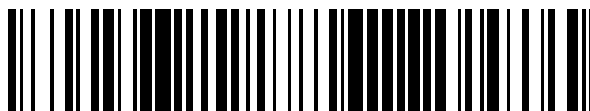


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 710 357**

51 Int. Cl.:

H04W 4/08

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.03.2014** **PCT/US2014/026304**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.09.2014** **WO14151717**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.03.2014** **E 14769067 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.01.2019** **EP 2972865**

54 Título: **Agrupamiento de equipos de usuario y señalización de control común a grupos de equipos de usuario**

30 Prioridad:

15.03.2013 US 201361794008 P

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

24.04.2019

73 Titular/es:

ZTE WISTRON TELECOM AB (50.0%)
19tr, Kista Science Tower, Farogatan 33
Stockholm , SE y
ZTE (TX) INC. (50.0%)

72 Inventor/es:

SCHIER, THORSTEN;
SVEDMAN, PATRICK;
CAO, AIJUN;
GAO, YONGHONG;
JOHANSSON, JAN y
HADJISKI, BOJIDAR

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 710 357 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

Agrupamiento de equipos de usuario y señalización de control común a grupos de equipos de usuario

5 **Campo técnico**

Esta invención está relacionada en general con los sistemas celulares de telecomunicaciones, y en algunas aplicaciones, con una red heterogénea donde múltiples nodos de baja potencia están desplegados en la cobertura de una macro estación base.

10 **Antecedentes**

Los sistemas celulares de comunicaciones son capaces de proporcionar no solamente servicios de voz, sino también servicios móviles de banda ancha. A medida que el número de aplicaciones soportadas por los teléfonos celulares continúa aumentando dando lugar a mayores cantidades de consumo de datos, también aumenta la necesidad de servicios de datos móviles de banda ancha. Esto exige que los operadores de telecomunicaciones mejoren la producción de datos dondequiera que sea posible.

A medida que la eficiencia de espectro para el enlace de punto a punto se aproxima ya a su límite teórico, una forma de aumentar la producción de datos es dividir células grandes en células cada vez más pequeñas. Sin embargo, cuando las células están más próximas una a otra, las interferencias de células adyacentes son más severas, y la ganancia de división de célula se satura. Además, a los operadores cada vez les resulta más difícil hoy día adquirir nuevos emplazamientos para instalar estaciones base, y los costos asociados también están creciendo. Por lo tanto, la división de células no puede satisfacer todas las demandas necesarias para satisfacer la demanda de servicios de banda ancha incrementados.

Recientemente se ha propuesto un nuevo tipo de despliegue de red, denominado HetNet (Red Heterogénea), que está atrayendo mucho interés y esfuerzo en la industria. En HetNet, se añade otra fila que consta de múltiples nodos de baja potencia (LPNs) a la cobertura de una macro estación base existente. En algunos ejemplos de este despliegue, la macro estación base opera como maestro y los nodos de baja potencia (LPN) funcionan como esclavos con el fin de lograr una mejor gestión de interferencias y asignación de recursos, etc. En otros despliegues, sin embargo, los LPNs funcionan como iguales a la macro estación base, es decir, los LPNs no son subservientes de la macro estación base.

Una opción de despliegue, por ejemplo, en una red de Evolución a Largo Plazo (LTE), es un despliegue en el que los nodos de baja potencia subyacentes no tienen su propia ID (identificación) de célula. En cambio, todos los nodos de baja potencia comparten la misma ID de célula con la macro estación en este despliegue.

En redes LTE, la posición de la señal de referencia específica de célula (CRS) es deducida de la ID de célula. La CRS es transmitida desde el macro nodo. Los LPNs pueden transmitir o no la CRS. Estos y otros despliegues convencionales tienen varias desventajas o problemas que se explican con más detalle más adelante.

En general, la red LTE envía canales de control al equipo de usuario (UE) que comunica mediante la red. El canal de control es enviado desde un punto central. Un canal de control no lleva datos de usuario. En cambio, el canal de control se usa para configurar la comunicación con el UE. El UE descodifica entonces un número de canales de control. Un UE determina si un canal de control descodificado está dedicado a él, si una Verificación de Redundancia Cíclica (CRC), o código similar, corresponde a uno de un conjunto de números de identidad de UE tal como un RNTI (Identificador Temporal de Red Radio) u otro identificador.

Este mecanismo de canal de control puede ser usado para muchos fines, incluyendo distribuir autorizaciones de programación de enlace ascendente a un UE.

Estos canales de control pueden ser de Unidifusión o Difusión. En canales de control de Unidifusión, el número de identidad de UE es único. Un UE puede tener múltiples números de identidad de UE único. Un número de identidad particular podría ser usado para indicar un cierto tipo de programación, por ejemplo, programación dinámica o semipersistente (SPS). En canales de control de Difusión, todos los UEs en una célula comparten un número de identidad de UE, es decir, todos los UEs en una célula tienen el mismo número de identidad de UE. Esto se hace para distribuir información de sistema a todos los UEs. En redes LTE, por ejemplo, todos los UEs dentro de una célula comparten el mismo identificador temporal de red radio de información de sistema (SI-RNTI).

A continuación se describe un problema que puede surgir durante una transmisión de enlace ascendente LTE. Sin embargo, también existe el mismo problema o similar para transmisiones de enlace descendente LTE, o incluso transmisiones de enlace ascendente o enlace descendente según otras redes y otros estándares de comunicación.

