

ACCESO ALEATORIO PARA EQUIPOS DE USUARIOS SECUNDARIOS

CAMPO DE LA DIVULGACIÓN

[0001] Los aspectos de la presente divulgación se refieren generalmente a la comunicación inalámbrica y a las técnicas y aparatos de acceso aleatorio para equipos de usuarios secundarios.

ANTECEDENTES

[0002] Los sistemas de comunicación inalámbricos están ampliamente desplegados para proporcionar diversos servicios de telecomunicación, como telefonía, video, datos, mensajería y transmisiones. Los sistemas típicos de comunicación inalámbrica pueden emplear tecnologías de acceso múltiple capaces de admitir comunicación con múltiples usuarios compartiendo los recursos disponibles del sistema (por ejemplo, el ancho de banda, la potencia de transmisión y/o similares). Algunos ejemplos de estas tecnologías de acceso múltiple son los sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), los sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), los sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), los sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA), los sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia de una sola portadora (SC-FDMA), los sistemas de acceso múltiple por división de código síncrono por división de tiempo (TD-SCDMA) y Evolución a Largo Plazo (LTE). LTE/LTE-Avanzado es un conjunto de mejoras del estándar móvil del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) promulgado por el Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP).

[0003] Una red de comunicación inalámbrica puede incluir un número de estaciones base (BS) que pueden admitir la comunicación de un número de equipos de usuario (UE). Un equipo de usuario (UE) puede comunicarse con una estación base (BS) a través del enlace descendente y del enlace ascendente. El enlace descendente (o enlace directo) se refiere al enlace de comunicación desde la BS al equipo de usuario, y el enlace ascendente (o enlace inverso) se refiere al enlace de comunicación desde el equipo de usuario a la BS. Como se describirá con más detalle en el presente documento, una BS puede denominarse nodo B, gNB, punto de acceso (AP), cabeza de radio, punto de transmisión y recepción (TRP), BS de nueva radio (NR), nodo B 5G, y/o similares.

[0004] Las tecnologías de acceso múltiple mencionadas con anterioridad se han adoptado en varios estándares de telecomunicaciones para proporcionar un protocolo

común que permita a los diferentes equipos de usuario comunicarse a nivel municipal, nacional, regional e incluso mundial. La nueva radio (NR), que también puede denominarse 5G, es un conjunto de mejoras del estándar móvil LTE promulgado por el Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP). La NR se ha diseñado para mejorar el acceso a Internet de banda ancha móvil mediante la mejora de la eficiencia espectral, la reducción de los costos, la mejora de los servicios, el uso de nuevo espectro y la mejor integración con otros estándares abiertos que utilizan la multiplexación por división de frecuencias ortogonales (OFDM) con un prefijo cíclico (CP) (CP-OFDM) en el enlace descendente (DL), utilizando CP-OFDM y/o SC-FDM (por ejemplo, también conocida como OFDM dispersa por transformada discreta de Fourier (DFT-s-OFDM)) en el enlace ascendente (UL), además de admitir tecnología de antena de formación de haces, entrada múltiple y salida múltiple (MIMO) y agregación de portadoras. Sin embargo, como la demanda de acceso a la banda ancha móvil sigue aumentando, es necesario introducir nuevas mejoras en las tecnologías LTE y NR. Preferentemente, estas mejoras deberían ser aplicables a otras tecnologías de acceso múltiple y a los estándares de telecomunicaciones que emplean estas tecnologías.

SÍNTESIS

[0005] En algunos aspectos, un método de comunicación inalámbrica, realizado por un equipo de usuario (UE) primario, puede incluir la transmisión, en un enlace lateral, de información que indica un conjunto de configuraciones de acceso aleatorio de enlace lateral correspondiente a un conjunto de configuraciones de acceso aleatorio de enlace ascendente; recibir, en el enlace lateral y desde un equipo de usuario secundario, una señal de acceso aleatorio basada, al menos en parte, en una configuración de acceso aleatorio de enlace lateral seleccionada del conjunto de configuraciones de acceso aleatorio de enlace lateral, en la que la configuración de acceso aleatorio de enlace lateral seleccionada corresponde a una configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente seleccionada del conjunto de configuraciones de acceso aleatorio de enlace ascendente; y realizar selectivamente un procedimiento de acceso aleatorio de acuerdo con la configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente seleccionada.

[0006] En algunos aspectos, un método de comunicación inalámbrica, realizado por un UE secundario, puede incluir la determinación de una configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente seleccionada para un procedimiento de acceso aleatorio; la recepción, en un enlace lateral y desde un UE primario, de información del sistema que indica una configuración de acceso aleatorio de enlace lateral correspondiente a la configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente seleccionada; y la transmisión,

en el enlace lateral y al UE primario, de una señal de acceso aleatorio indicada por la configuración de acceso aleatorio de enlace lateral.

[0007] En algunos aspectos, un método de comunicación inalámbrica, realizado por una estación base, puede incluir la recepción de una señal de acceso aleatorio asociada a un procedimiento de acceso aleatorio, en donde la señal de acceso aleatorio está asociada a un grupo de preámbulos de acceso aleatorio; la determinación de un esquema de repetición para una transmisión de la estación base basada, al menos en parte, en la señal de acceso aleatorio; y la forma de realización de la transmisión utilizando el esquema de repetición.

