

ANTECEDENTES:

5 **Campo:**

Varios sistemas de comunicación pueden beneficiarse de las operaciones de acceso aleatorio mejorado. Por ejemplo, ciertas modalidades pueden beneficiarse del acceso aleatorio mejorado en el que múltiples partes de ancho de banda están configuradas para un equipo de usuario dentro de una célula.

Descripción de la técnica relacionada:

15 En la tecnología del Proyecto Asociación de Tercera Generación (3GPP), como Evolución a Largo Plazo (LTE) y LTE Avanzado (LTE-A), un equipo de usuario (UE) puede comenzar a acceder a los servicios de la red una vez que el UE está sincronizado con la red. El procedimiento de acceso aleatorio se utiliza generalmente para sincronizar el UE con la red en la dirección de enlace ascendente a través de un canal de acceso aleatorio físico (PRACH). El procedimiento de acceso aleatorio puede ser un procedimiento de acceso aleatorio basado en contención o un procedimiento de acceso aleatorio no basado en contención/libre de contención.

Un procedimiento de acceso aleatorio basado en contención se puede utilizar cuando múltiples UE intentan acceder simultáneamente a la red. El procedimiento de acceso aleatorio basado en contención se puede utilizar para resolver las potenciales colisiones entre los múltiples UE, mientras también

sincroniza los UE con la red. Este procedimiento de acceso aleatorio basado en contención puede incluir cuatro mensajes separados transmitidos entre el UE y la red. El UE envía inicialmente un primer mensaje con un preámbulo de canal de acceso aleatorio que incluye una identidad temporal de red de radio de acceso aleatorio (RA-RNTI). A continuación, la entidad de red decodifica la RA-RNTI recibida, y responde mediante la transmisión de una respuesta de acceso aleatorio en un segundo mensaje. La respuesta de acceso aleatorio incluye generalmente una identidad temporal de red de radio celular temporal (C-RNTI), un valor de avance temporal y un recurso concesión de enlace ascendente.

El UE usa ese valor de avance temporal para sincronizar con la red, y transmite una solicitud de conexión de control de recursos de radio (RRC) utilizando la C-RNTI temporal, en un tercer mensaje. El UE también incluye un valor aleatorio o una identidad de abonado móvil temporal (TMSI) en el tercer mensaje, que puede ser utilizado por la red para determinar una nueva C-RNTI, en caso de que la C-RNTI temporal haya sido asignada a múltiples UE. La entidad de red puede entonces responder con un mensaje de resolución de contención o un mensaje de establecimiento de conexión RRC que incluye la nueva C-RNTI. La nueva C-RNTI será utilizada tanto por el UE como por la entidad de red para intercambiar datos entre sí durante el tiempo que el UE permanezca en un estado conectado de RRC.

Un ancho de banda del sistema en una célula dada, que se utiliza tanto para transmisiones de enlace descendente como de enlace ascendente por la entidad de red y el UE, se puede dividir en una o más partes de ancho de banda. Para un espectro

emparejado, las partes de ancho de banda (BWP) de enlace descendente y enlace ascendente están configuradas por separado y de forma independiente para un UE en cada célula de servicio. Un espectro emparejado se caracteriza por un bloque de espectro en una banda de frecuencia más baja que está asociado con un bloque de espectro en una banda de frecuencia más alta mediante el uso de Dúplex por División de Frecuencia (FDD). Para un espectro no emparejado que utiliza un Dúplex por División de Tiempo (TDD), por el contrario, las BWP de enlace descendente y las BWP de enlace ascendente están configuradas de forma conjunta como un par, mientras que comparten la misma frecuencia central.

En una célula primaria, por ejemplo, el canal de acceso aleatorio puede configurarse en cada BWP de enlace ascendente, y cada BWP de enlace descendente tiene que tener un espacio de búsqueda común (CSS) para la respuesta de acceso aleatorio. Si algunas BWP de la célula primaria no están configuradas con RACH, al menos la BWP inicial soportará el canal de acceso aleatorio. En tecnología 3GPP de quinta generación (5G) o New Radio (NR), se puede contar la cantidad de solicitudes de planificación. Cuando la cantidad de solicitudes de planificación es igual o mayor que un máximo de transmisión de solicitudes de planificación, el equipo de usuario puede iniciar un procedimiento de acceso aleatorio, similar a LTE o LTE-A.

COMPENDIO

De acuerdo con ciertas modalidades, un aparato puede incluir al menos una memoria que incluye el código de programa informático y al menos un procesador. La al menos una memoria y

el código de programa informático se pueden configurar, con el al menos un procesador, para hacer que el aparato al menos desencadena un procedimiento de acceso aleatorio en un equipo de usuario. La al menos una memoria y el código de programa informático también se pueden configurar, con el al menos un procesador, para hacer que el aparato al menos conmute de una primera parte de ancho de banda de enlace ascendente que no soporta un canal de acceso aleatorio a una segunda parte de ancho de banda de enlace ascendente que tiene el canal de acceso aleatorio configurado después de desencadenar el procedimiento de acceso aleatorio. La conmutación se puede realizar de forma autónoma por el aparato. Además, la al menos una memoria y el código de programa informático se pueden configurar, con el al menos un procesador, para hacer que el aparato al menos realice el procedimiento de acceso aleatorio utilizando el canal de acceso aleatorio configurado en la segunda parte de ancho de banda de enlace ascendente.

Un método, en ciertas modalidades, puede incluir desencadenar un procedimiento de acceso aleatorio en un equipo de usuario. El método también puede incluir conmutar, en el equipo de usuario, de una primera parte de ancho de banda de enlace ascendente que no soporta un canal de acceso aleatorio a una segunda parte de ancho de banda de enlace ascendente que tiene el canal de acceso aleatorio configurado después de desencadenar el procedimiento de acceso aleatorio. La conmutación se puede realizar de forma autónoma por el equipo de usuario. Además, el método puede incluir realizar el procedimiento de acceso aleatorio en el equipo de usuario utilizando el canal de acceso aleatorio configurado en la segunda parte de ancho de banda de enlace ascendente.