Con la introducción de HetNets, los recursos radio disponibles pueden ser reutilizados varias veces compartiéndolos entre los LPNs. La figura 1 representa un ejemplo de una célula que incluye una macro estación base 1 y LPNs 5. El

ejemplo ilustrado es un ejemplo en el que la macro estación base 1 y los LPNs 5 comparten la misma ID de célula. En el ejemplo ilustrado, tres LPNs 5 están desplegados bajo la misma macro célula 7 y en el ejemplo ilustrado, cada LPN 5 está asociado con un equipo de usuario, UE 9. Cada LPN 5, es decir, LPN1, LPN2 y LPN3, tiene una región de cobertura de enlace ascendente de LPN asociada 17 y las regiones de cobertura de enlace ascendente de LPN asociadas 17 están separadas una de otra dentro de la macro célula 7. Un UE 9 se ilustra en cada una de las regiones de cobertura LPN 17 en la figura 1, pero múltiples UEs están asociados típicamente con cada región de cobertura LPN 17. Las transmisiones PUSCH de enlace ascendente (canal físico de control compartido de enlace ascendente) 13 de los UEs 9 se pueden llevar a cabo con baja potencia dado que solamente tienen que llegar al LPN más próximo 5 y no a la macro estación base 1. Como tal, las transmisiones PUSCH de enlace ascendente 13 de una región de cobertura LPN 17 no interfieren por lo tanto con otras transmisiones de UE tal como otras transmisiones de UE de otros UEs 9 a otros LPNs 5 en otras regiones de cobertura LPN 17. Por lo tanto, las transmisiones de enlace ascendente se pueden llevar a cabo con los mismos recursos físicos y más UEs pueden ser servidos simultáneamente en comparación con solamente la macro célula que cubre dicha zona. Por los "mismos recursos físicos" se entiende que los mismos bloques de recursos físicos (PRBs) pueden ser usados por varios UEs para transmisión de enlace ascendente. Si los UEs están situados de modo que sus enlaces ascendentes no interfieran unos con otros, entonces los UEs pueden transmitir usando los mismos PRBs. Esta técnica se denomina a menudo acceso múltiple por división de espacio (SDMA) o división de zona.

Cuando más UEs 9 son servidos simultáneamente, se necesita más señalización de control para programar las transmisiones de estos UEs. Por ejemplo, la información de programación de enlace ascendente en sistemas LTE es transmitida a los UEs con Información de Control de Enlace Descendente (DCI). En LTE, las señales DCI 19 son enviadas por el canal físico de control de enlace descendente (PDCCH) (desde 3GPP Versión 8 y siguientes, por ejemplo) o por PDCCH mejorado (ePDCCH) (desde 3GPP Versión 11, por ejemplo). Los recursos disponibles para recursos PDCCH/ePDCCH son limitados y no han sido ampliados en las versiones 3GPP recientes. Éste es el principal cuello de botella cuando múltiples UEs tienen que ser servidos simultáneamente. El programador, que se implementa típicamente en la macro célula 7, decide qué UEs 9 son programados en los recursos físicos y qué esquema de modulación de codificación (MCS) tiene que usar cada UE 9. Esta información es enviada entonces como señal de información de control de enlace descendente (DCI) 19 al UE correspondiente 9. Las señales DCI 19 incluyen una autorización UL, por ejemplo, autorización UL 1 (DCI), como se indica en la figura 1. La autorización UL identifica qué PRBs (bloques de recursos físicos) deberán ser usados por el UE asociado para transmisión de enlace ascendente.

Un ejemplo de un problema que puede surgir en redes tal como las descritas anteriormente es el siguiente.

Una DCI, tal como la señal DCI 19, consta de uno o varios elementos de canal de control (CCEs). Dependiendo de la longitud de la DCI y la calidad de enlace radio, se usan 1, 2, 4 o 8 CCEs para formar una DCI en algunos ejemplos. El número de CCEs totales disponibles es limitado y depende de la anchura de banda del sistema y el número de símbolos OFDM que se usan para PDCCH en la trama secundaria. En muchos ejemplos, hay 1-3 símbolos OFDM por trama secundaria. OFDM (multiplexión por división de frecuencia ortogonal) es un método de codificar datos digitales en múltiples frecuencias portadoras y los símbolos OFDM pueden representar o transportar uno o varios bits de datos.

En algunos ejemplos, por ejemplo, cuando la anchura de banda del sistema es 10 MHz, pueden estar disponibles 9, 26 o 42 CCEs dependiendo de si se usan 1, 2 o 3 símbolos OFDM para el espacio PDCCH. El número de símbolos OFDM puede ser limitado para el PDCCH dado que quitan recursos para transmisión de datos. Por ejemplo, si son necesarios 4 CCEs para formar una DCI, y solamente están disponibles 26 CCEs, entonces solamente pueden enviarse 6 DCIs durante una trama secundaria. Además, hay DCIs separadas para control de potencia, programación DL (enlace descendente) y UL (enlace ascendente). El mecanismo de canal de control distribuye autorizaciones de programación de enlace ascendente (UL) a un UE mediante la señal DCI 19. Así, en estas condiciones, solamente 2-3 UEs pueden ser programados para transmisión de enlace ascendente durante una trama secundaria y sería deseable programar más UEs para transmisión de enlace ascendente.

La presente descripción elimina tales inconvenientes.

WO 2008/084985 A2 describe un método para transmitir datos desde una red a un equipo de usuario en un sistema de comunicaciones inalámbricas. La red añade un código de detección de errores, generado usando un primer identificador asignado al equipo de usuario, a información de programación relativa a los datos a transmitir al equipo de usuario y transmite al equipo de usuario la información de programa a la que se ha añadido el código de detección de errores. La red también añade un código de detección de errores, generado usando un segundo identificador asignado al equipo de usuario, a los datos a transmitir al equipo de usuario y transmite al equipo de usuario los datos a los que se ha añadido el código de detección de errores.

US 2013/0029669 A1 describe un método de mejorar las tasas de datos en una red heterogénea que está compuesta por macro células y pico células. El equipo de usuario está conectado a la red mediante una macro estación base que sirve a una macro célula o un nodo de baja potencia que sirve a una pico célula. Un indicador de intensidad de señal es recibido de uno o varios UEs situados en una macro célula y adyacentes a una o varias pico

células. La posición de un UE dentro de una región de una macro célula o una pico célula es identificada según el indicador de intensidad de señal. Entonces, una zona de cobertura débil de macro célula es identificada según el indicador de intensidad de señal y una antena de formación de haz de una macro estación base que sirve a la macro célula donde está situado el UE, es orientada para dirigir el haz de antena a una zona de la célula que requiera un mejor indicador de intensidad de señal.

