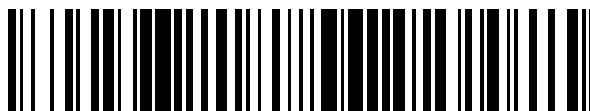


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 808 825**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.05.2014** **PCT/CN2014/078631**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.12.2015** **WO15180065**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.05.2014** **E 14892959 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2020** **EP 3150012**

54 Título: **Un método, aparato y programa informático para asignar recursos a equipo de usuario diferente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.03.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

QIN, FEI FENG

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 808 825 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

Un método, aparato y programa informático para asignar recursos a equipo de usuario diferente

- 5 La presente solicitud se refiere a un aparato, método y programa informático y en particular, pero no exclusivamente, a antenas de MIMO (Múltiple Entrada y Múltiple Salida).

10 Un sistema de comunicación puede verse como una instalación que habilita sesiones de comunicación entre dos o más entidades tales como terminales de usuario, estaciones base y/u otros nodos proporcionando portadoras entre las diversas entidades implicadas en la trayectoria de las comunicaciones. Un sistema de comunicación puede proporcionarse, por ejemplo, por medio de una red de comunicación y uno o más dispositivos de comunicación compatibles. Las comunicaciones pueden comprender, por ejemplo, comunicación de datos para transportar comunicaciones tales como voz, correo electrónico (e-mail), mensaje de texto, multimedia y/o datos de contenido y así sucesivamente. Ejemplos no limitantes de servicios proporcionados incluyen llamadas bidireccionales o multidireccionales, comunicación de datos o servicios multimedia y acceso a un sistema de red de datos tal como la Internet.

20 En un sistema de comunicación inalámbrica al menos una parte de las comunicaciones entre al menos dos estaciones se produce a través de un enlace inalámbrico. Ejemplos de sistemas inalámbricos incluyen redes móviles públicas terrestres (PLMN), sistemas de comunicación basados en satélite y diferentes redes locales inalámbricas, por ejemplo, redes de área local inalámbricas (WLAN). Los sistemas inalámbricos pueden dividirse habitualmente en células y, por lo tanto, a menudo se denominan como sistemas celulares.

25 Un usuario puede acceder al sistema de comunicación por medio de un dispositivo de comunicación o terminal apropiado. Un dispositivo de comunicación de un usuario a menudo se denomina como equipo de usuario (UE). Un dispositivo de comunicación está provisto de un aparato de recepción y transmisión de señales apropiado para habilitar comunicaciones, por ejemplo, habilitar acceso a una red de comunicación o comunicaciones directamente con otros usuarios. El dispositivo de comunicación puede acceder a una portadora proporcionada por una estación, por ejemplo, una estación base de una célula, y transmitir y/o recibir comunicaciones en la portadora.

30 El sistema de comunicación y dispositivos asociados habitualmente operan de acuerdo con una norma o especificación dada que establece lo que se permite que hagan las diversas entidades asociadas con el sistema y cómo debería conseguirse. Habitualmente también se definen los protocolos y/o parámetros de comunicación que se usarán para la conexión. Un ejemplo de intentos de resolver los problemas asociados con las demandas crecientes de capacidad es una arquitectura que es conocida como la evolución a largo plazo (LTE) de la tecnología de acceso de radio del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). La LTE se está normalizando por el Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación (3GPP). Las diversas etapas de desarrollo de las especificaciones de LTE de 3GPP se denominan como versiones.

40 El documento US2008/0232492 divulga una disposición en la que un UE determina información de calidad de canal y una métrica de precodificación que se notifican juntas a una red de acceso de radio.

45 La invención se define de acuerdo con las reivindicaciones independientes. Realizaciones se definen mediante las reivindicaciones dependientes.

50 En un primer aspecto se proporciona un método que comprende asignar, dependiendo de la información de interferencia, al menos un grupo de bloques de recursos de una portadora de frecuencia para su uso por uno de una pluralidad de conjuntos de equipos de usuario, comprendiendo dicha portadora de frecuencia una primera parte y una segunda parte, comprendiendo dicha primera parte primeros grupos de bloques de recursos (RB,1- RB,n) que hay que usar para un primer modo de transmisión y comprendiendo dicha segunda parte segundos grupos de bloques de recursos (RB,n -RB,m) que hay que usar para un segundo modo de transmisión.

55 El método puede comprender determinar la información de interferencia dependiendo de la información del entorno de radio.

El método puede comprender recibir la información del entorno de radio desde al menos un equipo de usuario para al menos un grupo de bloques de recursos.

60 Determinar la información de interferencia puede comprender comparar la información del entorno de radio para grupos de bloques de recursos del primer modo de transmisión y la información del entorno de radio para grupos de bloques de recursos del segundo modo de transmisión.

65 La información del entorno de radio puede comprender al menos una de la relación señal a interferencia más ruido y la información de calidad de canal.

El método puede comprender asignar un equipo de usuario a uno de la pluralidad de conjuntos de equipos de usuario

dependiendo de la dirección de llegada del equipo de usuario

El primer modo de transmisión puede ser formación de haces.

- 5 El segundo modo de transmisión puede ser múltiple entrada/múltiple salida.

El método puede comprender recibir la información de modo de transmisión de grupo de bloques de recursos de portadora de frecuencia desde un nodo de red.

- 10 El nodo de red puede ser una estación base o un controlador de red de radio o un nodo de gestión de red.

El método puede comprender provocar transmisión de información de asignación de grupo de recursos a un receptor. El receptor puede comprender un equipo de usuario.

- 15 El método puede comprender determinar el requisito de grupo de bloques de recursos para al menos un primer conjunto de equipos de usuario.

El requisito de grupo de bloques de recursos puede comprender un número de grupos de bloques de recursos de un primer modo de transmisión y un número de grupos de bloques de recursos del segundo modo de transmisión.

- 20 El método puede comprender definir un primer intervalo de tiempo y determinar requisitos de grupo de bloques de recursos para al menos un primer conjunto de equipos de usuario y/o recibir información de modo de transmisión de grupo de bloques de recursos en el primer intervalo de tiempo.

- 25 El método puede comprender asignar grupos de bloques de recursos de segundo modo de transmisión a un equipo de usuario de segundo modo de transmisión con una primera prioridad y grupos de bloques de recursos de segundo modo a un equipo de usuario de primer modo de transmisión con una segunda prioridad, en el que la segunda prioridad es menor que la primera.

- 30 El método puede comprender provocar que la información de potencia de transmisión se envíe a equipos de usuario de primer modo de transmisión asignados a grupos de bloques de recursos de segundo modo de transmisión.

El método puede comprender asignar grupos de bloques de recursos de primer modo de transmisión a un equipo de usuario de primer modo de transmisión con una primera prioridad y grupos de bloques de recursos de primer modo de transmisión a un equipo de usuario de segundo modo de transmisión con una segunda prioridad, en el que la segunda prioridad es menor que la primera.

- 35 El método puede comprender asignar grupos de bloques de recursos de primer modo de transmisión a usuarios de segundo modo de transmisión dependiendo del conjunto del equipo de usuario.

- 40 En un segundo aspecto se proporciona un aparato que comprende medios para asignar, dependiendo de la información de interferencia, al menos un grupo de bloques de recursos de una portadora de frecuencia para su uso por uno de una pluralidad de conjuntos de equipos de usuario, comprendiendo dicha portadora de frecuencia una primera parte y una segunda parte, comprendiendo dicha primera parte primeros grupos de bloques de recursos (RB, 1-RB,n) que hay que usar para un primer modo de transmisión y segundos grupos de bloques de recursos (RB,n -RB,m) que hay que usar para un segundo modo de transmisión.

El aparato puede comprender medios para determinar la información de interferencia dependiendo de la información del entorno de radio.

- 50 El aparato puede comprender medios para recibir información del entorno de radio desde al menos un equipo de usuario para al menos un grupo de bloques de recursos.

