

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 981 285**

51 Int. Cl.:

H04W 36/00

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.06.2017** **PCT/CN2017/088801**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.12.2018** **WO18227625**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.06.2017** **E 17913387 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2024** **EP 3639558**

54 Título: **Aparato de comunicación, método y programa informático**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
08.10.2024

73 Titular/es:
NOKIA TECHNOLOGIES OY (100.0%)
Karakaari 7
02610 Espoo, FI

72 Inventor/es:
TURTINEN, SAMULI;
SEBIRE, BENOIST;
WU, CHUNLI;
DU, LEI y
MALKAMAKI, ESA

74 Agente/Representante:
DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 981 285 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

Aparato de comunicación, método y programa informático

5 Campo

Esta descripción se relaciona con la agregación de portadoras y la duplicación de un enlace.

10 Antecedentes

Un sistema de comunicación puede verse como una instalación que posibilita la comunicación entre dos o más entidades, tales como terminales de usuario, terminales de tipo máquina, estaciones base y/u otros nodos, al proporcionar canales de comunicación para portar información entre los dispositivos que se comunican. Un sistema de comunicación se puede proporcionar, por ejemplo, por medio de una red de comunicación y uno o más dispositivos de comunicación compatibles. La comunicación puede comprender, por ejemplo, comunicación de datos para portar datos para la comunicación por voz, correo electrónico (*e-mail*), mensaje de texto, multimedia y/o datos de contenido, y así sucesivamente. Ejemplos no limitativos 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 Internet.

En un sistema inalámbrico, al menos una parte de comunicaciones tiene lugar lo largo de interfaces inalámbricas. Ejemplos de sistemas inalámbricos incluyen redes móviles terrestres públicas (PLMN), sistemas de comunicación vía satélite y diferentes redes locales inalámbricas, por ejemplo, redes de área local inalámbricas (WLAN). Una tecnología de red inalámbrica de área local que permite que los dispositivos se conecten a una red de datos se conoce con el nombre comercial Wi-Fi (o Wi-Fi). Wi-Fi se usa a menudo como sinónimo de WLAN. Los sistemas inalámbricos se pueden dividir en células y, por lo tanto, a menudo se los denomina sistemas celulares. Una estación base proporciona al menos una celda.

Un usuario puede acceder a un sistema de comunicación por medio de un dispositivo de comunicación o terminal apropiado capaz de comunicarse con una estación base. Por lo tanto, los nodos como las estaciones base a menudo se denominan puntos de acceso. Un dispositivo de comunicación de un usuario se denomina a menudo equipo de usuario (UE). Un dispositivo de comunicación se dota de un aparato de recepción y transmisión de señales apropiado para habilitar comunicaciones, por ejemplo, habilitar comunicaciones con la estación base y/o comunicaciones directamente con otros dispositivos de usuario. El dispositivo de comunicación puede comunicarse a través de canales apropiados, p. ej. escuchar un canal en donde transmite una estación, por ejemplo, una estación base de una celda.

Un sistema de comunicación y dispositivos asociados funcionan normalmente según una norma o especificación dada que establece lo que se permite que hagan las diversas entidades asociadas con el sistema, y cómo debería conseguirse tal cosa. Los protocolos de comunicación y/o parámetros que se deberán usar para la conexión también se definen de forma típica. Ejemplos no limitativos de tecnologías de acceso por radio estandarizadas incluyen GSM (sistema global para móviles), redes de acceso por radio EDGE (datos mejorados para la evolución GSM) (GERAN), redes de acceso por radio terrestre universal (UTRAN) y UTRAN evolucionadas (E-UTRAN). Una arquitectura de sistema de comunicación ilustrativa es la evolución a largo plazo (LTE) de la tecnología de acceso por radio del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). La LTE está estandarizada por el proyecto de asociación de tercera generación (3GPP). La LTE emplea el acceso a la red de acceso de radio terrestre universal evolucionada (E-UTRAN) y un desarrollo posterior de la misma que a veces se denomina LTE Avanzada (LTE-A).

Desde la introducción de los servicios de cuarta generación (4G), se ha prestado un interés creciente al estándar siguiente o de quinta generación (5G). 5G puede referirse también como red NR. La estandarización de las redes 5G o NR está en curso en 3GPP.

El documento titulado "Consideration on the BSR for data duplication" de ZTE, 3GPP número R2-1704665, se refiere con los antecedentes técnicos relacionados con la duplicación de paquetes.

55 Resumen

Según un primer aspecto, se proporciona un aparato según la reivindicación de aparato independiente.

La al menos una celda activa puede comprender al menos una de una celda primaria y una celda secundaria.

La al menos una memoria y el código informático pueden configurarse, con al menos un procesador, para hacer que el aparato haga que dichos datos en dicho buffer asociado con dicho enlace duplicado desactivado se transmitan hasta que suceda uno de: todos dichos datos hayan sido transmitidos; y dicho enlace duplicado se reactive.

El aparato es un dispositivo inalámbrico.

Según otro aspecto, se proporciona un método según la reivindicación de método independiente.

La celda activa puede ser una celda primaria y una celda secundaria.

- 5 El método puede comprender hacer que dichos datos en dicho buffer asociado con dicho enlace duplicado desactivado se transmitan hasta que suceda uno de: todos dichos datos hayan sido transmitidos; y dicho enlace duplicado se reactive.

10 Según otro aspecto, se proporciona un producto de programa informático según la reivindicación del producto de programa informático independiente.

Breve descripción de las figuras

15 Algunas realizaciones se describirán ahora con más detalle, a modo de ilustración únicamente, con referencia a los siguientes ejemplos y dibujos adjuntos, en donde:

la Figura 1 muestra un ejemplo esquemático de un sistema de comunicación inalámbrico;

20 la Figura 2 muestra un ejemplo de dispositivo de comunicación;

la Figura 3 muestra un ejemplo de asignación de canales lógicos en un equipo de usuario; y

la Figura 4 muestra un flujo del método de una realización.