Resumen

La presente invención se define en las reivindicaciones independientes. Se exponen realizaciones ventajosas en las reivindicaciones dependientes.

Se describe un método de programar un grupo de UEs. El método incluye agrupar múltiples UEs formando por ello un grupo de UEs; asignar un identificador de grupo al grupo de UEs; notificar al grupo de UEs el identificador de grupo; codificar un canal de control con el identificador de grupo; y transmitir el canal de control con el identificador de grupo al grupo de UEs.

También se describe un medio de almacenamiento legible por ordenador tangible, no transitorio, codificado con código de programa informático, donde, cuando el código de programa informático es ejecutado por un procesador, el procesador realiza un método para programar un grupo de UEs en un sistema de telecomunicaciones. El método incluye: agrupar múltiples UEs formando por ello un grupo de UEs; asignar un identificador de grupo al grupo de UEs; notificar al grupo de UEs el identificador de grupo; codificar un canal de control con el identificador de grupo; y transmitir el canal de control con el identificador de grupo al grupo de UEs.

Además, se describe un sistema de telecomunicaciones incluyendo: una macro estación base y múltiples LPNs (nodos de baja potencia) asociados con dicha macro estación base; un grupo de UEs; un identificador de grupo asociado con el grupo de UEs; un canal de control codificado con el identificador de grupo; y al menos uno de la macro estación base y los múltiples LPNs configurados para transmitir el canal de control con el identificador de grupo, al grupo de UEs.

Breve descripción del dibujo

La presente descripción se entiende mejor por la descripción detallada siguiente al leerla en unión con el dibujo acompañante. Se recalca que, según práctica común, los varios elementos del dibujo no están necesariamente a escala. Por el contrario, las dimensiones de los varios elementos pueden haberse expandido o reducido arbitrariamente para claridad. Números análogos indican elementos análogos en toda la memoria descriptiva y el dibujo.

La figura 1 representa un sistema de telecomunicaciones celular convencional según la técnica anterior.

La figura 2 representa un sistema celular de telecomunicaciones de una red heterogénea con múltiples nodos de baja potencia desplegados en una cobertura de macro estación base e incluyendo UEs agrupados, según varias realizaciones de la descripción.

La figura 3 representa un sistema celular de telecomunicaciones de una red heterogénea con múltiples nodos de baja potencia desplegados en una cobertura de macro estación base e incluyendo un grupo de UEs, según otras varias realizaciones de la descripción.

Y la figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un método según varias realizaciones de la descripción.

Descripción detallada

La descripción siguiente se presenta para permitir a los expertos con conocimientos ordinarios en la técnica llevar a la práctica y usar la invención. Las descripciones de los dispositivos específicos, las técnicas y las aplicaciones se ofrecen solamente como ejemplos. Varias modificaciones de los ejemplos aquí descritos serán fácilmente evidentes a los expertos en la técnica, y los principios generales definidos en este documento pueden ser aplicados a otros ejemplos y aplicaciones sin apartarse del espíritu y alcance de la invención. Así, no se ha previsto limitar la presente invención a los ejemplos específicos y las realizaciones descritas y mostradas en este documento.

La presente descripción proporciona un sistema y método para agrupamiento de equipos de usuario UE y señalización de canal de control común a grupos de UE. El agrupamiento permite distribuir un solo canal de control a un grupo de UEs, limitando el número de transmisiones separadas requeridas y permitiendo programar múltiples UEs para transmisión de enlace ascendente (UL) durante una trama secundaria. La presente descripción también proporciona un medio tangible de almacenamiento no transitorio legible por ordenador que incluye instrucciones de modo que, cuando un ordenador o procesador ejecuta las instrucciones, el ordenador o procesador lleva a cabo el método descrito en este documento.

La presente descripción se refiere a varios sistemas de telecomunicaciones que operan en varias anchuras de banda tales como, aunque sin limitación, 10 MHz. Se usan otras anchuras de banda en otras realizaciones. Pueden usarse varios números de símbolos OFDM. La presente descripción se refiere a varios UEs (equipo de usuario) tales como teléfonos celulares y otros dispositivos móviles asociados con varios sistemas celulares de telecomunicaciones.

En algunas realizaciones, los UEs están agrupados en subconjuntos. En varias realizaciones, un número de identidad de identificación UE ("id") o identificación de subconjunto de UE es asignado a cada UE en un subconjunto de los UEs. Por lo tanto, un solo canal de control común puede ser transmitido a cada UE en este subconjunto, es decir, grupo, de UEs. El canal de control incluye un identificador de grupo tal como un G-RNTI (Identificador Temporal de Red Radio de Grupo). La transmisión del canal de control incluye distribuir autorizaciones de programación de enlace ascendente a los UEs. En algunas realizaciones, la información de control del canal de control que no lleva datos de usuario, es transmitida a los UEs mediante una transmisión o transmisiones multidifusión. Adicionalmente, en otras varias realizaciones, los UEs pertenecientes a ciertos grupos son redispuestos dinámicamente, es decir, reagrupados, para nuevas multidifusiones. En varias realizaciones, las transmisiones de programa de los UEs se basan en la transmisión del canal de control.

