

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 897 437**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04 (2009.01)

H04W 74/08 (2009.01)

H04L 29/08 (2006.01)

H04W 52/00 (2009.01)

H04L 29/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.03.2014** **E 19184821 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.09.2021** **EP 3609266**

54 Título: **Transmisión de preámbulo en paralelo en situaciones de potencia limitada**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.03.2022

73 Titular/es:

NOKIA TECHNOLOGIES OY (100.0%)
Karakaari 7
02610 Espoo, FI

72 Inventor/es:

KORHONEN, JUHA;
MALKAMAKI, ESA;
ROSA, CLAUDIO y
WU, CHUNLI

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 897 437 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

Transmisión de preámbulo en paralelo en situaciones de potencia limitada

5 Antecedentes:

Campo:

10 Diversos sistemas de comunicación pueden beneficiarse de las transmisiones de preámbulo en paralelo. En particular, los sistemas de comunicación de la evolución a largo plazo del proyecto de asociación de tercera generación pueden beneficiarse de métodos y sistemas para la transmisión de preámbulos en paralelo en situaciones de potencia limitada.

Descripción de la técnica relacionada:

15 La suma de potencia de transmisión (TX) total para un equipo de usuario (UE) dado está limitada a un cierto valor máximo debido a las limitaciones físicas o requisitos reglamentarios del dispositivo. Cuando la suma de potencia de diferentes transmisiones simultáneas excedería el umbral, un UE convencional realiza un escalamiento de potencia de acuerdo con las reglas de prioridad, lo cual puede - en algunos casos - llevar a que el UE elimine por completo una de las transmisiones. Una situación en la cual pueden tener lugar transmisiones simultáneas es cuando el UE tiene procedimientos de acceso aleatorio superpuestos en curso para un grupo de celdas maestro (MCG) y para un grupo de celdas secundario (SCG).

20 Esta situación puede surgir en la entrega 12 de evolución a largo plazo (LTE) con conectividad dual. Por el contrario, en entregas anteriores al UE se le permite continuar solo un procedimiento de acceso aleatorio si aparece una situación donde dos procedimientos se superpondrían. Cuando los procedimientos de acceso aleatorio de MCG y SCG se superponen, el UE puede tener que transmitir preámbulos superpuestos.

25 Un problema particular es que mientras la capa de control de acceso al medio (MAC) del UE está activando la capa física (PHY) para la transmisión de preámbulo, la capa de MAC no tiene conocimiento de las potencias de preámbulo. Por lo tanto, la capa de MAC no conoce sobre la aparición de una situación de potencia limitada.

30 Una forma de evitar tal situación es que los recursos de canal de acceso aleatorio físico (PRACH) sean configurados de tal manera que nunca se superpongan en MCG y SCG. Esto limitaría la capacidad de RACH, ya que los recursos se dividirían entre celdas. También, se necesitaría un cierto nivel de sincronización o al menos conocimiento de las temporizaciones de celdas. Adicionalmente, la conectividad dual puede necesitar ser soportada en redes asincrónicas.

35 El escalamiento de potencia semiestático sería un enfoque que podría usarse en situaciones donde se puede suponer que la potencia máxima necesaria de los preámbulos de SCG es tan pequeña que no habría consecuencias prácticas para la transmisión de preámbulo de MCG si su potencia máxima se reduce algo debido a la transmisión de preámbulo de SCG superpuesto.

40 El documento US 2006/0281463 A1 es pertinente a la activación de una operación de traspaso de un terminal móvil. Nokia et al, "Discussion on the LS on random access in dual connectivity", R1-140560, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #76, Praga, República Checa, 10-14 de febrero de 2014, es pertinente al acceso aleatorio en conectividad dual y transmisión paralela de dos preámbulos.

Resumen:

45 La invención está definida por una reivindicación 1 de método independiente y por una reivindicación 8 de aparato independiente correspondiente. Realizaciones preferidas se especifican por las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos:

50 Para un entendimiento adecuado de la invención, se debe hacer referencia a los dibujos acompañantes, en donde:

55 La figura 1 ilustra un método de acuerdo con ciertas realizaciones.

La figura 2 ilustra otro método de acuerdo con ciertas realizaciones.