- 55 Los medios para determinar información de interferencia pueden comprender medios para comparar la información del entorno de radio para grupos de bloques de recursos del primer modo de transmisión y la información del entorno de radio para grupos de bloques de recursos del segundo modo de transmisión.

La información del entorno de radio puede comprender al menos una de la relación señal a interferencia más ruido y la información de calidad de canal.

- 60 El aparato puede comprender medios para asignar un equipo de usuario a uno de la pluralidad de conjuntos de equipos de usuario dependiendo de la dirección de llegada del equipo de usuario. El primer modo de transmisión puede ser formación de haces.

- 65 El segundo modo de transmisión puede ser múltiple entrada/múltiple salida.

El aparato puede comprender medios para recibir información de modo de transmisión de grupo de bloques de recursos de portadora de frecuencia desde un nodo de red.

El nodo de red puede ser una estación base o un controlador de red de radio o un nodo de gestión de red.

5 El aparato puede comprender medios para provocar la transmisión de información de asignación de grupo de recursos a un receptor. El receptor puede comprender un equipo de usuario.

10 El aparato puede comprender medios para determinar el requisito de grupo de bloques de recursos para al menos un primer conjunto de equipos de usuario.

El requisito de grupo de bloques de recursos puede comprender un número de grupos de bloques de recursos de un primer modo de transmisión y un número de grupos de bloques de recursos del segundo modo de transmisión.

15 El aparato puede comprender medios para definir un primer intervalo de tiempo y determinar requisitos de grupo de bloques de recursos para al menos un primer conjunto de equipos de usuario y/o recibir información de modo de transmisión de grupo de bloques de recursos en el primer intervalo de tiempo.

20 El aparato puede comprender medios para asignar grupos de bloques de recursos de segundo modo de transmisión a un equipo de usuario de segundo modo de transmisión con una primera prioridad y grupos de bloques de recursos de segundo modo a un equipo de usuario de primer modo de transmisión con una segunda prioridad, en el que la segunda prioridad es menor que la primera.

25 El aparato puede comprender medios para provocar que la información de potencia de transmisión se envíe a equipos de usuario de primer modo de transmisión asignados a grupos de bloques de recursos de segundo modo de transmisión.

30 El aparato puede comprender medios para asignar grupos de bloques de recursos de primer modo de transmisión a un equipo de usuario de primer modo de transmisión con una primera prioridad y grupos de bloques de recursos de primer modo de transmisión a un equipo de usuario de segundo modo de transmisión con una segunda prioridad, en el que la segunda prioridad es menor que la primera.

35 El aparato puede comprender medios para asignar grupos de bloques de recursos de primer modo de transmisión a usuarios de segundo modo de transmisión dependiendo del conjunto del equipo de usuario.

40 En un tercer aspecto se proporciona un aparato, comprendiendo dicho aparato al menos un procesador y al menos una memoria que incluye código informático para uno o más programas, la al menos una memoria y el código informático configurados, con el al menos un procesador, para provocar que el aparato al menos asigne, dependiendo de la información de interferencia, al menos un grupo de bloques de recursos de una portadora de frecuencia para su uso por uno de una pluralidad de conjuntos de equipos de usuario, comprendiendo dicha portadora de frecuencia al menos un primer grupo de bloques de recursos que hay que usar para un primer modo de transmisión y al menos un segundo grupo de bloques de recursos que hay que usar para un segundo modo de transmisión.

45 La al menos una memoria y el código informático pueden configurarse, con el al menos un procesador, para provocar que el aparato al menos determine la información de interferencia dependiendo de la información del entorno de radio.

50 La al menos una memoria y el código informático pueden configurarse, con el al menos un procesador, para provocar que el aparato al menos reciba información del entorno de radio desde al menos un equipo de usuario para al menos un grupo de bloques de recursos.

55 La al menos una memoria y el código informático pueden configurarse, con el al menos un procesador, para provocar que el aparato al menos compare la información del entorno de radio para grupos de bloques de recursos del primer modo de transmisión y la información del entorno de radio para grupos de bloques de recursos del segundo modo de transmisión.

La información del entorno de radio puede comprender al menos una de la relación señal a interferencia más ruido y la información de calidad de canal.

60 La al menos una memoria y el código informático pueden configurarse, con el al menos un procesador, para provocar que el aparato al menos asigne un equipo de usuario a uno de la pluralidad de conjuntos de equipos de usuario dependiendo de la dirección de llegada del equipo de usuario. El primer modo de transmisión puede ser formación de haces.

El segundo modo de transmisión puede ser múltiple entrada/múltiple salida.

65 La al menos una memoria y el código informático pueden configurarse, con el al menos un procesador, para provocar

que el aparato al menos reciba información de modo de transmisión de grupo de bloques de recursos de portadora de frecuencia desde un nodo de red.

El nodo de red puede ser una estación base o un controlador de red de radio o un nodo de gestión de red.

5 La al menos una memoria y el código informático pueden configurarse, con el al menos un procesador, para provocar que el aparato al menos provoque la transmisión de información de asignación de grupo de recursos a un receptor. El receptor puede comprender un equipo de usuario.

10 La al menos una memoria y el código informático pueden configurarse, con el al menos un procesador, para provocar que el aparato al menos determine el requisito de grupo de bloques de recursos para al menos un primer conjunto de equipos de usuario.

15 El requisito de grupo de bloques de recursos puede comprender un número de grupos de bloques de recursos de un primer modo de transmisión y un número de grupos de bloques de recursos del segundo modo de transmisión.

20 La al menos una memoria y el código informático pueden configurarse, con el al menos un procesador, para provocar que el aparato al menos defina un primer intervalo de tiempo y determinar requisitos de grupo de bloques de recursos para al menos un primer conjunto de equipos de usuario y/o recibir información de modo de transmisión de grupo de bloques de recursos en el primer intervalo de tiempo.

25 La al menos una memoria y el código informático pueden configurarse, con el al menos un procesador, para provocar que el aparato al menos asigne grupos de bloques de recursos de segundo modo de transmisión a un equipo de usuario de segundo modo de transmisión con una primera prioridad y grupos de bloques de recursos de segundo modo a un equipo de usuario de primer modo de transmisión con una segunda prioridad, en el que la segunda prioridad es menor que la primera.

30 La al menos una memoria y el código informático pueden configurarse, con el al menos un procesador, para provocar que el aparato al menos provoque que se envíe información de potencia de transmisión a equipos de usuario de primer modo de transmisión asignados a grupos de bloques de recursos de segundo modo de transmisión.

35 La al menos una memoria y el código informático pueden configurarse, con el al menos un procesador, para provocar que el aparato al menos asigne grupos de bloques de recursos de primer modo de transmisión a un primer equipo de usuario de modo de transmisión con una primera prioridad y grupos de bloques de recursos de primer modo de transmisión a un equipo de usuario de segundo modo de transmisión con una segunda prioridad, en el que la segunda prioridad es menor que la primera.

40 La al menos una memoria y el código informático pueden configurarse, con el al menos un procesador, para provocar que el aparato al menos asigne grupos de bloques de recursos de primer modo de transmisión a usuarios de segundo modo de transmisión dependiendo del conjunto del equipo de usuario.

45 En un cuarto aspecto se proporciona un método que comprende recibir, en un receptor, información de asignación de grupo de recursos, dependiendo dicha información determinada de la información de interferencia, y que comprende al menos un grupo de bloques de recursos desde una portadora de frecuencia para su uso por dicho receptor, dependiendo dicho al menos uno bloque de recursos de si dicho receptor es para usar un primer o un segundo modo de transmisión.

El receptor puede comprender un equipo de usuario.

50 El método puede comprender provocar que la información del entorno de radio para al menos un grupo de bloques de recursos se envíe a un nodo de red.

55 La información del entorno de radio puede comprender al menos una de la relación señal a interferencia más ruido y la información de calidad de canal.