Un aparato, en ciertas modalidades, puede incluir medios que incluyen desencadenar un procedimiento de acceso aleatorio en un equipo de usuario. El aparato también incluye medios para conmutar, en el equipo de usuario, de una primera parte de ancho de banda de enlace ascendente que no soporta un canal de acceso aleatorio a una segunda parte de ancho de banda de enlace ascendente que tiene el canal de acceso aleatorio configurado después de desencadenar el procedimiento de acceso aleatorio. La conmutación se puede realizar de forma autónoma por el equipo de usuario. Además, el aparato puede incluir medios para realizar el procedimiento de acceso aleatorio en el equipo de usuario utilizando el canal de acceso aleatorio configurado en la segunda parte de ancho de banda de enlace ascendente.

De acuerdo con ciertas modalidades, un medio no transitorio legible por computadora codifica instrucciones que, cuando son ejecutadas en hardware, realizan un proceso. El proceso puede incluir desencadenar un procedimiento de acceso aleatorio en un equipo de usuario. El proceso también puede conmutar, en el equipo de usuario, de una primera parte de ancho de banda de enlace ascendente que no soporta un canal de acceso aleatorio a una segunda parte de ancho de banda de enlace ascendente que tiene el canal de acceso aleatorio configurado después de desencadenar el procedimiento de acceso aleatorio. La conmutación se puede realizar de forma autónoma por el equipo de usuario. Además, el proceso puede incluir realizar el procedimiento de acceso aleatorio en el equipo de usuario utilizando el canal de acceso aleatorio configurado en la segunda parte de ancho de banda de enlace ascendente.

De acuerdo con ciertas otras modalidades, un producto de

programa informático puede codificar instrucciones para realizar un proceso. El proceso puede incluir desencadenar un procedimiento de acceso aleatorio en un equipo de usuario. El proceso también puede conmutar, en el equipo de usuario, de una primera parte de ancho de banda de enlace ascendente que no soporta un canal de acceso aleatorio a una segunda parte de ancho de banda de enlace ascendente que tiene el canal de acceso aleatorio configurado después de desencadenar el procedimiento de acceso aleatorio. La conmutación se puede realizar de forma autónoma por el equipo de usuario. Además, el proceso puede incluir realizar el procedimiento de acceso aleatorio en el equipo de usuario utilizando el canal de acceso aleatorio configurado en la segunda parte de ancho de banda de enlace ascendente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS:

Para una comprensión adecuada de la invención, debe hacerse referencia a las figuras adjuntas, donde:

La Figura 1 ilustra un ejemplo de un diagrama de flujo de acuerdo con ciertas modalidades.

La Figura 2 ilustra un ejemplo de un sistema de acuerdo con ciertas modalidades.

DESCRIPCIÓN DETALLADA:

Ciertas modalidades pueden incluir la detección de falla de haz. Cuando se detecta la falla de haz, el UE puede transmitir una solicitud de recuperación de haz. La solicitud de recuperación

de haz puede desencadenarse o iniciarse cuando la cantidad de casos de falla de haz detectados consecutivos supera un umbral dado. El umbral, por ejemplo, puede definirse como una tasa de error de bloque (BLER). Algunas modalidades pueden tener uno o
5 más umbrales. En una modalidad de umbrales múltiples, por ejemplo, un umbral puede dirigirse al bloque de señal de sincronización (SSB), mientras que el otro umbral puede ser para la señal de referencia de la información de estado de canal (CSI-RS). En la tecnología NR, una entidad de red, tal como un
10 5G o NR NodeB (gNB), puede identificar de forma exclusiva el equipo de usuario de una solicitud de recuperación de falla de haz utilizando una secuencia de PRACH proporcionada al UE por la red.

15 Con el fin de determinar los recursos de PRACH específicos para la recuperación de fallas de haz, se puede configurar ciertos parámetros relacionados con el UE. Por ejemplo, se puede establecer parámetros relacionados con la secuencia de preámbulo, tales como una secuencia de raíz, desplazamiento
20 cíclico y/o un índice de preámbulo. En otro ejemplo, se puede configurar la cantidad máxima de transmisiones, la cantidad máxima de aceleraciones de potencia, la potencia objetivo recibida, el tamaño de pasos de aceleración de potencia de retransmisión y/o un temporizador de recuperación de falla de
25 haz del UE. En algunas modalidades, también se puede configurar los parámetros de recursos de PRACH específicos. Por ejemplo, información de ubicación de frecuencia, localización de tiempo y/o información de SSB o CSI-RS asociada. Cuando se cumple el desencadenamiento de falla de haz, el UE puede transmitir un
30 preámbulo de PRACH específico para recuperar el enlace a través de un procedimiento de acceso aleatorio.

En algunas modalidades, solo un subconjunto de las partes de ancho de banda de enlace ascendente totales puede soportar un procedimiento de acceso aleatorio a través de un PRACH, también denominado canal de acceso aleatorio (RACH) en adelante.

5 Por consiguiente, el UE puede estar restringido a la realización de procedimientos de acceso aleatorio hacia una célula primaria (PCell) o una célula secundaria primaria (PSCell) en solo un subconjunto de partes de ancho de banda de enlace ascendente. Ciertas modalidades pueden permitir que un UE en un modo
10 conectado de RRC se encargue de las activaciones basadas en UE para el procedimiento de acceso aleatorio cuando la red no tiene conocimiento de tal evento. En otras palabras, se le puede permitir al UE desencadenar de forma autónoma un procedimiento de acceso aleatorio, incluso si la BWP activa actual, que se
15 puede denominar como una primera BWP de enlace ascendente, no soporta un canal de acceso aleatorio.

Por ejemplo, cuando el procedimiento de acceso aleatorio es desencadenado por el UE, y la BWP actualmente activa no
20 soporta un canal de acceso aleatorio, ciertas modalidades permiten que el UE conmute de forma autónoma a otra BWP de enlace ascendente, que puede ser denominada una segunda BWP de enlace ascendente, que tiene el canal de acceso aleatorio configurado. El UE que realiza la conmutación de forma autónoma puede
25 significar que la conmutación se puede realizar sin ningún conocimiento o participación de la red. Debido a que la BWP activa actual no soporta y/o no está configurada para un RACH, la red puede desconocer que el UE está tratando de iniciar un procedimiento de acceso aleatorio. La primera BWP de enlace
30 ascendente y la segunda BWP de enlace ascendente pueden ser diferentes.