60 La figura 3 ilustra un sistema de acuerdo con ciertas realizaciones.

La figura 4 ilustra un método adicional de acuerdo con ciertas realizaciones.

Descripción detallada:

65

Ciertas realizaciones proporcionan métodos y sistemas que pueden manejar adecuadamente y, en algunos casos minimizar, las consecuencias de una situación de potencia limitada en los procedimientos de acceso aleatorio en paralelo. De este modo, ciertas realizaciones se relacionan con la conectividad dual, que se discute en un ítem de trabajo (WI) para LTE Rel. 12 WI, véase 3GPP RP-132069, que se incorpora por la presente mediante referencia en su totalidad. En la conectividad dual, el UE se puede configurar para usar recursos de radio de Grupos de Celdas Maestro y Secundario (MCG y SCG). En particular, ciertas realizaciones abordan problemas que pueden aparecer cuando el UE tiene procedimientos de acceso aleatorio (RA) en curso simultáneamente para MCG y SCG.

Más particularmente, en ciertas realizaciones PHY puede indicar a MAC la situación de potencia limitada con respecto a la transmisión de preámbulo. Esta indicación puede activar una variedad de acciones de MAC, como se discute a continuación.

Por ejemplo, en un caso particular, la PHY puede indicar que las potencias de preámbulo se han escalonado debido a una limitación de potencia. El MAC puede tener en cuenta la indicación seleccionando los recursos de PRACH de SCG y MCG de una forma que se eviten superposiciones en el futuro. Por ejemplo, en un caso particular el MAC puede postergar las transmisiones de preámbulo de SCG hasta finalizar un procedimiento de acceso aleatorio de MCG. Alternativamente, el preámbulo de SCG puede postergarse al siguiente recurso de PRACH no superpuesto disponible. La PHY también o alternativamente puede enviar la indicación antes cuando los preámbulos no están superpuestos pero la situación de potencia limitada parecería si así fuera.

En una implementación particular, la PHY puede eliminar, por ejemplo, una transmisión de preámbulo de SCG por completo si aparece una situación de potencia limitada. La PHY puede entonces retroalimentar al MAC una indicación de un preámbulo eliminado. El MAC puede conocer exactamente cuáles preámbulos se han transmitido. El MAC puede, de este modo, tener en cuenta la eliminación de preámbulos cuando se establece la potencia de preámbulo: los preámbulos repetidos normalmente se envían con potencias crecientes y este aumento de potencia es controlado por MAC que ordena a PHY que realice etapas de encendido relativas entre preámbulos transmitidos repetidamente. Si MAC conoce que PHY no ha realizado algunas transmisiones de preámbulo puede evitar un aumento excesivo de potencia y una potencia de preámbulo innecesariamente grande cuando desaparece la situación de potencia limitada.

En ciertas realizaciones, se puede especificar una nueva causa de problema de acceso aleatorio para el caso de que el acceso aleatorio de SCG falle debido a que el UE no puede transmitir preámbulos debido a la limitación de potencia. La nueva causa podría ser una indicación al control de recursos de radio (RRC), subsecuentemente reportado al eNB maestro (MeNB), que la conectividad dual puede no ser factible para el UE. Con base en tal indicación, el MeNB puede decidir en su lugar, por ejemplo, realizar un traspaso desde el eNB maestro al secundario. De manera más general, una indicación al RRC de que sucedió una limitación de potencia durante la transmisión de preámbulo de PRACH también podría señalizarse en los casos donde la transmisión de preámbulo de PRACH en un eNB se superpone con transmisiones de enlace ascendente distintas de PRACH, por ejemplo canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH), canal compartido de enlace ascendente físico (PUSCH), señal de referencia de sondeo (SRS), o similar en el otro eNB, dando como resultado que se alcance la limitación de potencia. Esto puede producirse a pesar de que, debido a las reglas de priorización, esto podría no dar como resultado que la transmisión de preámbulo de PRACH se elimine o escale en potencia.