El primer modo de transmisión puede ser formación de haces.

El segundo modo de transmisión puede ser múltiple entrada/múltiple salida.

60 El receptor puede pertenecer a un conjunto de receptores de usuario dependiendo de la dirección de llegada del receptor.

65 En un quinto aspecto se proporciona un aparato que comprende medios para recibir información de asignación de grupo de recursos, dependiendo dicha información determinada de la información de interferencia, y que comprende al menos un grupo de bloques de recursos desde una portadora de frecuencia para su uso por dicho aparato, comprendiendo dicha portadora de frecuencia una primera parte y una segunda parte, comprendiendo dicha primera

parte primeros grupos de bloques de recursos (RB,1 - RB,n) que hay que usar para un primer modo de transmisión y comprendiendo dicha segunda parte segundos grupos de bloques de recursos (RB,n - RB,m) que hay que usar para un segundo modo de transmisión, dependiendo dicho al menos un bloque de recursos de si dicho aparato es para usar el primer o el segundo modo de transmisión.

5 El aparato puede comprender un equipo de usuario.

El aparato puede comprender medios para provocar que la información del entorno de radio para al menos un grupo de bloques de recursos se envíe a un nodo de red.

10 La información del entorno de radio puede comprender al menos una de la relación señal a interferencia más ruido y la información de calidad de canal.

El primer modo de transmisión puede ser formación de haces.

15 El segundo modo de transmisión puede ser múltiple entrada/múltiple salida.

El aparato puede pertenecer a un conjunto de aparato dependiendo de la dirección de llegada del aparato.

20 En un sexto aspecto se proporciona un aparato, comprendiendo dicho aparato al menos un procesador y al menos una memoria que incluye código informático para uno o más programas, la al menos una memoria y el código informático configurados, con el al menos un procesador, para provocar que el aparato al menos reciba información de asignación de grupo de recursos, dependiendo dicha información determinada de la información de interferencia, y que comprende al menos un grupo de bloques de recursos desde una portadora de frecuencia para su uso por dicho aparato, dependiendo dicho al menos un bloque de recursos de si dicho aparato es para usar un primer o a segundo modo de transmisión.

El aparato puede comprender un equipo de usuario.

30 La al menos una memoria y el código informático pueden configurarse, con el al menos un procesador, para provocar que el aparato al menos provoque que la información del entorno de radio para al menos un grupo de bloques de recursos se envíe a un nodo de red.

35 La información del entorno de radio puede comprender al menos una de la relación señal a interferencia más ruido y la información de calidad de canal.

El primer modo de transmisión puede ser formación de haces.

El segundo modo de transmisión puede ser múltiple entrada/múltiple salida.

40 El aparato puede pertenecer a un conjunto de aparato dependiendo de la dirección de llegada del aparato.

En un séptimo aspecto se proporciona un programa informático que comprende instrucciones ejecutables por ordenador que cuando se ejecutan se configuran para realizar los métodos descritos anteriormente.

45 En un octavo aspecto se proporciona un programa informático incorporado en un medio de almacenamiento legible por ordenador, comprendiendo el programa informático código de programa para controlar un proceso para ejecutar un proceso, comprendido el proceso los métodos descritos anteriormente.

50 En todos los aspectos, un grupo de bloques de recursos (RBG) puede ser una agregación, ya sea consecutiva o no consecutiva, de un número de bloques de recursos (RB). Cada uno de los RB puede comprender 12 subportadoras de frecuencia dentro de una subtrama. El número de RB en una agregación puede configurarse mediante un planificador de red tal como una estación base o un controlador de red de radio o un nodo de gestión de red.

55 En lo anterior, se han descrito muchas realizaciones diferentes. Debería apreciarse que pueden proporcionarse realizaciones adicionales por la combinación de cualesquiera dos o más de las realizaciones descritas anteriormente.

La Figura 1 muestra un diagrama esquemático de un ejemplo sistema de comunicación que comprende una estación base y una pluralidad de dispositivos de comunicación;

60 La Figura 2 muestra un diagrama esquemático de un ejemplo dispositivo de comunicación móvil;

La Figura 3 muestra un diagrama de flujo de un método para planificar bloques de recursos de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo;

65 La Figura 4 muestra un diagrama de flujo de un método para recibir información de planificación de bloques de

recursos de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo;

La Figura 5a muestra un diagrama esquemático de una portadora de frecuencia de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo;

La Figura 5b muestra un diagrama esquemático de una portadora de frecuencia particionada de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo;

La Figura 5c muestra un diagrama esquemático de una portadora de frecuencia particionada de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo;

La Figura 6 muestra un diagrama esquemático de un sistema de telecomunicaciones dinámico que incluye grupos de DoA de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo;

La Figura 7 muestra un diagrama esquemático de un sistema de telecomunicaciones y alcance de un haz de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo;

La Figura 8 muestra un diagrama esquemático de un aparato de control de ejemplo;

A continuación se explican ciertas realizaciones ilustrativas con referencia a un sistema de comunicación inalámbrico o móvil que sirve a dispositivos de comunicación móvil. Antes de explicar en detalle las realizaciones ilustrativas, se explican brevemente ciertos principios generales de un sistema de comunicación inalámbrica y dispositivos de comunicación móvil con referencia a las Figuras 1 y 2 para ayudar en el entendimiento de la tecnología que subyace de los ejemplos descritos.

En un sistema de comunicación inalámbrica, se proporcionan acceso inalámbrico a dispositivos de comunicación móviles o equipo de usuario (UE) 102, 104, 105 a través de al menos una estación base o nodo o punto de transmisión y/o recepción inalámbrico. En la Figura 1 se muestran dos sistemas de acceso solapantes de ejemplo o áreas de servicio de radio de un sistema celular 100 y tres áreas de servicio de radio más pequeñas proporcionadas por las estaciones base 106, 107, 116, 118 y 120. Cada dispositivo y estación de comunicación móvil puede tener uno o más canales de radio abiertos al mismo tiempo y puede enviar señales a y/o recibir señales de más de una fuente. Se observa que los límites o bordes de área de servicio de radio se muestran esquemáticamente para propósitos de ilustración únicamente en la Figura 1. También se entenderá que los tamaño y formas de las áreas de servicio de radio pueden variar considerablemente de las formas de la Figura 1. Un sitio de estación base puede proporcionar una o más células. Una estación base también puede proporcionar una pluralidad de sectores, por ejemplo tres sectores de radio, proporcionando cada sector una célula o a subárea de una célula. Todos los sectores dentro de una célula pueden servirse por la misma estación base.

Una estación base puede comprender al menos una unidad de banda base (BBU) que puede realizar operaciones de sistema tales como comunicación con una red principal. En algunas realizaciones la estación base transceptora comprende al menos una unidad de RF (RU) o unidad de RF remota (RRU). La unidad de banda base comunica con unidades de frecuencia de radio (RU)/unidades de radio remotas (RRU) a través de una interfaz definida. La unidad de frecuencia de radio se configura para convertir señales de banda base en un formato adecuado para transmisión a través de una red inalámbrica. La unidad de frecuencia de radio puede enviar señales para transmisiones inalámbricas a un sistema de antenas. El sistema de antenas puede comprender una pluralidad de antenas. En algunas realizaciones la unidad de frecuencia de radio está separada de la unidad de banda base, sin embargo como alternativa la unidad de frecuencia de radio y la unidad de banda base pueden comprenderse en la misma entidad de red. En algunas otras realizaciones el sistema de antenas y la unidad de frecuencia de radio pueden comprenderse en la misma entidad de red. La pluralidad de antenas pueden usarse juntas para los propósitos de transmisiones inalámbricas de formación de haces.