En varias realizaciones de la descripción, se facilita una configuración de supercélula como en la figura 2. Los elementos análogos se identifican con números de referencia análogos en toda la descripción. En la configuración de supercélula proporcionada según la figura 2, una macro estación base 1 y varios nodos de baja potencia LPNs 5 comparten la misma ID de célula. Cada LPN 5 tiene una región de cobertura de enlace ascendente de LPN asociada 17 dentro de la macro célula 7 en la configuración de la figura 2. En algunas realizaciones (véase la figura 3) una o varias regiones de cobertura de enlace ascendente de LPN 17 se solapan dentro de la macro célula 7. En la figura 2, los UEs 41 están agrupados en grupos de UE 29. Con la configuración de supercélula de la figura 2 están asociados múltiples UEs. Cada grupo de UEs 29 incluye un agrupamiento de múltiples UEs 41 de los múltiples UEs. Los UEs 41 de cada grupo de UEs 29 pueden realizar transmisiones de enlace ascendente a múltiples LPNs 5, es decir, uno o varios UEs 41 de un grupo concreto de UEs 29 es/son procesado(s) por un LPN 5 mientras que otro o varios UEs 41 del mismo grupo de UEs 29 es/son procesado(s) por otro LPN 5. Aunque en la figura 2 se representan tres LPNs 5, en varias realizaciones, la macro célula 7 incluye otros varios números de LPNs 5. En algunas realizaciones, el número de LPNs 5 presentes en la macro célula 7 determina cuántos UEs hay en un grupo de UEs porque, en algunas realizaciones, cada UE 41 de un grupo de UEs 29 está asociado con un nodo diferente, es decir, un LPN diferente 5. En otras realizaciones, el grupo de UEs 29 incluye uno o varios UEs 41 asociados con el mismo LPN 5.

En algunas realizaciones, como en la figura 3, uno o varios UEs 41 de un grupo de UEs 39 es/están asociado(s) con más de un LPN 5. Éste puede ser el caso según realizaciones en las que un UE está situado en una región de cobertura de enlace ascendente de LPS de solapamiento 17, de tal manera que el enlace ascendente de UE es recibido por más de un nodo, es decir, por más de un LPN 5. En la figura 3, dos regiones de cobertura de enlace ascendente de LPN 17 se solapan y un UE particular 41 tiene transmisiones de enlace ascendente recibidas por más de un nodo, es decir, más de un LPN 5. En la figura 3, el grupo de UEs 39 incluye múltiples UEs 41 e incluye un UE 41 que incluye transmisiones de enlace ascendente 31 a más de un LPN 5, es decir, a ambos LPN-A y LPN-B.

Volviendo ahora a la figura 2, la realización ilustrada incluye dos grupos de UE 29, teniendo cada uno UEs con transmisiones de enlace ascendente procesadas por cada uno de los LPNs 5, pero varios números de grupos de UE 29 y LPNs 5 están asociados con la macro célula 7, en otras realizaciones. Cada uno de los LPNs 5 puede estar asociado con múltiples grupos de UE 29 y con diferentes números de grupos de UE 29 en varias realizaciones. Cuando un grupo de UEs es asignado a los mismos recursos físicos, es decir, los mismos bloques de recursos físicos (PRBs) de tal manera que los UEs transmitan en los mismos PRBs, este grupo de UEs recibe su asignación de recursos con un PDCCH o ePDCCH individual. PRB se define en 3GPP 36.211 sección 5 (versión 8), cuyo contenido se incorpora aquí, por referencia. En la figura 2, cada LPN 5 incluye múltiples grupos de UE 29 asociados con él. En algunas realizaciones, cada UE 41 del grupo de UEs 29 está asociado con un LPN diferente. Cada grupo de UEs 29 tiene UEs 41 asociados con los tres LPNs ilustrados 5 en la figura 2.

Con referencia todavía a la figura 2, la orden de control común 33 es transmitida a cada grupo de UEs 29 y así envía la misma información de control aplicable a muchos UEs 41 en lugar de notificar a cada UE individualmente como se hace en los protocolos de comunicación de la técnica anterior. Varios números de UEs están agrupados juntos y una orden de control común 33, en esta realización una DCI común, es transmitida a este grupo de UEs 29. La orden de control común 33 es enviada desde un punto central. En una realización, el punto central es un macro nodo, tal como la macro estación base 1. En otras realizaciones, este punto central es uno de los LPNs 5. De esta manera, varios UEs 41 son servidos por el mismo nodo central para DL, pero el enlace ascendente es procesado por múltiples nodos.

La señal de enlace ascendente 31 es enviada por los UEs 41 de los grupos de UE 29 al LPN asociado 5 como en la realización ilustrada o a múltiples LPNs 5 en otras realizaciones (véase la figura 3). De esta manera, cada grupo de UEs 29 incluye uno o varios UEs 41 procesados por cada uno de los LPNs 5, es decir, por cada uno de LPN-A, LPN-B y LPN-C. Indicado de forma alternativa, de esta manera, cada grupo de UEs 29 incluye UEs 41 procesados por diferentes LPNs 5. En algunas realizaciones, cada UE 41 de un grupo de UEs es procesado por un LPN asociado

diferente 5, es decir, dos UEs 41 de un grupo de UEs no son procesados por el mismo LPN 5 en esta realización. Los UEs 41 están agrupados formando un grupo de UEs 29 para recibir la misma información de control por la orden de control común 33, ahorrando recursos de enlace descendente (DL). La figura 2 ilustra la realización en la que una orden de control común 33 es enviada desde la macro estación base 1 a todos los UEs 41 de un grupo de UEs 29.

A causa de la orden de control común 33 transmitida a este grupo de UEs 29, varias realizaciones de la descripción son ventajosas con respecto a los sistemas convencionales en los que la programación se realiza individualmente en base por UE tal como, por ejemplo, las versiones actuales del estándar 3GPP (Proyecto de Asociación de Tercera Generación). El PDCCH está situado en los primeros 1-3 símbolos OFDM en toda la anchura de banda. Según un aspecto ventajoso de la presente descripción, el UE no tiene que buscar todas las posiciones posibles de un PDCCH para el que está destinado. Con el fin de reducir la complejidad, cada UE 41 busca un espacio común y luego una zona dedicada para DCIs tal como la orden de control común 33 representada en la figura 2. En algunas realizaciones, la zona común se usa para difundir información de sistema y las zonas dedicadas se usan para programar información. En otras varias realizaciones, la zona común también contiene información de programación que no está prohibida.