Además, el nuevo tipo de indicación de problema de acceso aleatorio podría hacer que MAC y/o RRC reaccionen de manera diferente dependiendo de si están en uso o no preámbulos dedicados. Tal diferencia podría ser razonable debido a que podría ser deseable que sucediera la liberación de preámbulos dedicados, independientemente de la causa del problema de acceso aleatorio, dentro de un cierto tiempo de tal manera que eNB conozca que puede asignarse a otros UEs, mientras que el procedimiento basado en competencia podría continuarse más libremente a pesar de los retrasos de transmisión de preámbulo.

En un nivel más detallado, el acceso aleatorio (RA) basado en no competencia podría manejarse de manera diferente. Por ejemplo, se puede liberar un preámbulo dedicado dentro de un cierto tiempo, con un temporizador o un contador separado que aumenta en cada ocasión de preámbulo. El contador puede ser diferente al del conteo de transmisión de preámbulo que no aumenta si el preámbulo se elimina cuando sucede la colisión. De este modo, el eNB puede conocer que los recursos para el preámbulo dedicado pueden asignarse a otros UEs independientemente de la causa del problema de acceso aleatorio. Cuando se libera el preámbulo dedicado, el nuevo tipo de problema de acceso aleatorio puede indicarse al RRC y reportarse al MeNB. Aunque el procedimiento basado en competencia podría continuarse más libremente a pesar del retraso de transmisión de preámbulo, la indicación en el problema de potencia al eNB podría aplicarse también al RA basado en competencia.

Las realizaciones anteriores se pueden implementar de diversas formas. Por ejemplo, una especificación de control de acceso al medio (MAC), tal como la descrita en la 3GPP especificación técnica (TS) 36.321, podría modificarse para requerir la postergación de transmisión de preámbulo de SCG si la capa física ha indicado limitación de potencia. Por ejemplo, podría especificarse que, para SCG el UE deberá tener en cuenta la posible aparición de transmisión de preámbulo superpuesta en MCG en caso de que la limitación de potencia de preámbulo haya sido indicada por la capa física. La totalidad de 3GPP TS 36.321 por la presente se incorpora en este documento mediante referencia.

Esta alternativa puede ser simple de implementar en las especificaciones de MAC. Sin embargo, en este caso también se puede postergar la liberación del preámbulo dedicado.

5 Hay formas alternativas de manejar la finalización del procedimiento de acceso aleatorio de SCG cuyas transmisiones de preámbulo se han retrasado debido a una situación de potencia limitada. Una forma es especificar que MAC aumenta el conteo de preámbulos como si los preámbulos postergados, o los indicados por PHY como no transmitidos, se hubieran transmitido realmente. Esta podría ser una forma de liberar preámbulos dedicados en un momento similar al que se liberarían sin preámbulos retrasados. Otra forma es al introducir un temporizador u otro contador para liberar preámbulos dedicados de tal manera que el eNB conozca cuándo se puede asignar el preámbulo dedicado a otros
10 UEs, independientemente de si hay o no colisión y eliminación de preámbulo debido a la limitación de potencia para este UE. El contador de preámbulo actual puede contar solo preámbulos transmitidos. Entonces la potencia de preámbulo podría obtenerse directamente desde el conteo de preámbulos, como es actualmente, sin ninguna etapa de potencia mayor debido a preámbulos contados pero no transmitidos.

15 La figura 1 ilustra un método de acuerdo con ciertas realizaciones. El método de la figura 1 puede realizarse, por ejemplo, por un equipo de usuario. El método puede incluir, en 110, determinar en una capa física de un dispositivo que se ha cumplido una condición predeterminada con respecto a una situación de potencia limitada. La condición predeterminada puede ser que haya surgido la situación de potencia limitada o que pueda surgir la situación de potencia limitada si las transmisiones de preámbulo a un grupo de celdas maestro y un grupo de celdas secundario se superponen. De este modo, la condición predeterminada puede ser simplemente que la situación de potencia
20 limitada esté en riesgo particular de surgir.

El método también puede incluir, en 120, comunicar una indicación de que se ha cumplido la condición predeterminada a una capa superior del dispositivo con base en la determinación de que se ha cumplido la condición predeterminada.
25 La capa superior puede incluir al menos una de la capa de control de acceso al medio o la capa de control de recursos de radio. La indicación puede ser una indicación de un problema de acceso aleatorio debido a una limitación de potencia.