La Figura 1 ilustra un ejemplo de un diagrama de flujo de acuerdo con ciertas modalidades. En particular, la Figura 1 ilustra un ejemplo de un equipo de usuario que está realizando un método o proceso. En el paso 110, el UE puede desencadenar un procedimiento de acceso aleatorio. Los procedimientos de acceso aleatorio se pueden desencadenar a través de un RACH. El UE puede estar en un estado conectado de RRC durante el desencadenamiento del procedimiento de acceso aleatorio. Como se muestra en el paso 150, el UE puede conmutar de una primera BWP de enlace ascendente que no soporta un canal de acceso aleatorio a una segunda BWP de enlace ascendente que tiene el canal de acceso aleatorio configurado. En otras palabras, la segunda BWP de enlace ascendente puede ya tener un RACH configurado.

En ciertas modalidades en las que múltiples BWP de enlace ascendente soportan un canal de acceso aleatorio, una entidad de red, tal como gNB, puede determinar en qué BWP de enlace ascendente el UE debería iniciar el canal de acceso aleatorio. La pluralidad de BWP se puede configurar para el UE dentro de una sola célula. La entidad de red puede, por ejemplo, estar incluida en una PCell o una PSCell. La entidad de red puede transmitir la determinación de la BWP de enlace ascendente al UE como parte de una indicación de configuración. Como se muestra en el paso 120, el UE puede recibir una indicación de configuración desde la entidad de red. Según la indicación configurada, el UE puede seleccionar la segunda BWP de enlace ascendente de una pluralidad de BWP, como se muestra en el paso 130. En algunas otras modalidades, el UE puede recibir la información de configuración desde la entidad de red, como se muestra en el paso 120, antes de desencadenar el procedimiento

de acceso aleatorio en el paso 110.

En otras modalidades, la otra o la segunda parte de ancho de banda de enlace ascendente puede ser determinada por el UE, sin una configuración indicada de la entidad de red, como se muestra en el paso 140. Por ejemplo, la segunda parte de ancho de banda de enlace ascendente puede ser determinada por el UE según al menos uno de una numerología y/o una frecuencia del canal de acceso aleatorio. Numerología puede ser una separación de subportadora. La tecnología NR soporta múltiples opciones de numerología relacionadas con múltiples separaciones de subportadoras. La separación de subportadora puede ser, por ejemplo, 15, 30, 60, 120 y 240 kilohercios (kHz). El UE puede determinar la segunda BWP en función de cualquiera de las múltiples opciones de numerología anteriores y/or una frecuencia utilizada por la BWP. En algunas modalidades, el UE se puede configurar al menos con una BWP predeterminada de la pluralidad de BWP. El UE puede determinar la segunda BWP en función de si se trata de una BWP predeterminada.

Como se describió anteriormente, en el paso 140 el equipo de usuario selecciona la segunda BWP de enlace ascendente. En algunas modalidades, la segunda BWP se puede seleccionar según una implementación del UE y/o se puede seleccionar según una BWP predeterminada y/o inicial. La BWP predeterminada y/o inicial se puede configurar para otros fines, como el ahorro de energía, y se puede utilizar como una retirada para el RACH. Una selección basada en la implementación del UE puede significar que depende de la implementación del UE seleccionar una BWP de la célula que tiene un RACH configurado. En aún otra modalidad, el UE puede seleccionar la segunda BWP según un canal lógico que desencadena

el procedimiento de acceso aleatorio, o una prioridad del canal lógico. Por ejemplo, algunos canales lógicos pueden estar restringidos a estar mapeados a un canal de enlace ascendente con cierta separación de subportadora y, por lo tanto, se puede

5 priorizar una BWP con un RACH que soporta la determinada separación de subportadora a la que está restringido el canal lógico.

Una vez que se selecciona la segunda parte de BWP, como se

10 muestra en el paso 140, el equipo de usuario puede conmutar el equipo de una primera parte de ancho de banda de enlace ascendente que no soporta un canal de acceso aleatorio a una segunda parte de ancho de banda de enlace ascendente que tiene el canal de acceso aleatorio configurado, como se muestra en

15 paso 150. La conmutación de la primera parte de ancho de banda de enlace ascendente a la segunda parte de ancho de banda de enlace ascendente se puede realizar de forma autónoma por el equipo de usuario. En algunas modalidades, la red puede incluso desconocer que el UE está realizando un procedimiento de acceso

20 aleatorio. La conmutación ilustrada en el paso 150 puede incluir que el UE desactive de forma autónoma la primera BWP de enlace ascendente y active la segunda BWP de enlace ascendente.

En ciertas modalidades, una o más portadoras de enlace

25 ascendente pueden compartir la misma alineación de temporización de enlace ascendente, y se pueden agrupar dentro del mismo Grupo de Avance Temporal (TAG). Con el fin de evitar que el UE transmita cualquier señal de enlace ascendente distinta de las señales relacionadas con el procedimiento de acceso aleatorio,

30 el temporizador de alineación temporal (TAT) se puede considerar expirado. En algunas modalidades, el TAT se puede asociar con

un TAG que incluye la primera BWP y la segunda BWP. En otras palabras, para evitar la transmisión de cualquier señal en la primera BWP, el TAT asociado con el TAG que comprende la primera BWP y/o la segunda BWP puede considerarse expirado. Por lo tanto, el UE puede no ser capaz de transmitir ninguna señal en la primera BWP hasta que reciba un nuevo valor de avance temporal de la red. El nuevo valor de avance temporal se puede recibir a través de un procedimiento de acceso aleatorio tras el cual el temporizador de alineación temporal se inicia de nuevo. Las señales que el UE puede intentar transmitir en la primera BWP, por ejemplo, pueden ser en respuesta a una asignación de enlace descendente o una concesión de enlace ascendente recibida en el UE desde una entidad de red que desconoce el procedimiento de acceso aleatorio en curso.