Cuando el programador decide asignar ciertos recursos a un cierto UE, codifica la orden de control común 33 destinada al UE con el identificador que es único para DICHO UE dentro del identificador temporal de red celular radio (C-RNTI) o usando otro identificador de grupo. En varias realizaciones, se usan varios RNTIs (identificadores temporales de red de radio). Se usan varios tipos de RNTIs en varios sistemas LTE. En una realización, un identificador SI-RNTI (Identificador temporal de red radio de información de sistema) es usado y compartido por los UEs. En algunas realizaciones, cuando un UE tal como un UE 41 en el grupo de UEs 29, está buscando una orden de control común 33, aplica su RNTI (Identificador Temporal de Red Radio) para evaluar si el mensaje estaba destinado a él.

En contraposición a la presente invención, en las configuraciones de nodo convencionales, múltiples UEs son programados individualmente usando recursos valiosos de canal de control (por ejemplo, PDCCH/ePDCCH en sistemas LTE) incluso aunque los UEs puedan estar asignados al mismo o los mismos recursos físicos. Sin embargo, es un desperdicio de recursos escasos de canal de control (por ejemplo, PDCCH/ePDCCH en sistemas LTE) enviar información de control a cada UE individualmente y la presente descripción proporciona la ventaja del uso económico de los recursos de canal de control proporcionando un canal de control común a un grupo de UEs, es decir, los múltiples UEs no tienen que ser programados individualmente.

La figura 4 es un diagrama de flujo que representa un método de programar un grupo de UEs, que proporciona ventajas sobre las ineficiencias de los sistemas y protocolos de la técnica anterior, según varias realizaciones de la descripción. En el paso 101, múltiples UEs son agrupados. En varias realizaciones, los UEs agrupados son los UEs programados en los mismos recursos. Los UEs que están agrupados pueden ser seleccionados de una pluralidad de UEs asociados con varios tipos de sistemas de telecomunicaciones. En varias realizaciones, este agrupamiento se puede basar en la estimación de la posición de los UEs, pero este agrupamiento se puede basar en otros factores en otras realizaciones. En el paso 103, un identificador de grupo es asignado al grupo de UEs seleccionado. En algunas realizaciones, el identificador de grupo es un G-RNTI (Identificador Temporal de Red Radio de Grupo), pero en otras realizaciones se usan otros identificadores de grupo tales como un identificador temporal de red radio celular (C-RNTI) u otros identificadores de grupo adecuados. El nodo central que realiza el programa, por ejemplo, la macro estación base 1 o un LPN 5 en algunas realizaciones, agrupa los UEs. Este nodo central tiene conocimiento acerca de la posición del UE y por lo tanto el nodo central conoce en qué nodo se recibe el enlace ascendente de cada UE. De esta manera, el nodo central (por ejemplo, la macro estación base 1) es capaz de agrupar los UEs para transmisión DL donde el UL del grupo de UEs es recibido en diferentes nodos, por ejemplo, diferentes LPNs 5. En el paso 105, a los UEs del grupo de UEs seleccionado se les notifica el identificador de grupo por RRC, señalización de Control de Recursos Radio.

En el paso 107, "Codificar un canal de control con el identificador de grupo", el canal de control asociado con el grupo de UEs es codificado con el G-RNTI u otro identificador de grupo asociado con el grupo de UEs seleccionado. Se usan varios métodos y varios tipos de códigos y técnicas de codificación adecuados en varias realizaciones. En el paso 109, el canal de control común con el identificador de grupo es transmitido al grupo de UEs por el nodo central, es decir, la orden de control común 33 desde la macro estación base 1 en la realización ilustrada, o por un LPN 5 en otras realizaciones. En el paso 109, el canal de control común es transmitido simultáneamente a cada UE del grupo de UEs. De esta manera, un solo canal de control es distribuido a múltiples UEs, es decir, cada UE del grupo de UEs simultáneamente. En el paso 111, el paso de transmitir el canal de control se repite un número deseado de veces.

Así, según uno de los principios de la presente descripción, un solo canal de control es distribuido a un grupo de UEs. El canal de control distribuye autorizaciones de programación de enlace ascendente a los UEs del grupo de UEs.

En varias realizaciones, los pasos 107 y 109 se realizan múltiples veces después de realizar una vez los pasos 101, 103 y 105. De esta manera, un canal de control es recibido múltiples veces (pasos 107-109) por el mismo grupo de UEs identificados en los pasos 101-105.

- 5 En otras varias realizaciones, cada paso de la secuencia de pasos 101-109 es realizado múltiples veces. En algunas realizaciones, los pasos 101-109 son realizados secuencialmente múltiples veces. En varias realizaciones, el grupo de UEs seleccionado se cambia una o más veces cuando se repiten los pasos. En otras realizaciones, el grupo de UEs seleccionado sigue siendo el mismo. Más en concreto, cuando los pasos 101-109 son realizados múltiples veces, la vez o veces que se realiza, es decir, se repite, el paso 101, los UEs son agrupados de forma diferente.
- 10 Cada grupo de UEs puede incluir múltiples UEs de una población grande de UEs asociados con la macro célula. Los UEs agrupados de forma diferente pueden estar asociados con uno o todos los LPNs.

La descripción precedente ilustra simplemente los principios de la descripción. Se apreciará así que los expertos en la técnica podrán idear varias disposiciones que, aunque no se han descrito o mostrado explícitamente en este documento, realizan los principios de la descripción y se incluyen dentro de su espíritu y alcance. Además, todos los ejemplos y el lenguaje condicional aquí expuestos tienen la finalidad principal y expresa de ser solamente pedagógicos y de ayudar al lector a entender los principios de la descripción y los conceptos aportados por los inventores para el avance de la técnica, y han de ser interpretados sin limitación a tales ejemplos y condiciones expuestos específicamente.