Las estaciones base se controlan habitualmente por al menos un aparato de controlador apropiado para habilitar la operación de las mismas y la gestión de dispositivos de comunicación móvil en comunicación con las estaciones base. En la Figura 1 se muestra el aparato de control 108 y 109 para controlar las respectivas estaciones base de nivel macro 106 y 107. El aparato de control de una estación base puede interconectarse con otras entidades de control. El aparato de control habitualmente está provisto de capacidad de memoria y al menos un procesador de datos. El aparato de control y funciones pueden distribuirse entre una pluralidad de unidades de control. El aparato de control puede ser como se muestra en la Figura 8 que se analiza posteriormente.

En la Figura 1 las estaciones 106 y 107 se muestran como conectadas a una pasarela de servicio (SGW) 112. Las estaciones más pequeñas 116, 118 y 120 se conectan a una función de pasarela 111 adicional que se conecta a la S-GW 112. En algunas realizaciones, se omite la función de pasarela 111 adicional. La S-GW 112 puede conectarse a, por ejemplo, la internet 113 a través de una PGW (pasarela de PDN (red de datos por paquetes)).

Las estaciones base pueden conectarse a una MME (entidad de gestión de movilidad) que a su vez se conecta a un HSS (servidor de abonado doméstico).

Un ejemplo de sistemas de comunicación inalámbrica son arquitecturas normalizadas por el Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación (3GPP). Un último desarrollo basado en el 3GPP a menudo se denomina como la Evolución a Largo Plazo (LTE) de la tecnología de acceso por radio del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). Las diversas etapas de desarrollo de las especificaciones del 3GPP se denominan como versiones. Los desarrollos más recientes de la LTE se denominan a menudo como LTE Avanzada (LTE-A). La LTE emplea una arquitectura móvil conocida como la Red de Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionada (E-UTRAN). Las estaciones base de tales sistemas se conocen como Nodos B evolucionados o mejorados (eNB) y proporcionan características de E-UTRAN tales como protocolo de Control de Enlaces de Radio/Control de Acceso al Medio/Capa física (RLC/MAC/PHY) de plano de usuario y terminaciones de protocolo de Control de Recursos de Radio (RRC) de plano de control hacia los dispositivos de comunicación. Otros ejemplos de sistema de acceso por radio incluyen aquellos proporcionados por estaciones base de sistemas que se basan en tecnologías tales como red de área local inalámbrica (WLAN) y/o WiMax (Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas).

Un dispositivo de comunicación móvil posible para transmitir y retransmitir bloques de información hacia las estaciones del sistema se describirá ahora en más detalle con referencia a la Figura 2 que muestra una vista esquemática y parcialmente seccionada de un dispositivo de comunicación 200. Un dispositivo de comunicación de este tipo a menudo se denomina como equipo de usuario (UE) o terminal. Un dispositivo de comunicación móvil apropiado puede proporcionarse por cualquier dispositivo capaz de enviar y recibir señales de radio. Ejemplos no limitantes incluyen una estación móvil (MS) tal como un teléfono móvil o lo que se conoce como un 'teléfono inteligente', un ordenador provisto de una tarjeta de interfaz inalámbrica u otra instalación de interfaz inalámbrica, asistente de datos personal (PDA) provisto de capacidades de comunicación inalámbricas, o cualquier combinación de estos o similares. Un dispositivo de comunicación móvil puede proporcionar, por ejemplo, comunicación de datos para transportar comunicaciones tales como voz, correo electrónico (e-mail), mensaje de texto, multimedia y así sucesivamente. Por tanto, pueden ofrecerse y proporcionarse a los usuarios numerosos servicios mediante sus dispositivos de comunicación. Ejemplos no limitantes de estos servicios incluyen llamadas bidireccionales o multidireccionales, comunicación de datos o servicios multimedia o simplemente un acceso a un sistema de red de comunicaciones de datos, tal como la Internet. También pueden proporcionarse a los usuarios datos de difusión o multidifusión. Ejemplos no limitantes del contenido incluyen descargas, programas de televisión y radio, videos, anuncios, diversas alertas y otra información. El dispositivo móvil 200 puede recibir señales a través de una interfaz aérea 207 a través de un aparato apropiado para recibir y puede transmitir señales a través de un aparato apropiado para transmitir señales de radio. En la Figura 2 el aparato transceptor se designa esquemáticamente por el bloque 206. El aparato transceptor 206 puede proporcionarse, por ejemplo, por medio de una parte de radio y disposición de antena asociada. La disposición de antena puede disponerse interna o externamente al dispositivo móvil.

Un dispositivo de comunicación inalámbrico puede proporcionarse con un sistema de antenas de Múltiple Entrada / Múltiple Salida (MIMO). Los sistemas MIMO utilizan múltiples antenas en el transmisor y el receptor junto con el procesamiento avanzado de señales digitales para mejorar la calidad y capacidad del enlace. Aunque no se muestra en las Figuras 1 y 2, pueden proporcionarse múltiples antenas, por ejemplo, en estaciones base y estaciones móviles, y el aparato transceptor 206 de la Figura 2 puede proporcionar una pluralidad de puertos de antena. Pueden recibirse y/o enviarse más datos donde hay más elementos de antena. Una estación puede comprender un conjunto de múltiples antenas. Patrones de señalización y silenciamiento pueden asociarse con números de antenas transmisoras o números de puertos receptores de disposiciones MIMO.

Un dispositivo móvil también está provisto habitualmente de al menos una entidad de procesamiento de datos 201, al menos una memoria 202 y otros componentes 203 posibles para su uso en la ejecución asistida por software y hardware de tareas para las que está diseñado, incluyendo control de acceso y comunicaciones con sistemas de acceso y otros dispositivos de comunicación. El procesamiento de datos, almacenamiento y otro aparato de control pertinente pueden proporcionarse en una placa de circuito apropiada y/o en conjuntos de chips. Esta característica se indica mediante la referencia 204. El usuario puede controlar la operación del dispositivo móvil por medio de una interfaz de usuario adecuada tal como el teclado numérico 205, comandos de voz, pantalla o panel táctil, combinaciones de los mismos o similares. También pueden proporcionarse una pantalla 208, un altavoz y un micrófono. Adicionalmente, un dispositivo de comunicación móvil puede comprender conectores apropiados (ya sean alámbricos o inalámbricos) a otros dispositivos y/o para conectar accesorios externos, por ejemplo, equipo de manos libres, al mismo.

La formación de haces es una tecnología que puede usarse para mejorar la ganancia de antena en la dirección de un usuario y aumentar el nivel de potencia de señal, que puede ser beneficioso para el rendimiento de enlace descendente. Algunos usuarios, que pueden tener una situación de radio débil, pueden asignarse para usar formación de haces como su modo de transmisión. Otros usuarios, que pueden tener una situación de radio superior o requisito de transmisión de información común, se asignarán para usar MIMO como su modo de transmisión. El proceso de asignación puede implementarse por un nodo de red (por ejemplo, eNodoB), por ejemplo, considerando la situación de calidad de radio y el requisito de tráfico de los usuarios. Por lo tanto, puede haber modos de transmisión mixtos asignados en células de LTE de TDD.

En lugar del patrón de antena fijo de un haz de sector 600 usado para el modo de transmisión de MIMO como se muestra en las Figuras 6 y 7, la formación de haces produce un haz principal 610 especificado, como se muestra en las Figuras 6 y 7, con mayor ganancia que el haz de sector 600 para un UE, basándose en la medición de señal de sondeo del UE. Los patrones de antena pueden cambiarse de acuerdo con la situación de radio del UE en los RBG (Grupos de Bloques de Recursos) asignados al UE y pueden ser diferentes a un haz de sector 600 que se usa por usuarios de MIMO.

Un RBG puede definirse como la agregación, ya sea consecutiva o no, de un número de RB (Bloques de Recursos). Cada uno de los RB puede comprender 12 subportadoras de frecuencia dentro de una subtrama. El número de RB en una agregación podría configurarse por un planificador de red tal como una estación base o un controlador de red de radio o un nodo de gestión de red. Un bloque de recursos físicos puede definirse como 7 (para CP (Prefijo Cíclico) normal) o 6 (para CP extendido) símbolos consecutivos de Acceso Múltiple por División en Frecuencia de Portadora Única (SC-FDMA) en el dominio de tiempo y 12 subportadoras consecutivas en el dominio de frecuencia.