25 Descripción detallada

Antes de explicar en detalle los ejemplos, se explican brevemente ciertos principios generales de un sistema de comunicación inalámbrica y dispositivos de comunicación móvil con referencia a las Figuras 1 a 2 para ayudar a comprender la tecnología subyacente a los ejemplos descritos.

30 En un sistema 100 de comunicación inalámbrico, tal como el que se muestra en la Figura 1, los dispositivos de comunicación inalámbricos, por ejemplo, los dispositivos 102, 104, 105 de equipo de usuario (UE) o MTC reciben acceso inalámbrico a través de al menos una estación base o nodo o punto de infraestructura inalámbrica de transmisión y/o recepción inalámbrica similar. Dicho nodo puede ser, por ejemplo, una estación base o un eNodeB (eNB), o en un sistema 5G un NodeB de próxima generación (gNB) u otro nodo de infraestructura inalámbrica. Estos nodos se denominarán generalmente estaciones base. Las estaciones base son normalmente controladas o asistidas por al menos un aparato controlador apropiado, para permitir su operación y la gestión de dispositivos de comunicación móvil en comunicación con las estaciones base. El aparato controlador puede estar ubicado en una red de acceso por radio (p. ej., el sistema 100 de comunicación inalámbrica) o en una red de núcleo (CN) (no mostrada) y puede implementarse como un aparato central o su funcionalidad puede distribuirse entre varios aparatos. El aparato controlador puede ser parte de la estación base y/o proporcionarse por una entidad separada tal como una unidad de control (CU). En la Figura 1, se muestra el aparato 108 y 109 de control para controlar las respectivas estaciones 106 y 107 base de nivel macro. En algunos sistemas, el aparato de control puede proporcionarse adicional o alternativamente en una CU. Otros ejemplos de sistema de acceso por radio comprenden los proporcionados por estaciones base de sistemas que se basan en tecnologías tales como 5G o nueva radio, red de área local inalámbrica (WLAN) y/o WiMax (interoperabilidad mundial para acceso por microondas). Una estación base puede proporcionar cobertura para una celda completa o un área de servicio de radio similar.

50 En la Figura 1, las estaciones 106 y 107 base se muestran conectadas a una red 113 de comunicaciones más amplia a través de la pasarela 112. Se puede proporcionar una función de pasarela adicional para conectarse a otra red.

Las estaciones 116, 118 y 120 base más pequeñas también se pueden conectar a la red 113, por ejemplo, mediante una función de pasarela separada y/o mediante los controladores de las estaciones de nivel macro. Las estaciones 116, 118 y 120 base pueden ser estaciones base de nivel pico o femto o similares. En el ejemplo, las estaciones 116 y 118 están conectadas a través de una pasarela 111 mientras que la estación 120 se conecta a través del aparato 108 controlador. En algunas realizaciones, es posible que no se proporcionen las estaciones más pequeñas.

60 Ahora se describirá con más detalle un posible dispositivo de comunicación inalámbrica haciendo referencia a la Figura 2, que muestra una vista esquemática parcialmente en sección de un dispositivo 200 de comunicación. Un dispositivo de comunicación de este tipo se denomina a menudo equipo de usuario (UE) o terminal. Cualquier dispositivo que pueda enviar y recibir señales de radio puede proporcionar un dispositivo de comunicación móvil apropiado. Los ejemplos no limitativos comprenden una estación móvil (MS) o un dispositivo móvil, tal como un teléfono móvil o lo que se conoce como un 'teléfono inteligente', un ordenador proporcionado con una tarjeta de interfaz inalámbrica u otra instalación de interfaz inalámbrica (por ejemplo, mochila USB), asistente de datos personales (PDA) o una tableta proporcionada con capacidades de comunicación inalámbrica o cualquier combinación de estos o similares. Un dispositivo de comunicación móvil puede proporcionar, por ejemplo, comunicación de datos para llevar

comunicaciones tales como voz, correo electrónico (e-mail), mensajes de texto, multimedia y así sucesivamente. De este modo, a los usuarios se les pueden ofrecer y proporcionar numerosos servicios a través de sus dispositivos de comunicación. Los ejemplos no limitativos de estos servicios comprenden llamadas bidireccionales o multidireccionales, servicios de comunicación de datos o multimedia o simplemente un acceso a un sistema de red de comunicaciones de datos, tal como Internet. Los usuarios también pueden recibir datos de difusión o multidifusión. Los ejemplos no limitativos del contenido comprenden descargas, programas de radio y televisión, vídeos, anuncios, diversas alertas y otra información.

Un dispositivo de comunicación inalámbrica puede ser, por ejemplo, un dispositivo móvil, es decir, un dispositivo que no está atado a una ubicación particular, o puede ser un dispositivo estacionario. El dispositivo inalámbrico puede necesitar una interacción humana para la comunicación o puede no necesitar ninguna interacción humana para la comunicación. En las presentes enseñanzas, los términos UE o “usuario” se emplean para referirse a cualquier tipo de dispositivo de comunicación inalámbrica.

El dispositivo inalámbrico 200 puede recibir señales por una interfaz 207 aérea o de radio a través de un aparato apropiado para la recepción y puede transmitir señales a través de un aparato apropiado para transmitir señales de radio. En la Figura 2, el aparato transceptor está designado esquemáticamente por un bloque 206. El aparato transceptor 206 se puede proporcionar, por ejemplo, por medio de una parte de radio y una disposición de antena asociada. La disposición de antena puede estar dispuesta interna o externamente al dispositivo inalámbrico.