Aunque anteriormente se han descrito una o varias realizaciones de la invención, se deberá entender que se han presentado a modo de ejemplo solamente, y no como limitación. Igualmente, las varias figuras o diagramas pueden ilustrar un ejemplo arquitectónico u otra configuración de la descripción, que se realiza para contribuir a la comprensión de las características y la funcionalidad que puede incluir la descripción. La descripción no se limita a los ejemplos de arquitecturas o configuraciones ilustradas, sino que puede implementarse usando varias arquitecturas y configuraciones alternativas.

Uno o varios de los pasos o funciones descritos en esta descripción pueden ser realizados por un módulo apropiadamente configurado. El término "módulo" en el sentido en que se usa aquí, puede hacer referencia a hardware, microprogramas, software ejecutado por hardware, y/o cualquier combinación de estos elementos para realizar las funciones asociadas descritas en este documento. Adicionalmente, a efectos de explicación, los varios módulos pueden ser módulos discretos; sin embargo, como será evidente a los expertos en la técnica, dos o más módulos pueden combinarse formando un solo módulo que realice las funciones asociadas según las realizaciones de la invención.

Adicionalmente, una o varias de las funciones descritas en este documento pueden ser realizadas por medio de código de programa informático almacenado en un "producto de programa de ordenador", "medio no transitorio legible por ordenador", y análogos, que se usa aquí para hacer referencia en general a medios tales como dispositivos de almacenamiento en memoria, o unidad de almacenamiento. Estas y otras formas de medios legibles por ordenador pueden estar implicadas en almacenar una o varias instrucciones para uso por un procesador para hacer que el procesador realice operaciones especificadas. Tales instrucciones, generalmente denominadas "código de programa de ordenador" (que pueden estar agrupadas en forma de programas de ordenador u otros agrupamientos), que, cuando son ejecutadas, permiten que el sistema de cálculo realice las operaciones deseadas.

Se apreciará que, para mayor claridad, la descripción anterior describe varios ejemplos y realizaciones de la invención con referencia a diferentes unidades funcionales y/o procesadores. Sin embargo, será evidente que cualquier distribución de funcionalidad adecuada entre diferentes unidades funcionales, procesadores o dominios puede ser usada sin menoscabo de la invención. Por ejemplo, la funcionalidad ilustrada a realizar por unidades separadas, procesadores o controladores puede ser realizada por la misma unidad, procesador o controlador. Por lo tanto, las referencias a unidades funcionales específicas se consideran únicamente referencias a medios adecuados para realizar la funcionalidad descrita, más bien que indicativas de una estricta estructura u organización lógica o física.

Además, como será evidente a los expertos en la técnica, muchos métodos alternativos y técnicas para implementar la descripción pueden ser realizados sin experimentación excesiva.

REIVINDICACIONES

1. Un método de programar un grupo de equipos de usuario (9), UEs, para transmisiones de enlace ascendente, incluyendo:

agrupar (101) múltiples UEs (9) formando por ello un grupo de UEs (29);

asignar (103) un identificador de grupo a dicho grupo de UEs (29);

notificar (105) a dicho grupo de UEs (29) dicho identificador de grupo;

codificar (107) un canal de control con dicho identificador de grupo; y

transmitir (109) dicho canal de control con dicho identificador de grupo a dicho grupo de UEs (29),

caracterizado porque cada uno de dichos UEs (9) de dicho grupo de UEs (29) está asociado con una macro célula (7) incluyendo múltiples nodos de baja potencia (5), LPNs, asociados con una sola macro estación base (1) y donde al menos un UE (9) de dicho grupo de UEs (29) está asociado con más de uno de dichos LPNs (5) y dicha macro estación base (1).

2. El método según la reivindicación 1, incluyendo además repetir (111) la transmisión de dicho canal de control múltiples veces.

3. El método según la reivindicación 1, donde dicho identificador de grupo incluye todos los UEs (9) de dicho grupo de UEs (29) que tienen el mismo número de identidad de UE o dicho identificador de grupo incluye un identificador de grupo Identificador Temporal de Red Radio de Grupo.

4. El método según la reivindicación 1, donde dicha pluralidad de LPNs (5) comparten la misma identificación de célula.

5. El método según la reivindicación 1, donde cada UE (9) de dicho grupo de UEs (29) es procesado por un LPN asociado (5) de dicha pluralidad de LPNs (5) y dos UEs (9) de dicho grupo de UEs (29) no son procesados por el mismo LPN de dichos LPNs (5), y dicha macro estación base (1) y dicha pluralidad de LPNs (5) comparten la misma identificación de célula.

6. El método según la reivindicación 1, donde dicha transmisión (109) incluye difusión, y dichos múltiples UEs (9) son múltiples UEs (9) que son programados en los mismos recursos.

7. El método según la reivindicación 6, donde dicha pluralidad de UEs (9) que están programados en los mismos recursos se determinan en base a estimación de posición de las posiciones de los UEs (9), y dicha transmisión (109) de dicho canal de control incluye transmitir una orden de control común a cada UE (9) de dicho grupo de UEs (29).

8. El método según la reivindicación 1, donde dicha macro célula es una macro célula de un sistema LTE y dicha macro estación base (1) y dicha pluralidad de LPNs (5) comparten la misma identificación de célula.

9. El método según la reivindicación 1, donde dicha transmisión (109) de dicho canal de control incluye al menos uno de distribuir autorizaciones de programación de enlace ascendente a dichos UEs (9) y transmitir una orden de control común a cada UE (9) de dicho grupo de UEs (29); e

incluyendo además programar transmisiones de dichos UEs (9) para transmisión de enlace ascendente, en base a dicha transmisión de dicho canal de control.