En soluciones de planificación de dominio de frecuencia generales, un nodo de red (por ejemplo, eNodeB) puede considerar la SINR de usuarios en cada RBG (grupo de bloques de recursos) entre toda la portadora de frecuencia y seleccionar los mejores RBG para la transmisión de PDSCH de los usuarios. Por lo tanto, puede haber modos de transmisión que se dispersan por cada subportadora de una red de LTE. Las células pueden no ser conscientes de qué modo de transmisión ocupa qué RBG en células vecinas.

El modo de transmisión mixto puede provocar un problema de interferencia impredecible entre células vecinas. Cuando un UE de MIMO está transmitiendo, puede no poder evitarse una interferencia de formación de haces debido a mayor ganancia de un haz principal de una célula vecina. Esto puede afectar a la SINR y resultar en una mayor BLER (Tasa de Errores de Bloque) para PDSCH y un descenso en KPI (Indicador Clave de Rendimiento).

La asignación de RBG usados para un UE de formación de haces puede cambiar frecuentemente en intervalos de tiempo diferentes y las células vecinas pueden no ser capaces de predecir la situación de interferencia de estos RBG. Puede considerarse un margen mayor, puede asignarse una tasa de código menor y el resultado puede ser reducción de caudal.

Métodos de planificador tradicionales no tienen en cuenta estos impactos.

La Figura 3 muestra un diagrama de flujo de un método de planificación para hacer controlable y predecible la interferencia de formación de haces, por ejemplo, en redes de LTE de TDD, de acuerdo con algunas realizaciones de la invención. El método puede realizarse en un nodo de red tal como un eNB. En la etapa S13, el método comprende asignar, dependiendo de la información de interferencia, al menos un RBG de una portadora de frecuencia para su uso por uno de una pluralidad de conjuntos de UE, comprendiendo dicha portadora de frecuencia al menos un primer RBG que hay que usar para un primer modo de transmisión y al menos un segundo RBG que hay que usar para un segundo modo de transmisión. En la etapa S12, la información de interferencia puede determinarse dependiendo de la información del entorno de radio. En la etapa S11, la información del entorno de radio para al menos un RBG puede recibirse desde un UE. El método puede comprender adicionalmente provocar transmisión de información de asignación de grupo de recursos a un equipo de usuario.

Un método de acuerdo con algunas realizaciones se describe como que se realiza por un nodo de red (por ejemplo, un eNB). El método puede efectuarse por un aparato más pequeño dentro de y/o externo al nodo de red, por ejemplo, un procesador y/o aparato de control como se describe en relación con la Figura 8.

La Figura 4 muestra un diagrama de flujo de un método que hay que realizar en un receptor de acuerdo con algunas realizaciones de la invención. El receptor puede ser un UE o parte de un UE (por ejemplo, módem). En la etapa S14, el receptor puede recibir información de asignación de grupo de recursos, dependiendo dicha información determinada de la información de interferencia, y comprendiendo al menos un grupo de bloques de recursos de una portadora de frecuencia para su uso por dicho receptor, dependiendo dicho al menos un bloque de recursos de si dicho receptor es para usar un primer o un segundo modo de transmisión.

Un método de acuerdo con algunas realizaciones se describe como que se realiza por un UE. El método puede efectuarse por un aparato más pequeño dentro de y/o externo a un UE, por ejemplo un procesador y/o aparato de control como se describe en relación con la Figura 8.

La Figura 5a muestra los recursos de RBG (RB, 1- RB, m) de una portadora de frecuencia 400 de LTE.

Como se muestra en la Figura 5b, los RBG de una portadora de frecuencia pueden dividirse en una primera parte 410 y una segunda parte 420 de acuerdo con algunas realizaciones de la invención. La primera parte puede comprender los RBG RB,1 a RB,n y la segunda parte puede comprender RB,n+1 a RB,m. Los RBG de una portadora de frecuencia 400 pueden dividirse en las partes 410 y 420 de igual tamaño como se muestra en la Figura 5a. Como alternativa, los RBG pueden dividirse en partes de tamaño diferente. La primera parte 410 puede especificarse para usuarios de MIMO y la segunda parte 420 para usuarios de formación de haces. La configuración de partición puede ser la misma

entre diferentes células (por ejemplo, células de LTE de TDD) y/o puede ser fija para un periodo a largo plazo. Un planificador de red (por ejemplo, una estación base o un controlador de red de radio o un nodo de gestión de red) puede predecir la relación de usuarios de MIMO y de formación de haces y decidir cuántos RBG deberían especificarse para MIMO o formación de haces. El planificador de red puede trazar la relación de la relación de usuarios de MIMO y de formación de haces. Si existe un gran cambio después de un periodo a largo plazo, el planificador de red puede reconfigurar una nueva partición.

Las células vecinas de la red (por ejemplo, red de LTE de TDD) pueden usar la misma configuración de partición en una fase inicial o durante reconfiguración de red.

Un nodo de red (por ejemplo, eNodoB) puede agrupar todos los usuarios distribuidos a través de una célula (por ejemplo, célula de LTE de TDD) en varios grupos de DoA (Dirección de Llegada) basándose en su DoA. Un eNodoB puede determinar el requisito de RBG de cada grupo de DoA y definir la cantidad esperada de carga de RBG.

La Figura 5c muestra recursos de RBG proporcionados en grupos de DoA (dirección de llegada) 422, 424 y 426 de acuerdo con algunas realizaciones de la invención. Los RBG específicos de formación de haces se asignan de forma separada para cada grupo de DoA. Los grupos 422, 424 y 426 en los que se dividen los recursos de RBG pueden ser iguales en tamaño como se muestra en la Figura 5c. Como alternativa los grupos de RBG pueden no ser iguales. Aunque en la Figura 5c se muestran tres grupos de RBG, 422, 424 y 426, el número de grupos puede variar. Para RBG especificados para formación de haces, un nodo de red (por ejemplo, eNodoB) puede usar la DoA de usuarios para buscar correspondientes RBG agrupados. Los usuarios de formación de haces pueden tener una mayor prioridad para seleccionar y usar estos RBG. Si quedan RBG especificados para formación de haces, pueden asignarse a otros usuarios de MIMO que se ubican en correspondientes grupos de DoA agrupados.

La Figura 6 muestra tres grupos de DoA, A, B y C. Como un ejemplo, el grupo de DoA A puede comprender UE con una DoA de desplazamiento de -60 grados a -20 grados con el ángulo 0 del sector, el grupo de DoA B puede comprender UE con una DoA de desplazamiento de -20 grados a +20 grados con el ángulo 0 del sector y/o el grupo de DoA C comprender desplazamiento de +20 grados a +60 grados con el ángulo 0 del sector.

Cada usuario puede medir y notificar su calidad de radio para cada RBG de la portadora de frecuencia 400 a un nodo de red (por ejemplo, eNB) por ejemplo, en términos de información del entorno de radio tal como relación de señal a interferencia más ruido (SINR) o Indicador de Calidad de Canal (CQI). El nodo de red (por ejemplo, eNodoB) puede comparar la información del entorno de radio indicativa de la calidad de radio entre RBG especificados para MIMO y RBG especificados para formación de haces y analizar la situación de interferencia de células vecinas de cada RBG especificado para formación de haces. Por ejemplo, el eNodoB puede restar la SINR media de RBG especificados para MIMO y la SINR de cada RBG especificado para formación de haces en valor de dB. El resultado podría reflejar el nivel de interferencia de cada RBG especificado para formación de haces.