El método también puede incluir, en 130, la capa física que elimina completamente una transmisión de preámbulo de grupo de celdas secundario cuando surge la situación de potencia limitada. La indicación se puede comunicar reportando la transmisión de preámbulo eliminada a la capa superior.
30

La figura 2 ilustra otro método de acuerdo con ciertas realizaciones. El método de la figura 2 también puede ser realizado por un equipo de usuario. Además, el método de la figura 2 se puede usar junto con el método de la figura
35 1.

Como se muestra en la figura 2, el método puede incluir, en 210, recibir una indicación, desde una capa física de un dispositivo, en una capa superior del dispositivo. La indicación puede indicar que se ha cumplido una condición predeterminada con respecto a una situación de potencia limitada. Por ejemplo, la indicación puede incluir una
40 indicación de un problema de acceso aleatorio debido a una limitación de potencia.

El método también puede incluir, en 220, tener en cuenta la indicación en la capa superior cuando se seleccionan subsecuentemente recursos para un grupo de celdas maestro y un grupo de celdas secundario. La toma en cuenta de la indicación puede incluir, en 230, postergar la transmisión de preámbulo de grupo de celdas secundario hasta
45 finalizar un procedimiento de acceso aleatorio de grupo de celdas maestro. Alternativamente, la toma en cuenta puede incluir postergar la transmisión de preámbulo de grupo de celdas secundario hasta que el siguiente recurso de PRACH disponible no se superponga con la transmisión de preámbulo de grupo de celdas maestro. Tener en cuenta la indicación puede ser contingente de si están en uso preámbulos dedicados.

De este modo, el método también puede involucrar incluir, en 212, una nueva causa de falla de acceso aleatorio con o como la indicación. El método también puede incluir, en 214, el dispositivo que reporta la indicación a un elemento de red tal como un MeNB. El reporte se puede realizar, por ejemplo, usando señalización de control de recursos de radio (RRC). El método también puede incluir, en 216, determinar la potencia de transmisión (Tx) de preámbulo con base en el reporte de la transmisión de preámbulo eliminada.
50

El método también puede incluir, en 225, controlar un temporizador o contador para la liberación de un preámbulo dedicado, con base en la indicación. Por ejemplo, se puede liberar un preámbulo dedicado dentro de un cierto tiempo, con un temporizador o un contador separado que aumenta en cada ocasión de preámbulo. El contador puede ser diferente al del conteo de transmisión de preámbulo que no aumenta si el preámbulo se elimina cuando sucede la
60 colisión.

La figura 3 ilustra un sistema de acuerdo con ciertas realizaciones. Debe entenderse que cada bloque del diagrama de flujo de las figuras 1, 2, o 4 y cualquier combinación de los mismos puede implementarse por diversos medios o sus combinaciones, tales como hardware, software, firmware, uno o más procesadores y/o circuitería. En una
65 realización, un sistema puede incluir varios dispositivos, tales como, por ejemplo, elemento 310 de red y equipo de usuario (UE) o dispositivo 320 de usuario. El sistema puede incluir más de un UE 320 y más de un elemento 310 de

red, aunque solo uno de cada uno se muestra con el propósito de ilustración. Un elemento de red puede ser un punto de acceso, una estación base, un eNodo B (eNB), servidor, anfitrión o cualquier otro elemento de red discutido en este documento o similar. Cada uno de estos dispositivos puede incluir al menos un procesador o unidad o módulo de control, respectivamente indicado como 314 y 324. Se puede proporcionar al menos una memoria en cada dispositivo, e indicada como 315 y 325, respectivamente. La memoria puede incluir instrucciones de programas de ordenador o códigos de ordenador contenidos en la misma. Se pueden proporcionar uno o más transceptores 316 y 326, y cada dispositivo también puede incluir una antena, ilustrada respectivamente como 317 y 327. Aunque solo se muestra una de cada antena, se pueden proporcionar muchas antenas y múltiples elementos de antena a cada uno de los dispositivos. Se pueden proporcionar otras configuraciones de estos dispositivos, por ejemplo. Por ejemplo, el elemento 310 de red y UE 320 pueden configurarse adicionalmente para comunicación por cable, además de comunicación inalámbrica, y en tal caso las antenas 317 y 327 pueden ilustrar cualquier forma de hardware de comunicación, sin limitarse simplemente a una antena. Asimismo, algunos elementos 310 de red pueden configurarse únicamente para comunicación por cable, y en tales casos la antena 317 puede ilustrar cualquier forma de hardware de comunicación por cable, tal como una tarjeta de interfaz de red.