10. El método según la reivindicación 1, incluyendo además, después de dicha transmisión (109),

agrupar adicionalmente otra pluralidad de UEs (9) formando por ello otro grupo de UEs;

asignar adicionalmente otro identificador de grupo al grupo de UEs adicional;

notificar a dicho grupo de UEs adicional dicho identificador de grupo adicional;

codificar otro canal de control con dicho identificador de grupo adicional; y

transmitir adicionalmente dicho canal de control adicional con dicho identificador de grupo adicional a dicho grupo adicional de UEs, donde dicho grupo adicional de UEs es diferente de dicho grupo de UEs (29).

11. El método según la reivindicación 1, incluyendo además, después de dicha transmisión (109),

- agrupar adicionalmente otra pluralidad de UEs (9) formando por ello otro grupo de UEs;
- 5 asignar adicionalmente otro identificador de grupo al grupo adicional de UEs;
- notificar a dicho grupo adicional de UEs dicho identificador de grupo adicional;
- codificar otro canal de control con dicho identificador de grupo adicional; y
- 10 transmitir adicionalmente dicho canal de control adicional con dicho identificador de grupo adicional a dicho grupo adicional de UEs, donde dicha pluralidad de UEs (9) es parte de una población de UEs (9) y dicho agrupamiento adicional incluye el reagrupamiento de dicha población de UEs para formar dicho grupo adicional de UEs.
- 15 12. Un medio de almacenamiento legible por ordenador, no transitorio, tangible, codificado con código de programa informático, donde, cuando el código de programa informático es ejecutado por un procesador, hace que el procesador realice todos los pasos de un método de cualesquiera reivindicaciones precedentes.
- 20 13. Un método de programar un grupo de equipos de usuario, UEs, para transmisiones de enlace ascendente, incluyendo:
- agrupar múltiples UEs formando por ello un grupo de UEs (29);
- asignar un identificador de grupo a dicho grupo de UEs (29);
- 25 notificar a dicho grupo de UEs (29) dicho identificador de grupo;
- codificar un canal de control con dicho identificador de grupo; y
- 30 transmitir dicho canal de control con dicho identificador de grupo a dicho grupo de UEs (29),
- caracterizado porque** cada uno de dichos UEs (9) de dicho grupo de UEs (29) está asociado con una macro célula incluyendo múltiples nodos de baja potencia (5), LPNs, asociados con una macro estación base (1) y cada uno de dichos LPNs (5) está asociado con dicho grupo de UEs (29) y otro grupo de UEs.
- 35 14. El método según la reivindicación 13, donde al menos un UE (9) de dicho grupo de UEs (29) está asociado con más de un LPN (5) de dicha pluralidad de LPNs (5).
- 40 15. El método según la reivindicación 13, donde dicha transmisión de dicho canal de control incluye distribuir autorizaciones de programación de enlace ascendente a dichos UEs (9) de tal manera que dichos múltiples UEs (9) sean programados en recursos comunes e incluyendo además programar transmisiones de dichos UEs (9) para transmisión de enlace ascendente, en base a dicha transmisión de dicho canal de control.
- 45 16. El método según la reivindicación 13, donde cada UE (9) de dicho grupo de UEs (29) es procesado por un LPN asociado (5) de dicha pluralidad de LPNs (5) y dos UEs (9) de dicho grupo de UEs (29) no son procesados por el mismo LPN de dichos LPNs (5), y dicha macro estación base (1) y dicha pluralidad de LPNs (5) comparten la misma identificación de célula.