En el paso 160, el UE puede conmutar una BWP de enlace descendente activa junto con la conmutación de la primera parte de ancho de banda de enlace ascendente a la segunda parte de ancho de banda de enlace ascendente que se muestra en el paso 150. Por ejemplo, cuando el procedimiento de acceso aleatorio desencadenado es un procedimiento de acceso aleatorio basado en contención, una BWP de enlace descendente activa se conmuta junto con la conmutación de la primera BWP de enlace ascendente a la segunda BWP de enlace ascendente. El procedimiento de acceso aleatorio basado en contención se puede desencadenar, por ejemplo, cuando se alcanza una cantidad máxima de solicitudes de planificación en la capa de Control de Acceso Medio (MAC). La conmutación de la BWP de enlace descendente activa junto con la segunda BWP de enlace ascendente puede llevarse a cabo de modo que la BWP de enlace descendente pueda corresponder a la BWP en la que el UE espera recibir la respuesta de acceso

aleatorio de la entidad de red. Debido a que la red puede no ser capaz de identificar el UE del preámbulo recibido, la respuesta de acceso aleatorio puede necesitar ser transmitida en una BWP de enlace descendente conocida. Tal BWP de enlace descendente puede ser al menos una de las BWP de enlace descendente que tiene un CSS.

Por otro lado, ciertas modalidades pueden utilizar una procedimiento de acceso aleatorio libre de contención. Este procedimiento de acceso aleatorio, por ejemplo, puede desencadenarse después de que el UE detecta una falla de haz, o después de que el UE transmite una solicitud de recuperación de haz. En el procedimiento de acceso aleatorio libre de contención, el UE puede conmutar una BWP de enlace descendente activa junto con la conmutación de la primera parte de ancho de banda de enlace ascendente a la segunda parte de ancho de banda de enlace ascendente, similar al procedimiento de acceso aleatorio basado en contención. En otras modalidades, sin embargo, el UE puede retener la BWP de enlace descendente actual en un procedimiento de acceso aleatorio libre de contención, independientemente de si la primera BWP de enlace ascendente se conmuta.

En ciertas modalidades, ya sea que el UE conmute o retenga la BWP de enlace descendente en un procedimiento de acceso aleatorio libre de contención se puede configurar por la red o una entidad de red en ella. La red, en tales modalidades, puede identificar el UE desde el preámbulo recibido y puede ser capaz de responder en una BWP de enlace descendente anterior. Algunas modalidades, en las que la red determina la retención o la conmutación de la BWP de enlace descendente, se pueden usar en

un espectro emparejado donde las BWP de enlace descendente y de enlace ascendente se configuran o conmutan de forma independiente. En algunas modalidades, la BWP de enlace descendente anterior puede tener un CSS, mientras que en algunas
5 otras modalidades de la BWP de enlace descendente anterior solo puede tener un espacio de búsqueda específico del UE (USS).

En el paso 170, el UE puede recibir un mensaje de resolución de contención de una entidad de red como parte del procedimiento
10 de acceso aleatorio. El mensaje de resolución de contención es el cuarto mensaje en el procedimiento de acceso aleatorio basado en contención. La conmutación de al menos una de las BWP de enlace ascendente y/o las BWP de enlace descendente se puede producir tras recibir el mensaje de resolución de contención en
15 el UE. En algunas modalidades, el mensaje de resolución de contención se transmite dirigido directamente a la C-RNTI del UE, en cuyo caso se puede ejecutar la conmutación de al menos una de las BWP de enlace ascendente y/o de las BWP de enlace descendente. En el paso 180, el UE puede realizar el
20 procedimiento de acceso aleatorio utilizando el canal de acceso aleatorio configurado en la segunda parte de ancho de banda de enlace ascendente. Las modalidades descritas ayudan a evitar una planificación de red errónea cuando el UE ya ha desencadenado un procedimiento de acceso aleatorio. Esto reducirá la cantidad
25 de recursos utilizados por la red, mejorando así el funcionamiento de la red en su conjunto, y las entidades de red incluidas dentro de la red.

La Figura 2 ilustra un sistema de acuerdo con ciertas
30 modalidades. Debe entenderse que cada bloque en la Figura 1 puede implementarse por diversos medios o sus combinaciones,

tales como hardware, software, firmware, uno o más procesadores y/o sistemas de circuitos. En una modalidad, un sistema puede incluir varios dispositivos, tales como, por ejemplo, una entidad de red 220 o un UE 210. El sistema puede incluir más
5 de un UE 210 y más una entidad de red 220, aunque solo se muestra una entidad de red para los fines de ilustración. La entidad de red puede ser un nodo de red, un nodo de acceso, una estación base, un NodoB evolucionado (eNB), un gNB, un servidor, un anfitrión, o cualquiera de los otros nodos de
10 acceso o de red descritos en la presente.

Cada uno de estos dispositivos puede incluir al menos un procesador o módulo o unidad de control, indicados respectivamente como 211 y 221. Se puede proporcionar al menos
15 una memoria en cada dispositivo, y se indica como 212 y 222, respectivamente. La memoria puede incluir instrucciones de programa informático o código informático contenidos en su interior. Se puede proporcionar uno o más transceptores 213 y 223 y cada dispositivo puede incluir también una antena que se
20 ilustra, respectivamente, como 214 y 224. Aunque solo se muestra una antena en cada uno, muchas antenas y múltiples elementos de antena se pueden proporcionar en cada uno de los dispositivos. Los UE de categoría más alta generalmente incluyen múltiples paneles de antena. Se pueden proporcionar,
25 por ejemplo, otras configuraciones de estos dispositivos. Por ejemplo, la entidad de red 220 y el UE 210 pueden estar configurados adicionalmente para la comunicación por cable, además de la comunicación inalámbrica, y, en tal caso, las antenas 214 y 224 pueden ilustrar cualquier forma de hardware
30 de comunicación, sin limitarse solamente a una antena.