Los transceptores 316 y 326 pueden cada uno, independientemente, ser un transmisor, un receptor, o tanto un transmisor como un receptor, o una unidad o dispositivo que puede configurarse tanto para transmisión como para recepción. El transmisor y/o receptor (en lo que respecta a las partes de radio) también se puede implementar como un cabezal de radio remoto que no está ubicado en el dispositivo en sí mismo, sino en un mástil, por ejemplo. Las operaciones y funcionalidades se pueden realizar en diferentes entidades, tales como nodos, anfitriones o servidores, de una manera flexible. En otras palabras, la división del trabajo puede variar caso por caso. Un posible uso es hacer que un elemento de red suministre contenido local. También se pueden implementar una o más funcionalidades como aplicaciones virtuales en software que se puede ejecutar en un servidor.

Un dispositivo de usuario o equipo 320 de usuario puede ser una estación móvil (MS) tal como un teléfono móvil o teléfono inteligente o dispositivo multimedia, un ordenador, tal como una tableta, provista de capacidades de comunicación inalámbrica, datos personales o asistente digital (PDA) provisto con capacidades de comunicación inalámbrica, reproductor multimedia portátil, cámara digital, cámara de vídeo de bolsillo, unidad de navegación provista de capacidades de comunicación inalámbrica o cualquier combinación de los mismos.

En una realización de ejemplo, un aparato, tal como un nodo o dispositivo de usuario, puede incluir medios para llevar a cabo realizaciones descritas anteriormente en relación con las figuras 1, 2, o 4.

Los procesadores 314 y 324 pueden ser incorporados por cualquier dispositivo computacional o de procesamiento de datos, tal como una unidad central de procesamiento (CPU), procesador de señal digital (DSP), circuito integrado de aplicación específica (ASIC), dispositivos lógicos programables (PLDs), arreglos de puerta programable en campo (FPGAs), circuitos mejorados digitalmente, o dispositivos comparables o una combinación de los mismos. Los procesadores pueden implementarse como un único controlador, o como una pluralidad de controladores o procesadores.

Para firmware o software, la implementación puede incluir módulos o unidad de al menos un conjunto de chips (por ejemplo, procedimientos, funciones, y así sucesivamente). Las memorias 315 y 325 pueden ser independientemente cualquier dispositivo de almacenamiento adecuado, tal como un medio legible por ordenador no transitorio. Se puede usar una unidad de disco duro (HDD), memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria flash, u otra memoria adecuada. Las memorias pueden combinarse en un único circuito integrado como el procesador, o pueden estar separadas del mismo. Adicionalmente, las instrucciones de programa de ordenador pueden almacenarse en la memoria y las que pueden ser procesadas por los procesadores pueden ser cualquier forma adecuada de código de programa de ordenador, por ejemplo, un programa de ordenador compilado o interpretado escrito en cualquier lenguaje de programación adecuado. La memoria o entidad de almacenamiento de datos es típicamente interna pero también puede ser externa o una combinación de las mismas, tal como en el caso cuando se obtiene capacidad de memoria adicional desde un proveedor de servicios. La memoria puede ser fija o extraíble.

La memoria y las instrucciones de programa de ordenador pueden configurarse, con el procesador para el dispositivo particular, para hacer que un aparato de hardware tal como elemento 310 de red y/o UE 320, realice cualquiera de los procesos descritos anteriormente (véase, por ejemplo, figuras 1, 2, y 4). Por lo tanto, en ciertas realizaciones, un medio legible por ordenador no transitorio puede codificarse con instrucciones de ordenador o uno o más programas de ordenador (tal como rutina de software, subaplicación o macro agregado o actualizado) que, cuando se ejecuta en hardware, puede realizar un proceso tal como uno de los procesos descritos en este documento. Los programas de ordenador pueden estar codificados mediante un lenguaje de programación, que puede ser un lenguaje de programación de alto nivel, tal como objetivo-C, C, C++, C#, Java, etc., o un lenguaje de programación de bajo nivel, tal como un lenguaje de máquina, o ensamblador. Alternativamente, ciertas realizaciones de la invención se pueden realizar completamente en hardware.