Un dispositivo inalámbrico normalmente está dotado de al menos una entidad 201 de procesamiento de datos, de al menos una memoria 202 y de otros posibles componentes 203 para su uso en la ejecución asistida por software y hardware de las tareas para las que está diseñado para realizar, que incluyen un control de acceso a y comunicaciones con sistemas de acceso y otros dispositivos de comunicación. El procesamiento de datos, el almacenamiento y otros aparatos de control relevantes pueden proporcionarse en una placa de circuito apropiada y/o en conjuntos de chips. Esta característica se denota mediante la referencia 204. El usuario puede controlar el funcionamiento del dispositivo inalámbrico por medio de una interfaz de usuario adecuada, tal como un teclado numérico 205, comandos de voz, un panel o pantalla táctil, combinaciones de los mismos o interfaces similares. También se pueden proporcionar un monitor 208, un altavoz y un micrófono. Además, un dispositivo de comunicación inalámbrica puede comprender unos conectores apropiados (o bien cableados o bien inalámbricos) a otros dispositivos y/o para conectar accesorios externos, por ejemplo, un equipo de manos libres, al mismo. Los dispositivos 102, 104, 105 de comunicación pueden acceder al sistema de comunicación basándose en diversas técnicas de acceso.

Un ejemplo de sistemas de comunicación inalámbrica son las arquitecturas estandarizadas por el Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP). Un último desarrollo basado en 3GPP se denomina frecuentemente 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 3GPP reciben el nombre de versiones. Los desarrollos más recientes de LTE frecuentemente reciben el nombre de LTE Avanzada (LTE-A). La LTE emplea una arquitectura móvil conocida como la Red de Acceso por Radio Terrestre Universal Evolucionada (E-UTRAN). Las estaciones base de tales sistemas se conocen como Nodos B evolucionados o mejorados (eNB) y proporcionan funciones de E-UTRAN, tales como convergencia de datos en paquetes en el plano del usuario/control de enlace de radio/control de acceso al medio/protocolo de capa física (PDCP/RLC/MAC/PHY) y terminaciones del protocolo de control de recursos de radio (RRC) del plano de control hacia los dispositivos de comunicación. Otros ejemplos de sistema de acceso por radio comprenden los proporcionados por estaciones base de sistemas que se basan en tecnologías tales como la red de área local inalámbrica (WLAN) y/o WiMax (Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas). Una estación base puede proporcionar cobertura para una celda completa o un área de servicio de radio similar.

Otro ejemplo de un sistema de comunicaciones es el sistema 5G. La arquitectura de red en 5G puede ser bastante similar a la de LTE-avanzada. Los cambios en la arquitectura de la red pueden depender de la necesidad de soportar diversas tecnologías de radio y un soporte de QoS más preciso, y algunos requisitos bajo demanda para, p. ej., niveles de QoS para soportar QoE desde el punto de vista del usuario. De igual modo, las aplicaciones y los servicios orientados a la red, y las redes orientadas en los servicios y las aplicaciones pueden conllevar cambios en la arquitectura. Están relacionados con los enfoques de Red Centrada en Información (ICN) y Red de Entrega de Contenido Centrado en el Usuario (UC-CDN). 5G puede usar antenas de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO), muchas más estaciones base o nodos que LTE (un denominado concepto de células pequeñas), incluyendo macrositios que operan en cooperación con estaciones más pequeñas y quizás también empleando una diversidad de tecnologías de radio para una mejor cobertura y tasas de transmisión de datos mejoradas.

Las estaciones base en 5G pueden denominarse gNB.

En algunas realizaciones, la agregación de portadoras y/o la conectividad dual se usan junto con la duplicación de un enlace.

Algunas realizaciones se refieren a una característica de duplicación de PDCP (protocolo de convergencia de capa de datos en paquetes). Algunas realizaciones pueden estar relacionadas con las implicaciones de la desactivación de SCell (celda secundaria) para la duplicación.

- 5 Un RRC (control de recursos de radio) puede configurar PDCP para duplicación y los protocolos de radio del UE con entidades RLC (control de enlace de radio) separadas y canales lógicos LCH para manejar duplicados (denominados “tramos”).
- 10 Sólo se puede configurar un tramo adicional para duplicados de PDCP.
- 10 La PDU (unidad de datos en paquetes) PDCP original y el duplicado correspondiente pueden no transmitirse en el mismo bloque de transporte TB en algunas realizaciones.
- 15 En el caso de CA (agregación de portadoras), puede haber soporte para duplicados de PDCP en la misma portadora con una restricción para evitar que se transmitan en el mismo bloque de transporte. Los mismos pueden enviarse en diferentes portadoras. En otras realizaciones, puede no haber tales limitaciones.
- La solución de duplicación PDCP para CA puede requerir solo una entidad MAC.
- 20 Se pueden proporcionar restricciones de asignación de canales lógicos para manejar duplicados dentro de una entidad MAC (CA).
- La duplicación de PDCP UL (enlace ascendente) se puede configurar por DRB (portador de radio de datos) y, para el caso de DC (conectividad dual) de NR-NR (radio nueva -radio nueva), por SRB (portador de radio de señalización).
- 25 El estado inicial de la duplicación de UL PDCP (duplicación activa o no activa y, si no está activa, qué tramo se usa) puede ser un valor predeterminado y/o puede ser señalado por RRC.
- 30 Puede proporcionarse un mecanismo para iniciar/detener la duplicación de PDCP más rápidamente y/o con menos sobrecarga de señalización en comparación con la reconfiguración de RRC.
- Se puede usar un enfoque MAC CE (elemento de control de control de acceso a medios) para controlar la duplicación de UL.
- 35 En el caso de duplicación en CA, se ha propuesto que no se admita la duplicación en una sola portadora. Es posible que se admita la asignación configurada por RRC de los dos LCH a diferentes portadoras. En algunas realizaciones, es posible que una portadora no tenga ambos LCH asignados. Las PDU de PDCP duplicadas pueden enviarse a dos entidades RLC diferentes.
- 40 Se ha propuesto que la activación/desactivación de SCell sea compatible con NR CA. Al igual que en LTE, la activación/desactivación puede controlarse por CC (portadora de componentes) mediante indicación explícita y mecanismo implícito para NR CA.
- 45 La configuración del mecanismo de desactivación implícita puede ser por CC para NR CA.
- Como se puede ver arriba, ciertos LCH (duplicados de otro) pueden configurarse para ser asignados en cierta(s) portadora(s) del conjunto de portadores configuradas para el UE. Además, la desactivación de SCell puede admitirse basándose en el mecanismo explícito y/o implícito para NR CA tal como se admitía en LTE.
- 50 Algunas realizaciones pueden abordar el comportamiento del UE tras la desactivación de la SCell para la cual se ha asignado un LCH duplicado y no hay otra SCell/portadora a la que asignar el LCH.
- Considere cuando una o varias SCell están desactivadas. Esto puede ser explícitamente por parte del NW con un elemento de control MAC, implícitamente debido a la expiración del temporizador de desactivación de CA o de cualquier otra manera. En algunas realizaciones, para un portador de radio con duplicación configurada y activada, si ninguno de (los) LCH configurado(s) para la duplicación puede transmitirse porque ninguna PScell/SCell configurada para una posible asignación de los datos para ese(os) LCH permanece(n) activada(s), la duplicación para ese portador de radio se desactiva entonces.
- 55 En el caso de DC, la duplicación se desactivará solo cuando todas las células SCG (incluidas tanto PScell como Scells) estén todas desactivadas.
- En algunas realizaciones, para un portador de radio con duplicación configurada y activada, si uno de (los) LCH configurado(s) para la duplicación no puede transmitirse porque ninguna SCell configurada para una posible asignación de los datos para ese LCH permanece activada, la duplicación para ese portador de radio se desactiva entonces. Puede haber sólo un LCH para la duplicación.
- 65