Cada uno de los transceptores 213 y 223 puede, independientemente, ser un transmisor, un receptor, o un transmisor y un receptor, o una unidad o dispositivo que se puede configurar tanto para transmisión como para recepción.

5 En otras modalidades, los UAV o la entidad de red pueden tener al menos un receptor o transmisor separado. El transmisor y/o receptor (en lo que se refiere a piezas de radio) también se puede implementar como un cabezal de radio remoto que no está situado en el propio dispositivo sino en un mástil, por
10 ejemplo. Las operaciones y funcionalidades se pueden realizar en diferentes entidades, como nodos, hosts o servidores, de manera flexible. En otras palabras, la división del trabajo puede variar caso por caso. Un posible uso es hacer que un nodo de red entregue contenido local. Una o más funcionalidades
15 también pueden implementarse como una o más aplicaciones virtuales en software que se pueden ejecutar en un servidor.

Un dispositivo de usuario o equipo de usuario puede ser una estación móvil (MS), como un teléfono móvil o un teléfono
20 inteligente o un dispositivo multimedia, una computadora, tal como una tablet, provisto de capacidades de comunicación inalámbrica, un asistente de datos personales o digital (PDA) provisto de capacidades de comunicación inalámbrica, un reproductor multimedia portátil, una cámara digital, una cámara
25 de video de bolsillo, una unidad de navegación provista de capacidad de comunicación inalámbrica o cualquier combinación de estos. En otras modalidades, el UE puede ser un dispositivo de comunicaciones de tipo de máquina (MTC) o un dispositivo de Internet de las cosas, que puede no requerir la interacción
30 humana, tal como un sensor, un medidor, o un accionador. El método y/o proceso ilustrado en la Figura 1 se puede llevar a

cabo por el equipo de usuario 210.

En algunas modalidades, un aparato, como el equipo de usuario 210 o la entidad de red 220, puede incluir medios para la realización de modalidades descritas anteriormente en relación con la Figura 1. En ciertas modalidades, al menos una memoria que incluye el código de programa informático se puede configurar para, con el al menos un procesador, hacer que el aparato al menos realice cualquiera de los procesos descritos en la presente. El aparato, por ejemplo, puede ser el equipo de usuario 210 o la entidad de red 220.

Los procesadores 211 y 221 se pueden representar por cualquier dispositivo de procesamiento de datos o informático, como una unidad de procesamiento central (CPU), un procesador de señal digital (DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), dispositivos lógicos programables (PLD), matrices de puertas lógicas programable en campo (FPGA), circuitos mejorados digitalmente, o un dispositivo comparable o una combinación de estos. Los procesadores se pueden implementar como un único controlador o una pluralidad de controladores o procesadores.

Para el firmware o software, la implementación puede incluir módulos o una unidad de al menos un conjunto de chips (por ejemplo, procedimientos, funciones y así sucesivamente). Las memorias 212 y 222 pueden ser, independientemente, cualquier dispositivo de almacenamiento adecuado, tal como un medio legible por computadora no transitorio. Se puede utilizar una unidad de disco duro (HDD), una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria flash u otra memoria adecuada. Las memorias

se pueden combinar en un único circuito integrado como el procesador, o pueden estar separadas de este. Además, las instrucciones de programa informático se pueden almacenar en la memoria y las que pueden ser procesadas por los procesadores pueden ser cualquier forma adecuada de código de programa informático, por ejemplo, un programa informático compilado o interpretado escrito en cualquier lenguaje de programación adecuado. La entidad de almacenamiento de datos o memoria es típicamente interna pero también puede ser externa o una combinación de estas, tal como en el caso cuando se obtiene capacidad de memoria adicional de un proveedor de servicios. La memoria puede ser fija o desmontable.

La memoria y las instrucciones de programa informático pueden estar configuradas, con el procesador para el dispositivo en particular, para hacer que un aparato de hardware, como la entidad de red 220 o el UE 210, realice cualquiera de los procesos descritos anteriormente (véase, por ejemplo, la Figura 1). Por lo tanto, en ciertas modalidades, un medio legible por computadora no transitorio se puede codificar con instrucciones de computadora o uno o más de programas informáticos (tales como rutina de software añadido o actualizado, applet o macro) que, al ejecutarse en hardware, puede realizar un proceso tal como uno de los procesos descritos en la presente. Los programas informáticos se pueden codificar por un lenguaje de programación, que puede ser un lenguaje de programación de alto nivel, tal como objective-C, C, C++, C#, Java, etc., o un lenguaje de programación de bajo nivel, tales como un lenguaje de máquina o ensamblador. Alternativamente, ciertas modalidades se pueden llevar a cabo enteramente en hardware.

Además, aunque la Figura 2 ilustra un sistema que incluye una entidad de red 220 y un UE 210, ciertas modalidades pueden ser aplicables a otras configuraciones, y configuraciones que implican elementos adicionales, como se ilustra y se describe en la presente. Por ejemplo, pueden estar presentes múltiples dispositivos de equipo de usuario y múltiples entidades de red, u otros nodos que proporcionan una funcionalidad similar, tales como los nodos que combinan la funcionalidad de un equipo de usuario y una entidad de red, tal como un nodo de retransmisión. El UE 210 puede igualmente estar provisto de una variedad de configuraciones para la comunicación que no sea la entidad de red de comunicación 220. Por ejemplo, el UE 210 se puede configurar para transmisión de dispositivo a dispositivo, máquina a máquina y/o vehículo a vehículo.

Las modalidades anteriores pueden proporcionar mejoras significativas en el funcionamiento de una red y/o en el funcionamiento del equipo de usuario y las entidades de red incluidas dentro de la red. Específicamente, ciertas formas de modalidad pueden permitir que un equipo de usuario realice un procedimiento de acceso aleatorio, incluso cuando la primera BWP de enlace ascendente o la activa no soporta un canal de acceso aleatorio. El UE puede conmutar la primera BWP de enlace ascendente a una segunda BWP que tiene el canal de acceso aleatorio configurado. Al hacerlo, ayudará a evitar errores en los que la red puede planificar un UE que ya no logró cumplir con una solicitud de planificación, y/o un UE que ya desencadenó un procedimiento de acceso aleatorio.