Adicionalmente, aunque la figura 3 ilustra un sistema que incluye un elemento 310 de red y un UE 320, realizaciones de la invención pueden ser aplicables a otras configuraciones, y configuraciones que involucran elementos adicionales, como se ilustra y discute en este documento. Por ejemplo, pueden estar presentes múltiples dispositivos de equipo de

usuario y múltiples elementos de red, u otros nodos que proporcionan una funcionalidad similar, tales como nodos que combinan la funcionalidad de un equipo de usuario y un punto de acceso, tal como un nodo de retransmisión. Asimismo el UE 320 puede estar provisto de una variedad de configuraciones para comunicación distintas del elemento 310 de red de comunicación. Por ejemplo, el UE 320 puede configurarse para la comunicación de dispositivo a dispositivo.

5 La figura 4 ilustra un método adicional de acuerdo con ciertas realizaciones. El método de la figura 4 puede usarse junto con el método de las figuras 1 y 2 en una red inalámbrica. Como se muestra en la figura 4, un método puede incluir, en 410, recibir, en un elemento de red, una indicación de que se ha cumplido una condición predeterminada con respecto a una situación de potencia limitada para un equipo de usuario. El método también puede incluir, en 420,
10 controlar al menos uno de la asignación, liberación, o traspaso de recursos del equipo de usuario entre un grupo de celdas maestro y un grupo de celdas secundario, con base en la indicación. La liberación puede ser, por ejemplo, un procedimiento de liberación de SeNB. El traspaso puede ser, por ejemplo, un traspaso a SeNB o a un MeNB diferente.

15 Puede estar en uso al menos un preámbulo dedicado, como se mencionó anteriormente, y puede liberarse después dentro de un cierto tiempo. El control puede, en tal caso, incluir el al menos un preámbulo dedicado que se asigna a otro equipo de usuario.

20 Ciertas realizaciones pueden proporcionar diversos beneficios o ventajas. Por ejemplo, en ciertas realizaciones el MeNB puede obtener una indicación de la limitación de potencia de UE con conectividad dual ya durante el procedimiento de RACH hacia el SeNB, que podría usarse para detectar más rápidamente la posible inviabilidad de la conectividad dual. Adicionalmente, ciertas realizaciones pueden proporcionar una liberación más rápida de recursos de PRACH dedicados en caso de que los procedimientos de RACH necesiten tomar mucho tiempo debido a la transmisión de PRACH simultánea hacia MeNB y SeNB.