El eNB puede asignar RBG especificados para formación de haces de forma separada para cada grupo de DoA como se muestra en la Figura 5c, teniendo en cuenta uno o más de los requisitos de RBG de cada grupo de DoA, la carga esperada del RBG, la calidad de radio notificada por el usuario y la situación de interferencia determinada. Esos grupos de DoA con mayor requisito para RBG pueden asignarse a más RBG, pero, entre esos, RBG con mayor nivel de interferencia pueden excluirse por los RBG agrupados para ese grupo de DoA. El eNB puede construir, a continuación, una relación de agrupación entre RBG de formación de haces y grupos de DoA.

Este método puede reducir el riesgo de interferencia entre formación de haces y usuarios de MIMO y a continuación aumentar rendimiento de KPI. La interferencia de un haz principal de formación de haces con un usuario de MIMO vecino puede evitarse debido una partición de RBG para UE de MIMO y de formación de haces. Un usuario de MIMO puede usar un haz de sector 600 en RBG especificados para MIMO para garantizar condiciones de radio predecibles, que será útil para una función de AMC (codificación y modulación adaptativa) eficiente. Proceso de reagrupación adaptativo podría coordinar el haz principal 610 y lóbulo lateral de usuarios de formación de haces vecinos y, a continuación, descender interferencia entre sí.

Un nodo de red (por ejemplo, eNB) puede definir un temporizador configurable. El temporizador puede usarse para desencadenar el cambio en carga esperada y RBG agrupados de cada grupo de DoA después de un periodo de carga. El patrón de formación de haces especificado de cada RBG agrupado por DoA puede mantenerse constante en este periodo, que hace que el canal de radio de estas subportadoras sea plano y fácil de predecir.

Como se muestra en la Figura 6, la relación de agrupación entre DoA y RBG especificados para formación de haces puede ajustarse dinámicamente de acuerdo con la situación de interferencia, representada por el haz de sector 600. El grupo de bloques de recursos 422 (por ejemplo, RB desde el índice $n+1$ al $n+k$) que se asignó originalmente a un primer grupo de DoA, por ejemplo, el grupo de DoA A que comprende desplazamiento de -60 grados a -20 grados con el ángulo 0 del sector, puede asignarse a otro grupo de DoA, por ejemplo, el grupo de DoA C que comprende desplazamiento de +20 grados a +60 grados con el ángulo 0 del sector. En el ejemplo mostrado en la Figura 6, el grupo de bloques de recursos 426 (por ejemplo, RB desde el índice $n+1+1$ al m) asignado originalmente al grupo de DoA C puede asignarse al grupo de DoA B que comprende desplazamiento de -20 grados a +20 grados con el ángulo

0 del sector y el grupo de bloques de recursos 424 (por ejemplo, RB desde el índice $n+k+1$ al $n+1$) del grupo de DoA B puede asignarse al grupo de DoA A. Pueden hacerse otros ajustes adecuados dependiendo de la interferencia experimentada. El proceso de ajuste puede desencadenarse por un temporizador a largo plazo.

5 Para RBG especificados para MIMO, los usuarios podrían usar un método de selección de frecuencia para buscar y seleccionar RBG. Los usuarios de MIMO pueden tener mayores prioridades para usar estos RBG. Si quedan RBG especificados para MIMO después de la selección de usuarios de MIMO, los RBG especificados para MIMO pueden asignarse a usuarios de formación de haces. En este caso el enlace descendente de los usuarios de formación de haces puede controlar su potencia de transmisión a través de la limitación de su ganancia de formación de haces a un nivel similar del haz de sector 600.

La Figura 7 muestra un haz de sector 600, cuyo alcance se indica por la línea discontinua comparada con el alcance de un haz principal 610 usado en formación de haces. Los usuarios de MIMO tienen la mayor prioridad para ser RBG especificados para MIMO asignados por un eNodeB a través de un método de planificación normal. Si algunos RBG de MIMO permanecen disponibles, los usuarios de formación de haces tienen la oportunidad de usar los RBG de MIMO. El nodo de red (por ejemplo, eNodeB) puede controlar la potencia de transmisión y reducir la ganancia de formación de haces del haz principal 610a de estos usuarios hasta el nivel similar del haz de sector 600 como se muestra en la Figura 7. Controlar la potencia de transmisión de un usuario de formación de haces que usa RBG de MIMO puede limitar la interferencia a usuarios de MIMO de células vecinas.

Los usuarios de formación de haces tienen la mayor prioridad para ser RBG especificados para formación de haces asignados por eNodeB entre esos RBG agrupados con sus grupos de DoA. Cuando existen algunos RBG de formación de haces que permanecen disponibles, un eNodeB puede asignar los mismo a esos usuarios de MIMO cuyas posiciones se ubican en el grupo de DoA agrupado. Un usuario de MIMO que usa RBG de formación haces agrupados con su DoA podría limitar la interferencia a células vecinas debido a la ganancia constante del haz de sector.

Métodos descritos en este documento pueden implementarse en un aparato de control como se muestra en la Figura 8. La Figura 8 muestra un ejemplo de un aparato de control para un sistema de comunicación, por ejemplo que hay que acoplar a y/o para controlar una estación de un sistema de acceso, tal como una estación base o (e) Nodo B, o un servidor o anfitrión, o que hay que acoplar a o controlar un UE. En algunas realizaciones, las estaciones base comprenden un módulo, unidad o aparato de control separado. En otras realizaciones, el aparato de control puede ser otro elemento de red tal como un controlador de red de radio. El aparato de control puede ser un aparato a través del cual el operador puede gestionar las configuraciones de red, por ejemplo NetAct OSS. En algunas realizaciones, cada estación base puede tener un aparato de control de este tipo así como un aparato de control que se proporciona en un controlador de red de radio. El aparato de control 300 puede disponerse para proporcionar control sobre comunicaciones en el área de servicio del sistema. El aparato de control 300 comprende al menos una memoria 301 y al menos una unidad de procesamiento de datos 302, 303 y también puede comprender una interfaz de entrada/salida 304. A través de la interfaz el aparato de control puede acoplarse a un receptor y un transmisor de la estación base. El receptor y/o el transmisor pueden implementarse como un extremo frontal de radio o un cabezal de radio remoto. Por ejemplo, el aparato de control 300 puede configurarse para ejecutar un código de software apropiado para proporcionar las funciones de control. Debería entenderse que los aparatos de control pueden incluir o acoplarse a otras unidades o módulos tales como partes de radio o cabezales de radio, usados en o para transmisión y/o recepción. Aunque los aparatos se han representado como una entidad en la Figura 8, diferentes módulos y memoria pueden implementarse en una o más entidades físicas o lógicas.

Se observa que mientras que se han descrito realizaciones en relación con LTE y en particular a LTE de TDD, pueden aplicarse principios similares a cualquier otro sistema de comunicación, tal como 3G, LTE-A, WLAN o WiMax, en los que se soportan una pluralidad de modos de transmisión. El sistema de comunicación puede ser cualquier sistema de TDD. Por lo tanto, aunque ciertas realizaciones se describieron anteriormente a modo de ejemplo con referencia a ciertas arquitecturas de ejemplo para redes inalámbricas, tecnologías y normas, las realizaciones pueden aplicarse a cualquier otra forma adecuada de sistemas de comunicación que los ilustrados y descritos en este documento.

Se observa también en este documento que mientras lo anterior describe realizaciones de ejemplo, existen varias variaciones y modificaciones que pueden hacerse a la solución divulgada sin alejarse del alcance de la presente invención.

En general, las diversas realizaciones pueden implementarse en hardware o circuitos de fin especial, software, lógica o cualquier combinación de los mismos. Algunos aspectos de la invención pueden implementarse en hardware, mientras que otros aspectos pueden implementarse en firmware o software que puede ejecutarse por un controlador, microprocesador u otro dispositivo informático, aunque la invención no está limitada a los mismos. Mientras diversos aspectos de la invención pueden ilustrarse y describirse como diagramas de bloques, diagramas de flujo o usando alguna otra representación gráfica, se entiende bien que estos bloques, aparatos, sistemas, técnicas o métodos descritos en el presente documento pueden implementarse en, como ejemplos no limitantes, hardware, software, firmware, circuitos o lógica de fin especial, hardware o controlador de fin general u otros dispositivos informáticos, o alguna combinación de los mismos.