Evitar este tipo de planificación errónea ayudará a reducir los recursos utilizados por la red, con lo que mejora

significativamente la eficiencia y el rendimiento de la red en su conjunto. Esta mejora de la eficiencia no solo mejorará el funcionamiento de las entidades de red incluidas dentro de la red, sino que también mejorará significativamente el funcionamiento del equipo de usuario mediante la prevención de las transmisiones innecesarias. Por ejemplo, la reducción de las transmisiones innecesarias con la red puede ayudar a reducir la cantidad de batería agotada por el equipo de usuario.

Los rasgos, estructuras o características de ciertas modalidades descritas a lo largo de esta memoria descriptiva se pueden combinar de cualquier manera adecuada en una o más modalidades. Por ejemplo, el uso de las frases "ciertas modalidades", "algunas modalidades", "otras modalidades," u otras expresiones similares, en toda esta memoria descriptiva, se refiere al hecho de que un rasgo, estructura o característica particular, descrita en relación con la modalidad, se puede incluir en al menos una modalidad de la presente invención. Por lo tanto, la aparición de las frases "en ciertas modalidades", "en algunas modalidades", "en otras modalidades," u otros términos similares, en toda esta memoria descriptiva no se refiere necesariamente al mismo grupo de modalidades, y los rasgos, estructuras o las características descritas pueden combinarse de cualquier manera adecuada en una o más modalidades.

Un experto en la técnica comprenderá fácilmente que la invención como se describió anteriormente puede ponerse en práctica con pasos en un orden diferente y/o con elementos de hardware en configuraciones que son diferentes a las que se describen. Por lo tanto, aunque la invención ha sido descrita

con base en estas modalidades preferidas, será evidente para los expertos en la técnica que ciertas modificaciones, variaciones y construcciones alternativas serían evidentes, permaneciendo dentro del espíritu y alcance de la invención.

5 Aunque muchas de las modalidades anteriores se refieren a la tecnología 3GPP 5G o NR, las modalidades pueden aplicarse a cualquier otra tecnología 3GPP, tal como 4^a generación (4G), 3^a generación (3G), LTE, LTE-A y/o Internet de las Cosas.

10 Glosario parcial

	3GPP	Proyecto de Asociación de Tercera Generación
	5G	Quinta Generación
	NR	New Radio
	gNB	NR Nodo B
15	UE	Equipo de Usuario
	LTE	Evolución a Largo Plazo
	LTE-A	LTE Avanzado
	PRACH	Canal de Acceso Aleatorio Físico
	RA-RNTI	Identidad Temporal de Red de Radio de Acceso Aleatorio
20	C-RNTI	Identidad Temporal de Red de Radio Celular
	RRC	Control de Recursos de Radio
	TMSI	Identidad de Abonado Móvil Temporal
	FDD	Dúplex por División de Frecuencia
	BWP	Partes de Ancho de banda
25	TDD	Dúplex por División de Tiempo
	CSS	Espacio de Búsqueda Común
	USS	Espacio de Búsqueda específico del UE
	BLER	Tasa de Error de Bloque
	SSB	Bloque de Señal de Sincronización
30	CSI-RS	Señal de Referencia de Información del Estado del Canal

PCell	Célula Primaria
PSCell	Célula Secundaria Primaria
TAG	Grupo de Avance Temporal

23
REIVINDICACIONES

1. Un método que comprende:

desencadenar un procedimiento de acceso aleatorio en un
5 equipo de usuario;

conmutar, en el equipo de usuario, de una primera parte de
ancho de banda de enlace ascendente que no soporta un canal de
acceso aleatorio a una segunda parte de ancho de banda de enlace
ascendente que tiene el canal de acceso aleatorio configurado
10 después de desencadenar el procedimiento de acceso aleatorio,
donde la conmutación se realiza de forma autónoma por el equipo
de usuario; y

realizar el procedimiento de acceso aleatorio en el equipo
de usuario utilizando el canal de acceso aleatorio configurado
15 en la segunda parte de ancho de banda de enlace ascendente.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde la
conmutación comprende que el equipo de usuario desactive de
forma autónoma la primera parte de ancho de banda de enlace
20 ascendente y active la segunda parte de ancho de banda de enlace
ascendente.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende
además:

25 conmutar, en el equipo de usuario, una parte de ancho de
banda de enlace descendente activa junto con la conmutación de
la primera parte de ancho de banda de enlace ascendente a la
segunda parte de ancho de banda de enlace ascendente.

30 4. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende
además:

recibir, en el equipo de usuario, un mensaje de resolución de contención de una entidad de red como parte del procedimiento de acceso aleatorio, donde la conmutación de al menos una de la primera parte de ancho de banda de enlace ascendente o la parte de ancho de banda de enlace descendente se produce tras la recepción del mensaje de resolución de contención.

5. El método de acuerdo con la reivindicación 4, donde la entidad de red puede estar incluida en una célula primaria o en una célula secundaria.

6. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:

seleccionar, en el equipo de usuario, la segunda parte de ancho de banda de enlace ascendente según al menos uno de una implementación del equipo de usuario, una parte de ancho de banda predeterminada o una inicial, un canal lógico que desencadena el procedimiento de acceso aleatorio, o una prioridad del canal lógico.

7. Un aparato que comprende:

al menos un procesador; y

al menos una memoria que incluye código de programa informático,

donde la al menos una memoria y el código de programa informático están configurados, con el al menos un procesador, para hacer que el aparato al menos realice un proceso, que comprende:

desencadenar un procedimiento de acceso aleatorio;

conmutar de una primera parte de ancho de banda de enlace ascendente que no soporta un canal de acceso aleatorio a una

segunda parte de ancho de banda de enlace ascendente que tiene el canal de acceso aleatorio configurado después de desencadenar el procedimiento de acceso aleatorio, donde la conmutación se realiza de forma autónoma por el aparato; y

5 realizar el procedimiento de acceso aleatorio usando la segunda parte de ancho de banda de enlace ascendente.