REIVINDICACIONES

1. Un método realizado por un equipo de usuario, estando el equipo de usuario limitado a una cierta potencia de transmisión total máxima, que comprende:
- 5 determinar (110) en una capa física del equipo (320) de usuario que se ha cumplido una condición predeterminada con respecto a una situación de potencia limitada de equipo de usuario relacionada con una transmisión de preámbulo superpuesta durante el procedimiento de acceso aleatorio de conectividad dual; y
- 10 comunicar (120) una indicación de que se ha cumplido la condición predeterminada a una capa superior del equipo (320) de usuario con base en la determinación de que se ha cumplido la condición predeterminada.
2. El método de la reivindicación 1, en donde la capa superior comprende al menos una de la capa de control de acceso al medio o la capa de control de recursos de radio.
- 15 3. El método de cualquiera de las reivindicación 1 o reivindicación 2, en donde la condición predeterminada es que ha surgido la situación de potencia limitada o que puede surgir la situación de potencia limitada si las transmisiones de preámbulo a un grupo de celdas maestro y un grupo de celdas secundario se superponen.
- 20 4. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, que comprende además eliminar una transmisión de preámbulo de grupo de celdas secundario completamente en la capa física cuando surge la situación de potencia limitada.
- 25 5. El método de la reivindicación 4, que comprende además: reportar la transmisión de preámbulo eliminada a la capa superior como la indicación.
6. El método de la reivindicación 5, que comprende además: determinar la potencia de transmisión de preámbulo con base en el reporte anterior de la transmisión de preámbulo eliminada.
- 30 7. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 6, en donde la indicación comprende una indicación de un problema de acceso aleatorio debido a limitación de potencia.
8. Un aparato (320) configurado para estar limitado a una cierta potencia de transmisión máxima; comprendiendo el
- 35 aparato (320):
- medios configurados para determinar (110) en una capa física del aparato (320) que se ha cumplido una condición predeterminada con respecto a una situación de potencia limitada de aparato relacionada con una transmisión de preámbulo superpuesta durante el procedimiento de acceso aleatorio de conectividad dual; y
- 40 medios configurados para comunicar (120) una indicación de que se ha cumplido la condición predeterminada a una capa superior del aparato (320) con base en la determinación de que se ha cumplido la condición predeterminada.
9. El aparato (320) de la reivindicación 8, en donde la capa superior comprende al menos una de la capa de control de acceso al medio o la capa de control de recursos de radio.
- 45 10. El aparato (320) de cualquiera de la reivindicación 8 o reivindicación 9, en donde la condición predeterminada es que ha surgido la situación de potencia limitada o que puede surgir la situación de potencia limitada si las transmisiones de preámbulo a un grupo de celdas maestro y un grupo de celdas secundario se superponen.
- 50 11. El aparato (320) de cualquiera de las reivindicaciones 8 - 10, que comprende además medios para eliminar completamente una transmisión de preámbulo de grupo de celdas secundario en la capa física cuando surge la situación de potencia limitada.
- 55 12. El aparato (320) de la reivindicación 11, que comprende además medios para reportar la transmisión de preámbulo eliminada a la capa superior como la indicación.
13. El aparato (320) de la reivindicación 12, que comprende además medios para determinar la potencia de transmisión de preámbulo con base en el reporte anterior de la transmisión de preámbulo eliminada.
- 60 14. El aparato (320) de cualquiera de las reivindicaciones 8 - 13, en donde la indicación comprende una indicación de un problema de acceso aleatorio debido a limitación de potencia.
- 65 15. El aparato (320) de cualquiera de las reivindicaciones 8 - 14, que comprende además medios para reportar, mediante el aparato (320), la indicación a un elemento de red.