En algunas realizaciones, la red o cualquier otra entidad adecuada puede garantizar que el LCH predeterminado del portador de radio, es decir, no los LCH configurados para duplicación, puedan asignarse a una celda activa. Si ocurre un evento donde el LCH predeterminado no se puede asignar a ninguna SCell, se le puede permitir al UE asignar el LCH predeterminado a una PCell. Esto puede requerir que ninguno de los LCH de este portador de radio esté asignado a la PCell. En otras realizaciones, puede ser posible que ambos LCH se asignen a la misma PCell de forma temporal.

Con respecto a los canales lógicos, si la entidad RLC en el UE todavía tiene datos para transmitir (por ejemplo, en la buffer de retransmisión) después de la desactivación de la duplicación, se puede permitir que los LCH se asignen a cualquier celda de servicio activa de la entidad MAC hasta que el búfer se agote. En algunas realizaciones, las restricciones de asignación debido a diferentes numerologías/longitudes de TTI (intervalo de tiempo de transmisión) de las concesiones de UL pueden aplicarse o no en ese caso (es decir, cuando la duplicación está desactivada).

Esto se debe al hecho de que los datos restantes en el buffer pueden no ser útiles ya que la duplicación también está desactivada, por lo que simplemente deberían transmitirse para sincronizar entidades RLC pares.

El NW puede configurar las restricciones de asignación de canales lógicos a ciertas numerologías/longitudes de TTI. Por ejemplo, si el servicio transportado en el LCH requiere una cierta latencia, se puede asignar a longitudes de TTI cortas o a una numerología con un gran espacio entre subportadoras.

En una realización, el UE puede indicar o puede configurarse para indicar el evento de desactivación de duplicación implícita para un determinado portador de radio al NW. Esto puede ser, por ejemplo, en forma de un mensaje de protocolo MAC CE o RRC.

Esto puede abordar algunos escenarios de error donde el NW no sabe todo lo que sucedió en el UE, por ejemplo, como resultado de perder un CE MAC de DL que intentó desactivar la duplicación previamente.

La Figura 3 muestra un escenario de ejemplo del asignación de canales lógicos para un portador duplicado en un UE. Un PDCP 700 común está provisto de un RLC 702 original que hace referencia al "LCH predeterminado u original" del portador de radio. El RLC adicional se refiere al LCH configurado para duplicación.

La capa MAC comprende una función 706 de programación y manejo de prioridades que se proporciona para programar el LCH predeterminado y el duplicado. La capa MAC también comprende dos funciones 708 de multiplexación, una asociada con el RLC original y otra asociada con el RLC duplicado. Como alternativa, la capa MAC también puede comprender sólo una función de multiplexación 708 que está asociada tanto al RLC original como al RLC duplicado. Finalmente, la capa MAC comprende cuatro funciones 710 HARQ, una para cada celda de servicio. Dos de las funciones HARQ están asociadas con una de las funciones de multiplexación y dos de las funciones HARQ están asociadas con la otra de las funciones de multiplexación.

Una PCell 712 está asociada con una de las funciones HARQ. Esto está asociado con el RLC original junto con una primera SCell 714. La primera SCell 714 está asociada con una de las funciones HARQ respectivas.

La segunda y tercera SCell 716 y 718 están asociadas respectivamente con funciones HARQ. La segunda y tercera SCell 716 y 718 están asociadas con el RLC adicional.

Con una función de desactivación de SCell, si la segunda y tercera SCell 716 y 718 se desactivan, los datos de la entidad RLC adicional no se pueden asignar a ninguna SCell y la duplicación se desactiva según algunas realizaciones.

En algunas realizaciones, a la entidad RLC adicional se le puede permitir asignar los datos restantes (por ejemplo, datos del buffer de retransmisión) a la PCell y/o la primera SCell 714 hasta que el buffer RLC se ejecute vacío o hasta que cualquiera de la segunda o tercera SCell se activen nuevamente de modo que se active nuevamente la duplicación. La duplicación puede activarse con un CE MAC de DL independiente de la activación de la SCell por parte de la entidad de red.

Algunas realizaciones pueden tener las ventajas de que la desactivación de la duplicación está asociada con la desactivación de SCell, lo que ahorra gastos generales, así como también supera el posible escenario de error donde la duplicación se desactivó antes pero se perdió el comando correspondiente.