8. El aparato de acuerdo con la reivindicación 7, donde la conmutación comprende que el aparato desactive de forma autónoma la primera parte de ancho de banda de enlace ascendente y active
10 la segunda parte de ancho de banda de enlace ascendente.

9. El aparato de acuerdo con la reivindicación 7, donde un temporizador de alineación de tiempo se considera expirado.

15

10. El aparato de acuerdo con la reivindicación 7, donde la al menos una memoria y el código de programa informático están configurados, con el al menos un procesador, para hacer que el aparato al menos:

20 conmute una parte de ancho de banda de enlace descendente activa junto con la conmutación de la primera parte de ancho de banda de enlace ascendente a la segunda parte de ancho de banda de enlace ascendente.

25 11. El aparato de acuerdo con la reivindicación 10, donde la conmutación de la primera parte de ancho de banda de enlace descendente se produce cuando el procedimiento de acceso aleatorio desencadenado es al menos uno de un procedimiento de acceso aleatorio basado en contención o un procedimiento de
30 acceso aleatorio libre de contención.

12. El aparato de acuerdo con la reivindicación 7, donde la al menos una memoria y el código de programa informático están configurados, con el al menos un procesador, para hacer que el aparato al menos:

5 reciba un mensaje de resolución de contención de una entidad de red como parte del procedimiento de acceso aleatorio, donde la conmutación de al menos una de la primera parte de ancho de banda de enlace ascendente o la parte de ancho de banda de enlace descendente se produce tras la recepción del mensaje
10 de resolución de contención.

13. El aparato de acuerdo con la reivindicación 12, donde la entidad de red puede estar incluida en una célula primaria o una célula secundaria.

15

14. El aparato de acuerdo con la reivindicación 7, donde la al menos una memoria y el código de programa informático están configurados, con el al menos un procesador, para hacer que el aparato al menos:

20 reciba una indicación de configuración desde una entidad de red; y

 seleccione la segunda parte de ancho de banda de enlace ascendente desde una pluralidad de partes de ancho de banda según la indicación de configuración.

25

15. El aparato de acuerdo con la reivindicación 14, donde la pluralidad de partes de ancho de banda está configurada para el aparato dentro de una sola célula.

30 16. El aparato de acuerdo con la reivindicación 7, donde la al menos una memoria y el código de programa informático están

configurados, con el al menos un procesador, para hacer que el aparato al menos:

seleccione la segunda parte de ancho de banda de enlace ascendente según al menos uno de una implementación del aparato, una parte de ancho de banda predeterminada o una inicial, un canal lógico que desencadena el procedimiento de acceso aleatorio, o una prioridad del canal lógico.

17. El aparato de acuerdo con la reivindicación 7, donde la al menos una memoria y el código de programa informático están configurados, con el al menos un procesador, para hacer al aparato al menos:

seleccione la segunda parte de ancho de banda de enlace ascendente según al menos uno de una numerología o una frecuencia del canal de acceso aleatorio.

18. El aparato de acuerdo con la reivindicación 7, donde el aparato está en un estado conectado de control de recursos de radio durante el desencadenamiento del procedimiento de acceso aleatorio.

19. El aparato de acuerdo con la reivindicación 7, donde el desencadenamiento del procedimiento de acceso aleatorio ocurre después de que se detecta una falla de haz por el aparato.

25

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

30 código para desencadenar un procedimiento de acceso aleatorio en un equipo de usuario;

código para conmutar en el equipo de usuario de una primera parte de ancho de banda de enlace ascendente que no soporta un canal de acceso aleatorio a una segunda parte de ancho de banda de enlace ascendente que tiene el canal de acceso aleatorio configurado después del desencadenamiento del procedimiento de acceso aleatorio, donde la conmutación se realiza de forma autónoma por el equipo de usuario; y

código para realizar el procedimiento de acceso aleatorio en el equipo de usuario usando el canal de acceso aleatorio configurado en la segunda parte de ancho de banda de enlace ascendente.

ACCESO ALEATORIO CON CONMUTACIÓN DE PARTE DE ANCHO DE BANDA

5 Varios sistemas de comunicación pueden beneficiarse de las
operaciones de acceso aleatorio mejorado. Por ejemplo, ciertas
modalidades pueden beneficiarse del acceso aleatorio mejorado
donde múltiples partes de ancho de banda se configuran para un
equipo de usuario dentro de una célula. Un método, en ciertas
10 modalidades, puede incluir desencadenar un procedimiento de
acceso aleatorio en un equipo de usuario. El método también
puede incluir conmutar, en el equipo de usuario, de una primera
parte de ancho de banda de enlace ascendente que no soporta un
canal de acceso aleatorio a una segunda parte de ancho de banda
15 de enlace ascendente que tiene el canal de acceso aleatorio
configurado después de desencadenar el procedimiento de acceso
aleatorio. La conmutación se puede realizar de forma autónoma
por el equipo de usuario. Además, el método puede incluir
realizar el procedimiento de acceso aleatorio en el equipo de
20 usuario utilizando el canal de acceso aleatorio configurado en
la segunda parte de ancho de banda de enlace ascendente.