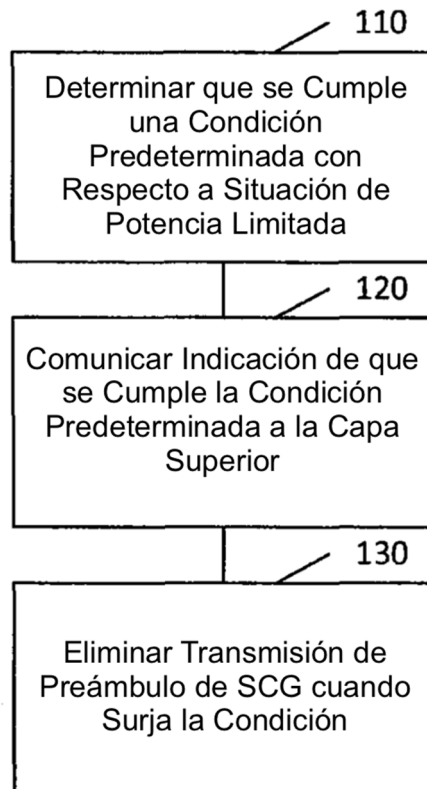


Figura 1

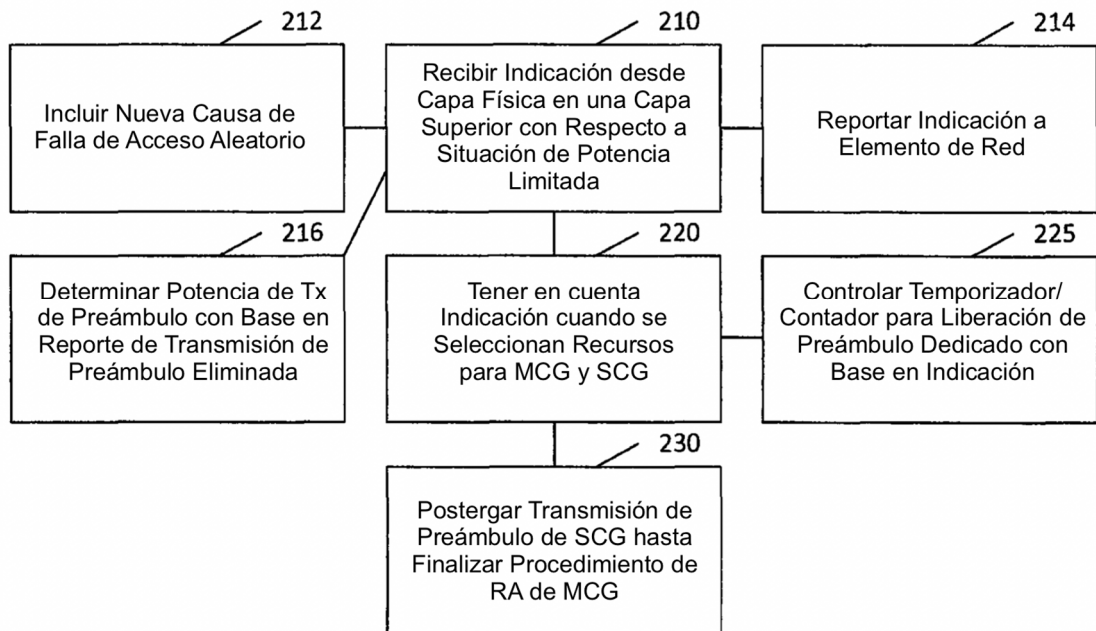


Figura 2

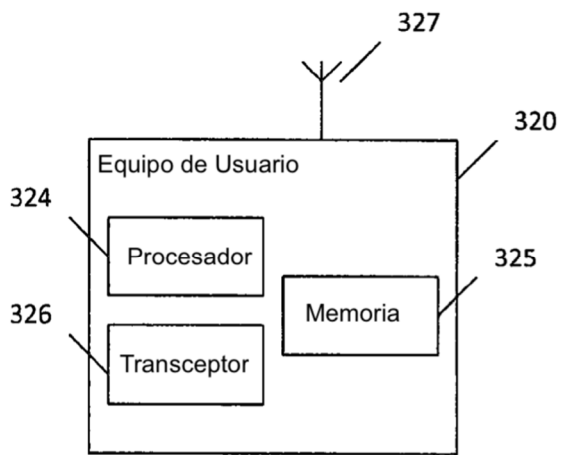
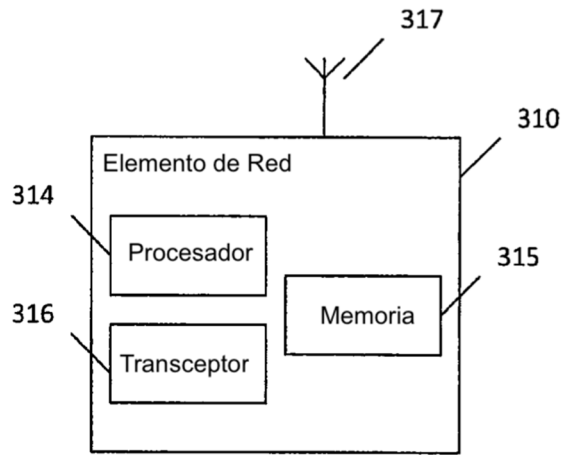


Figura 3

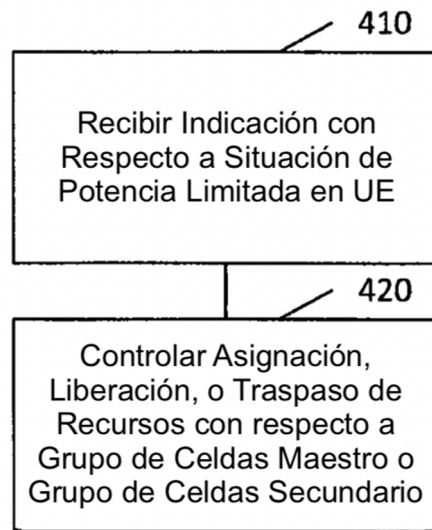


Figura 4