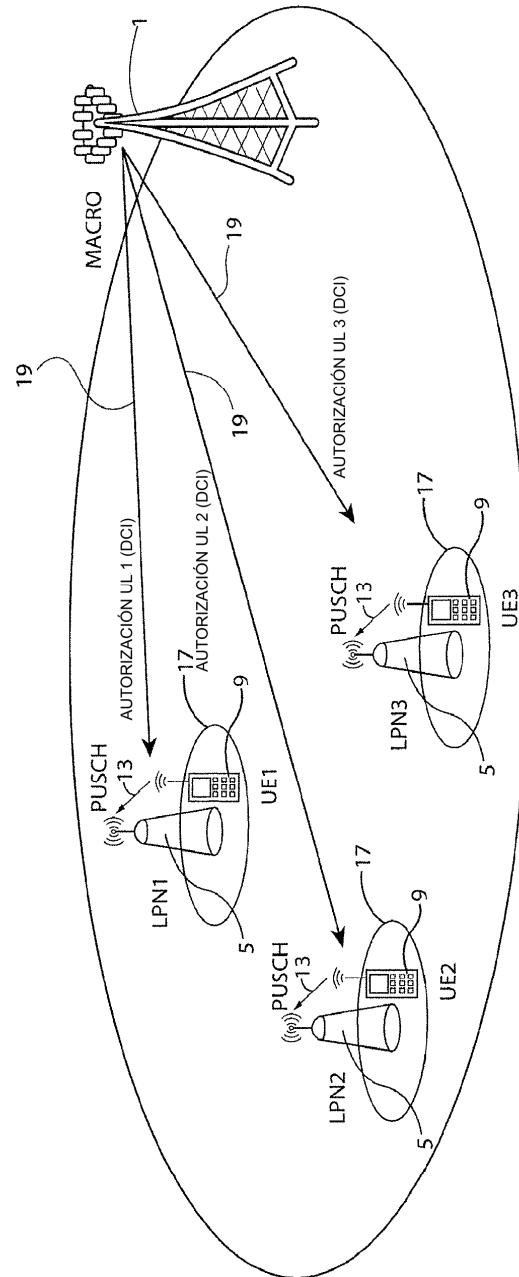


FIG. 1

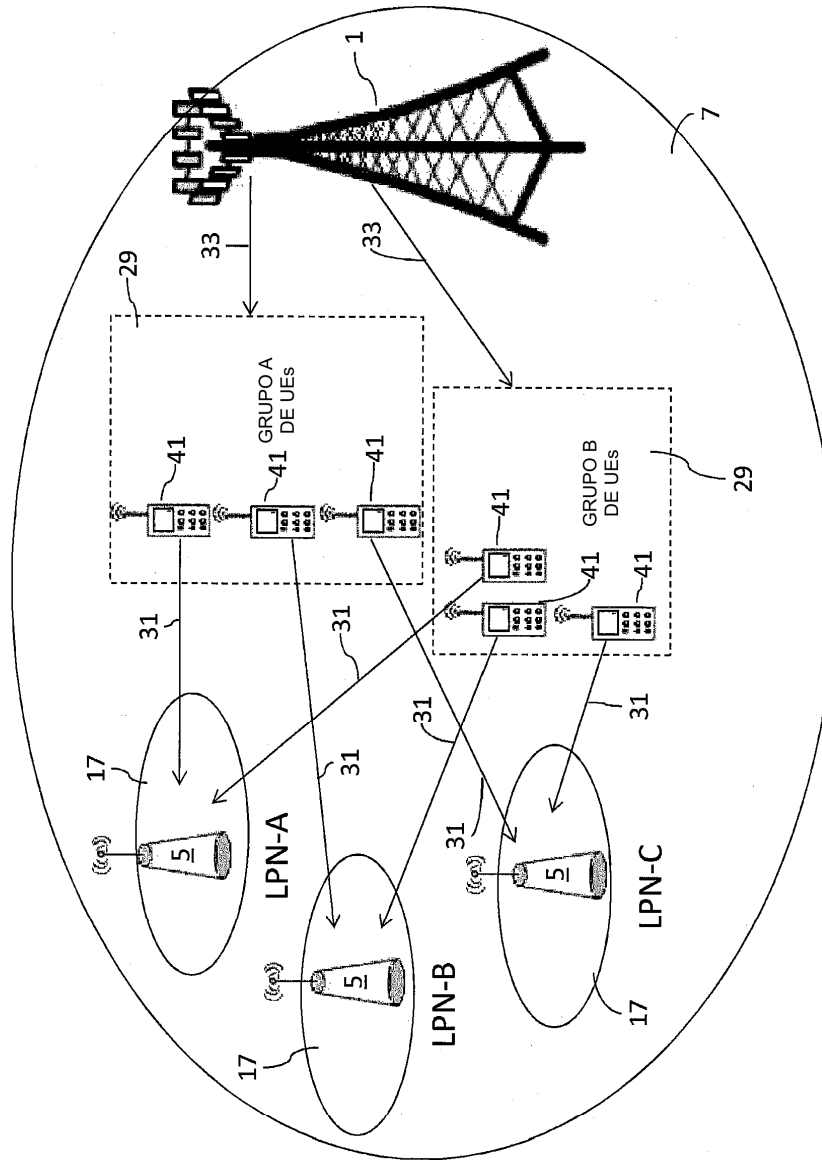


FIG. 2

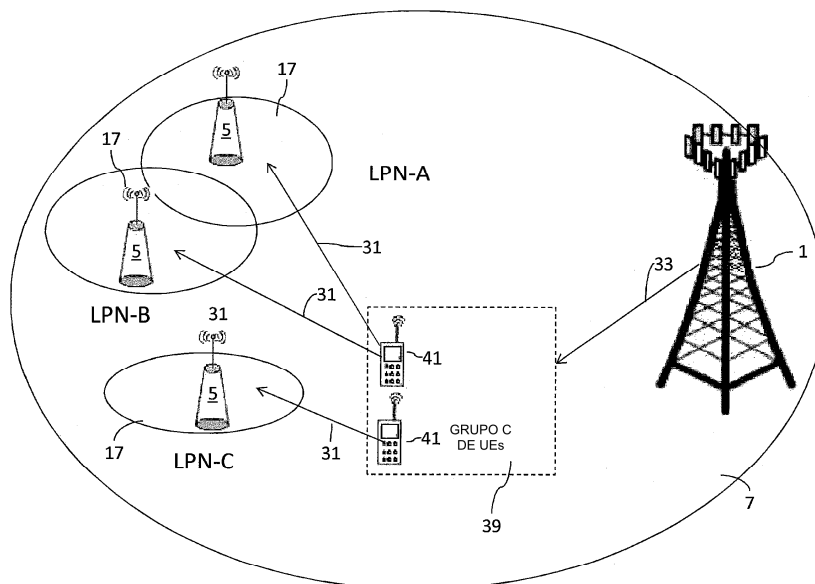


FIG. 3

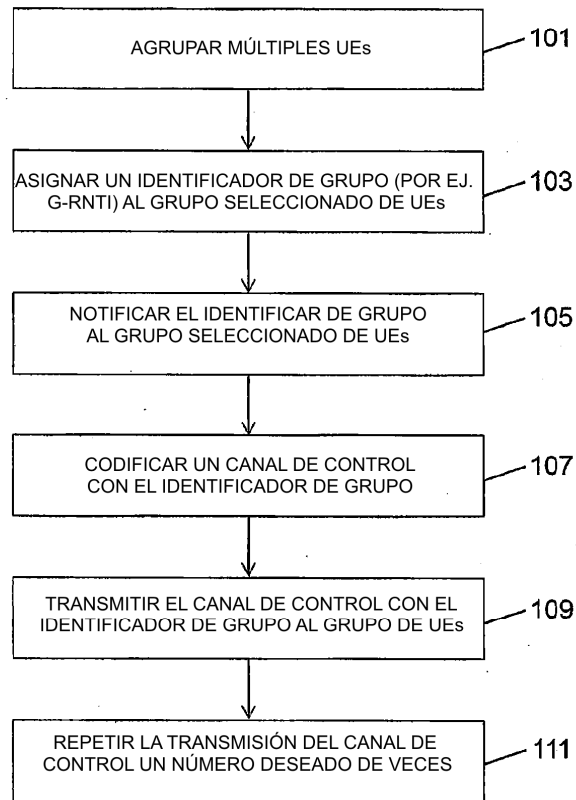


FIG. 4