Cuando la duplicación está desactivada (por ejemplo, los LCH asociados con el enlace adicional están desactivados), el LCH predeterminado asociado con el enlace original solo puede usar PCell 712 y SCell 714 en este caso, es decir, no hay total flexibilidad de programación para el LCH predeterminado incluso si no se usa la duplicación.

En algunas realizaciones, el LCH asociado con el enlace original puede usar cualquier celda de servicio cuando la duplicación está desactivada. Cuando se activa la duplicación, el LCH asociado con el enlace original puede estar limitado en cuanto a qué células de servicio puede usarse ese LCH. Esta limitación solo puede aplicarse cuando la duplicación está activada. Durante el período de transición después de la activación, algunas PDU PDCP de ambos

LCH pueden terminar en la misma celda de servicio, pero esto puede no causar problemas significativos. Por ejemplo, el LCH predeterminado asociado con el enlace original puede asignarse a PCell 712 y SCell1 714 cuando se activa la duplicación y el otro LCH puede asignarse a SCell2 716 y SCell3 718. Cuando se desactiva la duplicación y el otro LCH ya no se usa, entonces se puede permitir que el LCH predeterminado se asigne a cualquier celda de servicio activa, es decir, a PCell 712, SCell1 714, SCell2 716, SCell3 718, lo que permite una flexibilidad de programación total para el LCH predeterminado cada vez que se desactiva la duplicación, es decir, la misma flexibilidad que habría si la duplicación no se configurara en absoluto.

Se hace referencia a la Figura 4, que muestra un método en un dispositivo de usuario.

En la etapa 51, se determina si se ha desactivado un enlace duplicado. En algunas realizaciones, esto se hace determinando si todas las celdas asociadas con el enlace duplicado se han desactivado. Estas células pueden ser PCell o SCell. En el ejemplo de la Figura 3, si se determina que tanto la segunda como la tercera SCell se han desactivado, entonces se puede determinar que el enlace duplicado se ha desactivado.

En la etapa S2, se determina si al buffer RLC adicional, es decir el buffer asociado con el enlace adicional o duplicado, le quedan datos para transmitir al gNB.

De no ser así, el método finaliza en la etapa S3.

De ser así, la siguiente etapa es la etapa S4, donde se determina cuál de las celdas asociadas con el enlace activo se va a asignar el LCH del enlace duplicado. En el ejemplo de la Figura 3, esta será una de la PCell y la primera SCell. En el ejemplo mostrado en la Figura 3, los datos del buffer RLC adicional se proporcionan a la parte de programación/manejo de prioridad que pasará al menos una parte de esos datos al multiplexor asociado con el enlace RLC original, es decir, el enlace no duplicado.

En la etapa S5, los datos en la buffer RLC adicional se transmiten hasta que no haya datos en ese buffer. En algunas realizaciones, sólo se puede transmitir una parte de los datos.

En general, las diversas realizaciones se pueden implementar en hardware o circuitos de propósito especial, software, lógica o cualquier combinación de los mismos. Algunos aspectos de la invención se pueden implementar en hardware, mientras que otros aspectos se pueden implementar en firmware o software que puede ser ejecutado por un controlador, un microprocesador u otro dispositivo informático, aunque la invención no se limita a los mismos. Aunque diversos aspectos de la invención pueden ilustrarse y describirse como diagramas de bloques, diagramas de flujo, o usando alguna otra representación gráfica, se entiende que estos bloques, aparatos, sistemas, técnicas o métodos descritos en la presente memoria pueden implementarse, como ejemplos no limitativos, en hardware, software, firmware, circuitos o lógica de propósito especial, hardware de propósito general o controlador u otros dispositivos informáticos, o alguna combinación de los mismos.

Las realizaciones de esta invención pueden implementarse mediante software informático ejecutable por un procesador de datos del dispositivo móvil, tal como en la entidad de procesador, o mediante hardware, o mediante una combinación de software y hardware. El software o programa informático, también denominado producto de programa, que incluye rutinas de software, miniaplicaciones y/o macros, puede almacenarse en cualquier medio de almacenamiento de datos legible por aparatos y comprende 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, se configuran para llevar a cabo 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, cabe señalar que cualesquiera bloques del flujo lógico como en las Figuras puede representar etapas del 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 medios físicos tales como chips de memoria, o bloques de memoria implementados dentro del procesador, medios magnéticos tales como disco duro o disquetes, y medios ópticos tales como, por ejemplo, DVD y sus variantes de datos, CD. El medio físico es un medio no transitorio.

La memoria puede ser de cualquier tipo adecuado para el entorno técnico local y puede implementarse usando cualquier tecnología de almacenamiento de datos adecuada, tal como dispositivos de memoria basados en semiconductores, dispositivos y sistemas de memoria magnéticos, dispositivos y sistemas de memoria ópticos, memoria fija y memoria extraíble. Los procesadores de datos pueden ser de cualquier tipo adecuado para el entorno técnico local, y pueden comprender uno o más de ordenadores de propósito general, ordenadores de propósito 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 limitativos.

Las realizaciones de las invenciones pueden ponerse en práctica en diversos componentes tales como módulos de circuito integrado. El diseño de circuitos integrados es, en gran medida, un proceso altamente automatizado. Hay

herramientas de software complejas y potentes disponibles para convertir un diseño de nivel lógico en un diseño de circuito de semiconductores listo para grabarse y formarse en un sustrato semiconductor.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo inalámbrico (200) que comprende: al menos un procesador (201) y al menos una memoria (202) que incluye un código de programa informático, la al menos una memoria (202) y el código de programa informático configurados para, con el al menos un procesador (201), hacer que el dispositivo inalámbrico (200) al menos:

determine una desactivación de la duplicación de datos del protocolo de convergencia de datos en paquetes, PDCP, para un portador de radio configurado para la duplicación de datos PDCP, en donde el portador de radio configurado para la duplicación de datos PDCP está asociado con una entidad (702) de control de enlace de radio original, RLC, y una entidad RLC duplicada (704), en donde dicha desactivación de la duplicación de datos PDCP responde a la desactivación de la totalidad de una pluralidad de celdas activas asociadas con la entidad RLC duplicada (704); y responde a dicha desactivación de la duplicación de datos PDCP:

determine que un buffer asociado con la entidad RLC duplicada (704) tiene datos duplicados que se van a transmitir después de dicha desactivación, provoque la asignación de un canal lógico asociado con la entidad RLC duplicada (704) del portador de radio a al menos una celda activa asociada con la entidad RLC original (702) del portador de radio, y transmita los datos duplicados en el buffer asociado con la entidad RLC duplicada (704) en el canal lógico a la al menos una celda activa.