Las realizaciones de esta invención pueden implementarse por software informático ejecutable por un procesador de datos del dispositivo móvil, tal como en la entidad de procesador, o por hardware, o por una combinación de software y hardware. Programa o software informático, también llamado producto de programa, incluyendo rutinas de software, subprogramas y/o macros, puede almacenarse en cualquier medio de almacenamiento de datos legible por aparato e incluye instrucciones de programa para realizar tareas particulares. Un producto de programa informático puede comprender uno o más componentes ejecutables por ordenador que, cuando se ejecuta el programa, están configurados para efectuar las realizaciones. El uno o más componentes ejecutables por ordenador pueden ser al menos un código de software o porciones del mismo.

Además en este sentido debería observarse que cualquier bloque del flujo lógico como en las figuras puede representar etapas de programa, o circuitos lógicos interconectados, bloques y funciones, o una combinación de etapas de programa y circuitos lógicos, bloques y funciones. El software puede almacenarse en tales medios físicos como chips de memoria, o bloques de memoria implementados dentro del procesador, medios magnéticos tales como disco duro o discos flexibles, y medios ópticos tales como, por ejemplo, DVD y las variantes de datos de los mismos, CD. El medio físico es un medio no transitorio.

La memoria puede ser de cualquier tipo adecuado al entorno técnico local y puede implementarse usando cualquier tecnología de almacenamiento de datos adecuada, tal como dispositivos de memoria basada en semiconductores, dispositivos y sistemas de memoria magnética, dispositivos y sistemas de memoria óptica, memoria fija y memoria extraíble. Los procesadores de datos pueden ser de cualquier tipo adecuado al entorno técnico local, y pueden incluir uno o más de ordenadores de fin general, ordenadores de fin especial, microprocesadores, procesadores de señales digitales (DSP), circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), FPGA, circuitos de nivel de puertas y procesadores basados en arquitectura de procesador de múltiples núcleos, como ejemplos no limitantes.

Las realizaciones de las invenciones pueden ponerse en práctica en diversos componentes tales como módulos de circuitos integrados. El diseño de circuitos integrados es en términos generales un proceso altamente automatizado. Están disponibles herramientas de software complejas y potentes para convertir un diseño de nivel lógico en un diseño de circuito de semiconductores listo para grabarse y formarse en un sustrato de semiconductores.

La descripción anterior ha proporcionado por medio de ejemplos no limitantes una descripción completa e informativa de la realización ilustrativa de esta invención. Sin embargo, diversas modificaciones y adaptaciones pueden ser evidentes para los expertos en la materia en vista de la descripción anterior, cuando se leen en conjunto con los dibujos adjuntos y las reivindicaciones adjuntas. Sin embargo, todas estas modificaciones y similares de las enseñanzas de esta invención aún pertenecerán al alcance de esta invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método que comprende:

- 5 asignar, por un nodo de red, al menos un grupo de bloques de recursos de al menos un primer grupo de bloques de recursos (RB,1- RB,n) en una portadora de frecuencia usada para un modo de formación de haces y al menos un segundo grupo de bloques de recursos (RB,n - RB,m) en la portadora de frecuencia usada para un modo de múltiple entrada/múltiple salida,
 10 en el que la asignación depende de la información de interferencia determinada comparando la información del entorno de radio para el al menos un primer grupo de bloques de recursos (RB, 1- RB,n) con la información del entorno de radio para el al menos un segundo grupo de bloques de recursos (RB,n -RB,m), en el que la asignación es para su uso por un conjunto de una pluralidad de conjuntos de equipos de usuario.

- 15 2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 que comprende recibir la información del entorno de radio desde al menos un equipo de usuario para el al menos un primer grupo de bloques de recursos (RB,1- RB,n) o el al menos un segundo grupo de bloques de recursos (RB,n -RB,m), en el que la información del entorno de radio comprende al menos una de la relación señal a interferencia más ruido y la información de calidad de canal.

- 20 3. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende asignar un equipo de usuario a uno de la pluralidad de conjuntos de equipos de usuario dependiendo de la dirección de llegada del equipo de usuario.

- 25 4. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior que comprende provocar la transmisión por un transmisor de información de asignación de grupo de recursos a un equipo de usuario.

5. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior que comprende determinar el requisito de grupo de bloques de recursos para al menos un primer conjunto de equipos de usuario.

- 30 6. Un método de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el requisito de grupo de bloques de recursos comprende un número de primer grupo de bloques de recursos (RB,1- RB,n) usado para el modo de formación de haces y un número de segundo grupo de bloques de recursos (RB,n -RB,m) usado para el modo de múltiple entrada/múltiple salida.

- 35 7. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior que comprende asignar segundos grupos de bloques de recursos (RB,n -RB,m) a un equipo de usuario de modo de múltiple entrada/múltiple salida con una primera prioridad y segundos grupos de bloques de recursos (RB,n - RB,m) a un equipo de usuario de formación de haces con una segunda prioridad, en el que la segunda prioridad es menor que la primera.

- 40 8. Un método de acuerdo con la reivindicación 7 que comprende provocar que la información de potencia de transmisión se envíe a equipos de usuario de modo de formación de haces asignados a segundos grupos de bloques de recursos (RB,n -RB,m).

- 45 9. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 que comprende asignar primeros grupos de bloques de recursos (RB,1- RB,n) a un equipo de usuario de modo de formación de haces con una primera prioridad y primeros grupos de bloques de recursos (RB,1- RB,n) a un equipo de usuario de múltiple entrada/múltiple salida con una segunda prioridad, en el que la segunda prioridad es menor que la primera.

- 50 10. Un método de acuerdo con la reivindicación 9 que comprende asignar primeros grupos de bloques de recursos (RB,1- RB,n) a usuarios de modo de múltiple entrada/múltiple salida dependiendo del conjunto del equipo de usuario.

11. Un aparato (300) que comprende:

- 55 medios para asignar, por un nodo de red, al menos un grupo de bloques de recursos de al menos un primer grupo de bloques de recursos (RB,1- RB,n) en una portadora de frecuencia usada para un modo de formación de haces y al menos un segundo grupo de bloques de recursos (RB,n -RB,m) en la portadora de frecuencia usada para un modo de múltiple entrada/múltiple salida,
 60 en el que la asignación depende de la información de interferencia determinada comparando la información del entorno de radio para el al menos un primer grupo de bloques de recursos (RB,1- RB,n) con la información del entorno de radio para el al menos un segundo grupo de bloques de recursos (RB,n -RB,m), en el que la asignación es para su uso por un conjunto de una pluralidad de conjuntos de equipos de usuario.

- 65 12. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 11 que comprende: medios para recibir la información del entorno de radio desde al menos un equipo de usuario para el al menos un primer grupo de bloques de recursos (RB,1- RB,n) o el al menos un segundo grupo de bloques de recursos (RB,n - RB, m), en el que la información del entorno de radio comprende al menos una de la relación señal a interferencia más ruido y la información de calidad de canal.

13. Un aparato de acuerdo con cualquiera de la reivindicación 11 o la reivindicación 12, que comprende:
medios para asignar un equipo de usuario a uno de la pluralidad de conjuntos de equipos de usuario dependiendo de
la dirección de llegada del equipo de usuario.

5 14. Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13 que comprende medios para provocar la
transmisión por un transmisor de información de asignación de grupo de recursos a un equipo de usuario.

10 15. Un producto de programa informático que comprende instrucciones que cuando se ejecutan por un procesador
permiten que el procesador realice el método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.