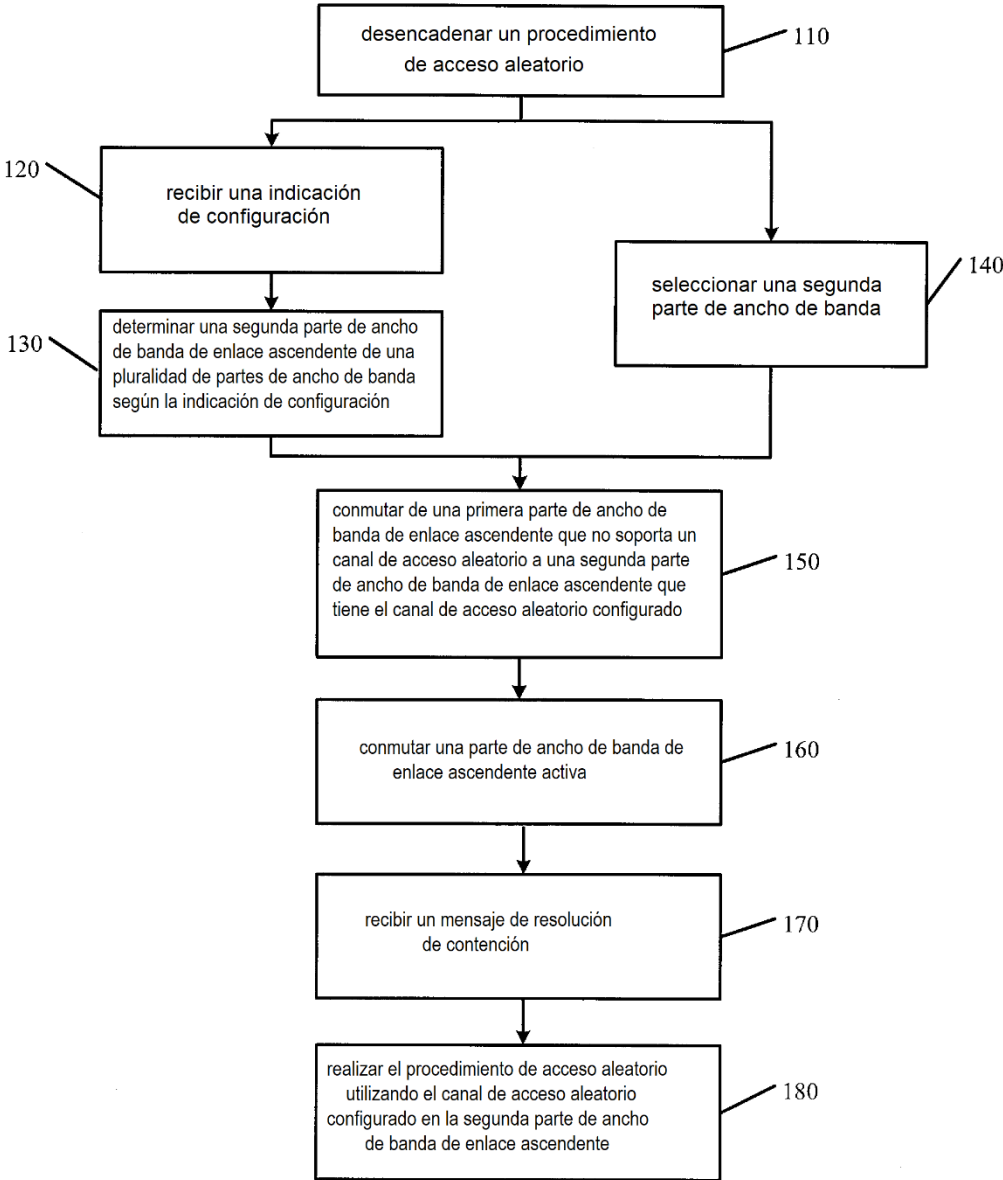


Figura 1

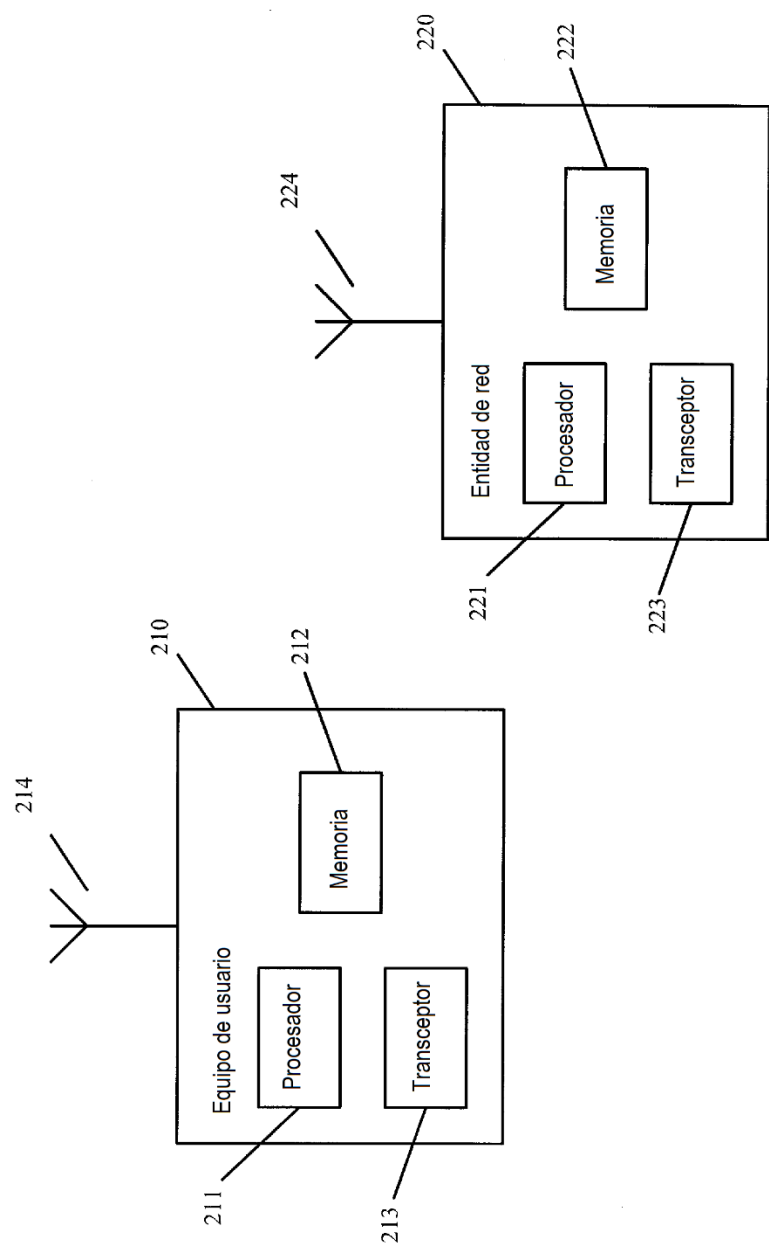


Figura 2