2. Un dispositivo inalámbrico (200) según la reivindicación 1, en donde al menos una memoria (202) y el código de programa informático están configurados, con al menos un procesador (201), para hacer que el dispositivo inalámbrico (200) determine al menos una celda activa de las celdas activas asociadas con la entidad RLC original (702) del portador de radio a la que se va a asignar el canal lógico asociado con la entidad RLC duplicada (704) del portador de radio.

3. Un dispositivo inalámbrico (200) según la reivindicación 1 o 2, en donde dicha al menos una celda activa comprende al menos una de una celda primaria y una celda secundaria.

4. Un dispositivo inalámbrico (200)

- según la reivindicación 1 o cualquier reivindicación adjunta a la misma, en donde la al menos una memoria (202) y el código del programa informático están configurados, con el al menos un procesador (201), para hacer que el dispositivo inalámbrico (200) haga dichos datos duplicados en dicho buffer asociado con la entidad RLC duplicada (704) se transmitan en el canal lógico a la al menos una celda activa hasta que todos dichos datos duplicados hayan sido transmitidos; o
- según la reivindicación 2 o reivindicación 3 cuando depende de la reivindicación 2, en donde la al menos una memoria (202) y el código del programa informático están configurados, con el al menos un procesador (201), para hacer que el dispositivo inalámbrico (200) haga dichos datos duplicados en dicho buffer asociado con la entidad RLC duplicada (704) se transmitan en el canal lógico a la al menos una celda activa hasta que suceda uno de: todos dichos datos duplicados hayan sido transmitidos; y dicha duplicación de datos PDCP se reactive.

5. Un dispositivo inalámbrico (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo inalámbrico (200) es un equipo de usuario, UE.

6. Un método para operar un dispositivo inalámbrico (200), comprendiendo el método:

determinar (S1) una desactivación de la duplicación de datos del protocolo de convergencia de datos en paquetes, PDCP, para un portador de radio configurado para la duplicación de datos PDCP, en donde el portador de radio configurado para la duplicación de datos PDCP está asociado con una entidad (702) de control de enlace de radio original, RLC, y una entidad RLC duplicada (704), en donde dicha desactivación de la duplicación de datos PDCP responde a la desactivación de la totalidad de una pluralidad de celdas activas asociadas con la entidad RLC duplicada (704); y responde a dicha desactivación de la duplicación de datos PDCP:

determinar (S2) que un buffer asociado con la entidad RLC duplicada (704) tiene datos duplicados que se van a transmitir después de dicha desactivación, asignar (S4) un canal lógico asociado con la entidad RLC duplicada (704) del portador de radio() menos una celda activa asociada con la entidad RLC original (702) del portador de radio, y

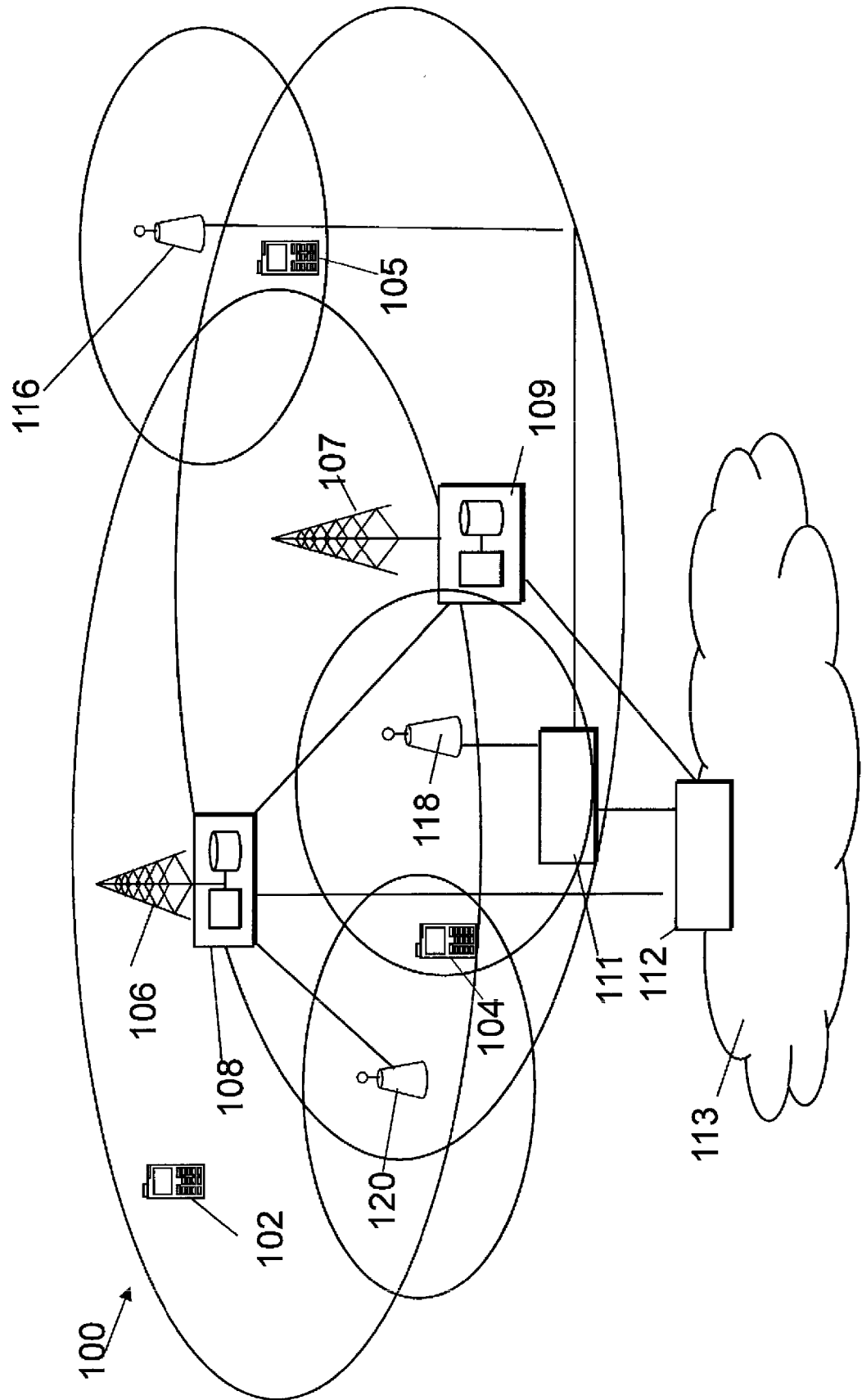
transmitir (S5) los datos duplicados en el buffer asociado con la entidad RLC duplicada (704) en el canal lógico a la al menos una celda activa.