Figura 1

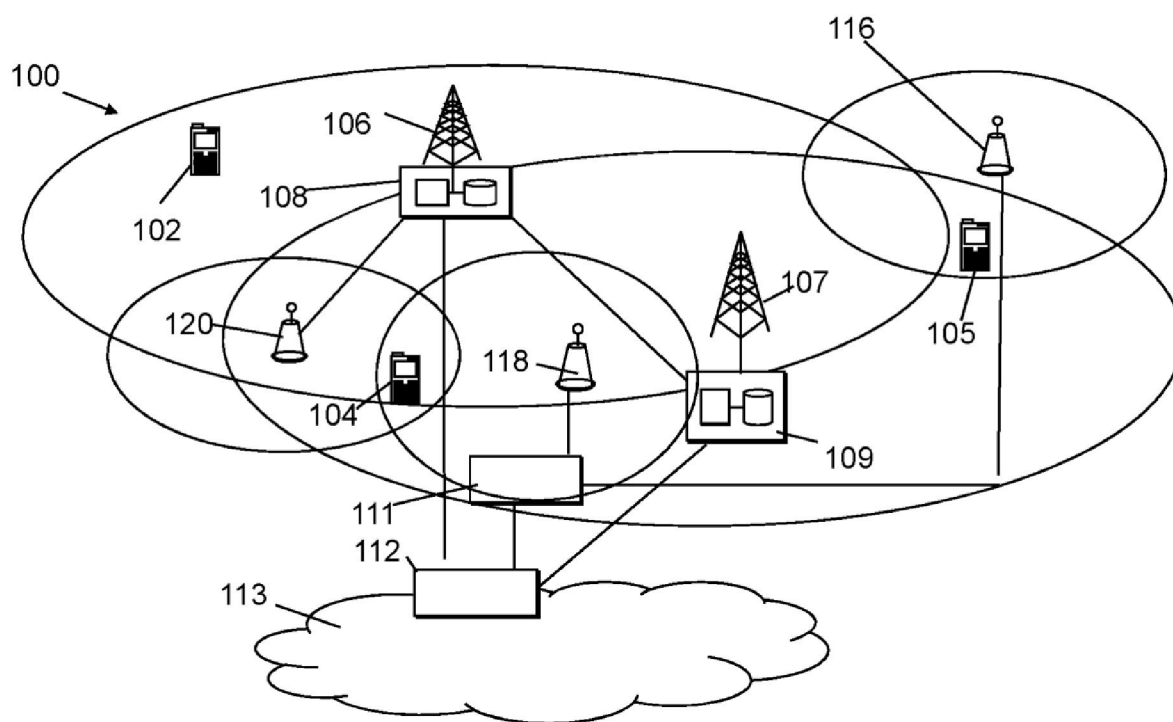


Figura 2

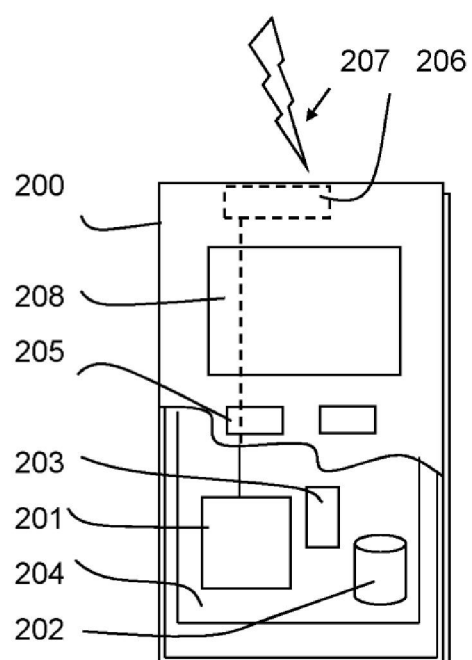


Figura 3

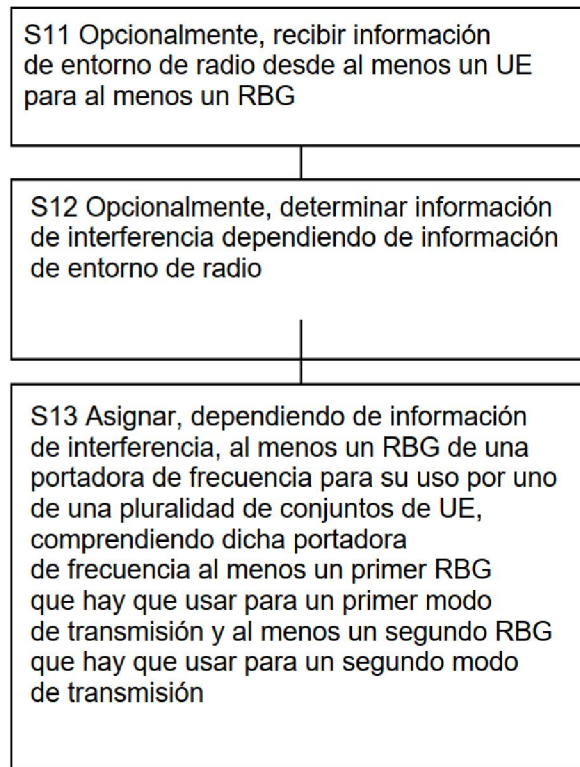


Figura 4

S14 Recibir, en un receptor, información de asignación de grupo de recursos, dependiendo dicha información determinada de información de interferencia, y comprendiendo al menos un grupo de bloque de recursos de una portadora de frecuencia para su uso por dicho receptor, dependiendo dicho al menos un bloque de recursos de si dicho receptor tiene que usar un primer o un segundo modo de transmisión

Figura 5a



Figura 5b

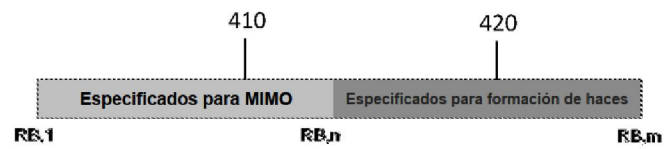


Figura 5c

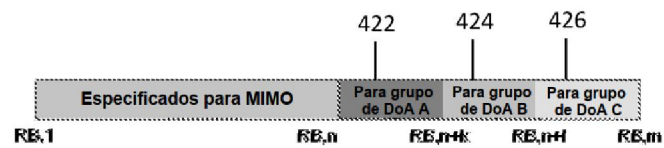


Figura 6

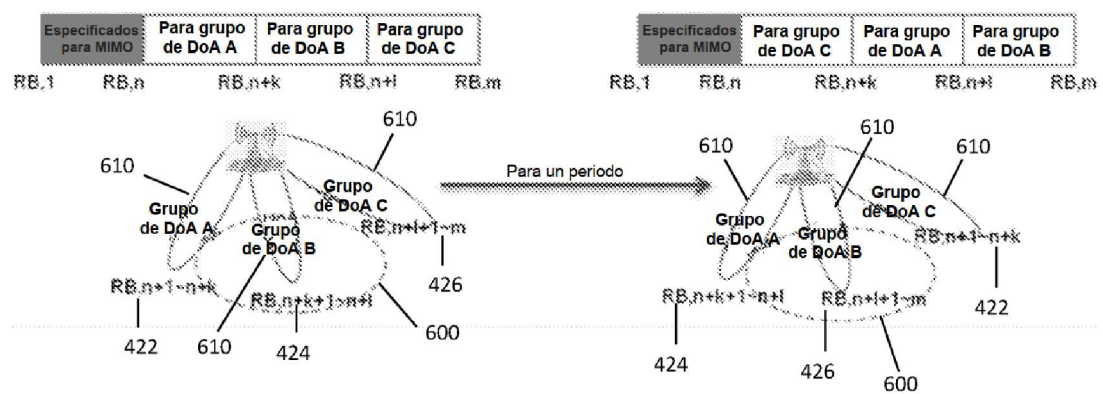


Figura 7



Figura 8