- 5 7. Un método según la reivindicación 6, que comprende determinar al menos una celda activa de las celdas activas asociadas con la entidad RLC original (702) del portador de radio a la que se va asignar el canal lógico asociado con la entidad RLC duplicada (704) del portador de radio.
8. Un método según la reivindicación 6 o 7, en donde dicha al menos una celda activa comprende al menos una de una celda primaria y una celda secundaria.
- 10 9. Un método
 - 15 - según se reivindica en la reivindicación 6 o cualquier reivindicación adjunta a la misma, que comprende hacer que dichos datos duplicados en dicho buffer asociado con la entidad RLC duplicada (704) se transmitan en el canal lógico a la al menos una celda activa hasta que uno de todos los dichos datos duplicados haya sido transmitido; o
 - 20 - según la reivindicación 7 o la reivindicación 8 cuando depende de la reivindicación 7, que comprende hacer que dichos datos duplicados en dicho buffer asociado con la entidad RLC duplicada (704) se transmitan en el canal lógico a la al menos una celda activa hasta que suceda uno de lo siguiente: que todos los dichos datos duplicados hayan sido transmitidos; y que dicha duplicación de datos PDCP se reactive.
- 25 10. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en donde el dispositivo inalámbrico (200) es un equipo de usuario, UE.
- 30 11. Un programa informático que comprende código ejecutable por ordenador que, cuando se ejecuta mediante un procesador (201) de un dispositivo inalámbrico (200), hace que el dispositivo inalámbrico (200) realice las etapas de:
 - 35 determinar (S1) una desactivación de la duplicación de datos del protocolo de convergencia de datos en paquetes, PDCP, para un portador de radio configurado para la duplicación de datos PDCP, en donde el portador de radio configurado para la duplicación de datos PDCP está asociado con una entidad (702) de control de enlace de radio original, RLC, y una entidad RLC duplicada (704), en donde dicha desactivación de la duplicación de datos PDCP responde a la desactivación de la totalidad de una pluralidad de celdas activas asociadas con la entidad RLC duplicada (704); y responde a dicha desactivación de la duplicación de datos PDCP:
 - 40 determinar (S2) que un buffer asociado con la entidad RLC duplicada (704) tiene datos duplicados que se van a transmitir después de dicha desactivación,
 - 45 asignar (S4) un canal lógico asociado con la entidad RLC duplicada (704) del portador de radio() menos una celda activa asociada con la entidad RLC original (702) del portador de radio, y
 - 50 transmitir (S5) los datos duplicados en el buffer asociado con la entidad RLC duplicada (704) en el canal lógico a la al menos una celda activa.
- 55 12. Un programa informático según la reivindicación 11, que comprende un código ejecutable por ordenador que, cuando se ejecuta mediante un procesador (201) del dispositivo inalámbrico (200), hace que el dispositivo inalámbrico (200) realice la determinación de al menos una celda activa de las celdas activas asociadas con la entidad RLC original (702) del portador de radio a la que se va a asignar el canal lógico asociado con la entidad RLC duplicada (704) del portador de radio.
- 60 13. Un programa informático según la reivindicación 11 o 12, en donde dicha al menos una celda activa comprende al menos una de una celda primaria y una celda secundaria.
- 65 14. Un programa informático
 - según la reivindicación 11 o cualquier reivindicación adjunta a la misma, que comprende un código ejecutable por computadora que, cuando lo ejecuta el procesador (201) del dispositivo inalámbrico (200), hace que el dispositivo inalámbrico (200) funcione haciendo que dichos datos duplicados en dicho buffer asociado con la entidad RLC duplicada (704) se transmitan en el canal lógico a la al menos una celda activa hasta que todos dichos datos duplicados hayan sido transmitidos; o
 - como se reivindica en la reivindicación 12 o la reivindicación 13 cuando depende de la reivindicación 12, que comprende un código ejecutable por ordenador que, cuando se ejecuta por el procesador (201) del dispositivo inalámbrico (200), hace que el dispositivo inalámbrico (200) funcione haciendo que dichos datos duplicados en dicho buffer asociado con la entidad RLC duplicada (704) se transmitan en el canal lógico a la al menos una celda activa hasta que suceda

uno de: todos dichos datos duplicados hayan sido transmitidos; y dicha duplicación de datos PDCP se reactive.

- 5 15. Un programa informático según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, en donde el dispositivo inalámbrico (200) es un equipo de usuario, UE.

Figura 1



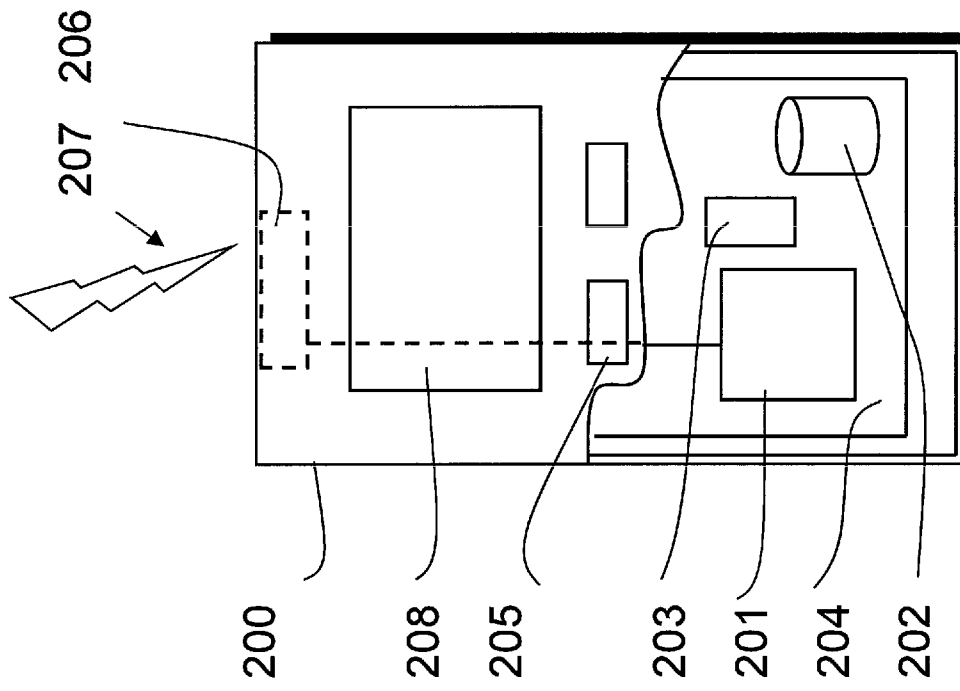


Figura 2

Figura 3

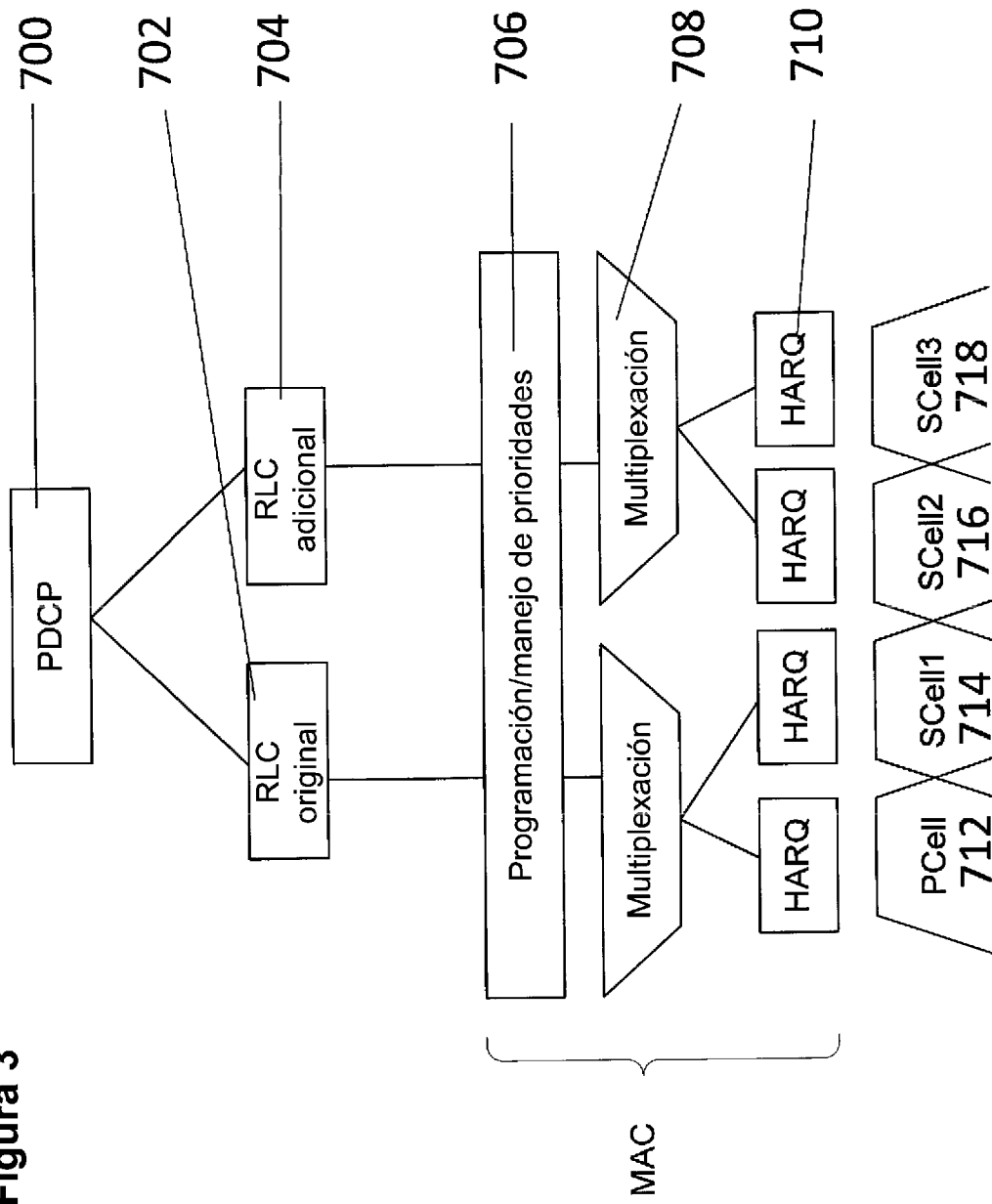


Figura 4