[0008] En algunos aspectos, un UE primario para comunicación inalámbrica puede incluir memoria y uno o más procesadores acoplados operativamente a la memoria. La memoria y los uno o más procesadores pueden estar configurados para transmitir, en un enlace lateral, información que indica un conjunto de configuraciones de acceso aleatorio de enlace lateral correspondiente a un conjunto de configuraciones de acceso aleatorio de enlace ascendente; recibir, en el enlace lateral y desde un UE secundario, una señal de acceso aleatorio basada, al menos en parte, en una configuración de acceso aleatorio de enlace lateral seleccionada del conjunto de configuraciones de acceso aleatorio de enlace lateral, en la que la configuración de acceso aleatorio de enlace lateral seleccionada corresponde a una configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente seleccionada del conjunto de configuraciones de acceso aleatorio de enlace ascendente; y realizar selectivamente un procedimiento de acceso aleatorio de acuerdo con la configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente seleccionada.

[0009] En algunos aspectos, un UE secundario para la comunicación inalámbrica puede incluir memoria y uno o más procesadores acoplados operativamente a la memoria. La memoria y el uno o más procesadores pueden estar configurados para determinar una configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente seleccionada para un procedimiento de acceso aleatorio; recibir, en un enlace lateral y desde un UE primario, información del sistema que indica una configuración de acceso aleatorio de enlace lateral correspondiente a la configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente seleccionada; y transmitir, en el enlace lateral y al UE primario, una señal de acceso aleatorio indicada por la configuración de acceso aleatorio de enlace lateral.

[0010] En algunos aspectos, una estación base para comunicación inalámbrica puede incluir memoria y uno o más procesadores acoplados operativamente a la memoria. La memoria y el uno o más procesadores pueden estar configurados para recibir una señal

de acceso aleatorio asociada a un procedimiento de acceso aleatorio, en donde la señal de acceso aleatorio está asociada a un grupo de preámbulos de acceso aleatorio; determinar un esquema de repetición para una transmisión de la estación base basada, al menos en parte, en la señal de acceso aleatorio; y realizar la transmisión utilizando el esquema de repetición.

[0011] En algunos aspectos, un medio no transitorio legible por computadora puede almacenar una o más instrucciones para la comunicación inalámbrica. La una o más instrucciones, cuando son ejecutadas por uno o más procesadores de un UE primario, pueden hacer que el uno o más procesadores transmitan, en un enlace lateral, información que indique un conjunto de configuraciones de acceso aleatorio de enlace lateral correspondiente a un conjunto de configuraciones de acceso aleatorio de enlace ascendente; reciban, en el enlace lateral y desde un UE secundario, una señal de acceso aleatorio basada, al menos en parte, en una configuración de acceso aleatorio de enlace lateral seleccionada del conjunto de configuraciones de acceso aleatorio de enlace lateral, en la que la configuración de acceso aleatorio de enlace lateral seleccionada corresponde a una configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente seleccionada del conjunto de configuraciones de acceso aleatorio de enlace ascendente; y realicen selectivamente un procedimiento de acceso aleatorio de acuerdo con la configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente seleccionada.

[0012] En algunos aspectos, un medio legible por computadora no transitorio puede almacenar una o más instrucciones para la comunicación inalámbrica. La una o más instrucciones, cuando son ejecutadas por uno o más procesadores de un UE secundario, pueden hacer que el uno o más procesadores: determinen una configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente seleccionada para un procedimiento de acceso aleatorio; reciban, en un enlace lateral y desde un UE primario, información del sistema que indique una configuración de acceso aleatorio de enlace lateral correspondiente a la configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente seleccionada; y transmitan, en el enlace lateral y al UE primario, una señal de acceso aleatorio indicada por la configuración de acceso aleatorio de enlace lateral.

[0013] En algunos aspectos, un medio legible por computadora no transitorio puede almacenar una o más instrucciones para la comunicación inalámbrica. La una o más instrucciones, cuando son ejecutadas por uno o más procesadores de una estación base, pueden hacer que el uno o más procesadores: reciban una señal de acceso aleatorio asociada con un procedimiento de acceso aleatorio, en donde la señal de acceso aleatorio está asociada con un grupo de preámbulos de acceso aleatorio;

determinen un esquema de repetición para una transmisión de la estación base basada, al menos en parte, en la señal de acceso aleatorio; y realicen la transmisión utilizando el esquema de repetición.

[0014] En algunos aspectos, un aparato para la comunicación inalámbrica puede incluir medios para transmitir, en un enlace lateral, información que indica un conjunto de configuraciones de acceso aleatorio de enlace lateral correspondiente a un conjunto de configuraciones de acceso aleatorio de enlace ascendente; medios para recibir, en el enlace lateral y desde un equipo de usuario secundario, una señal de acceso aleatorio basada, al menos en parte, en una configuración de acceso aleatorio de enlace lateral seleccionada del conjunto de configuraciones de acceso aleatorio de enlace lateral, en la que la configuración de acceso aleatorio de enlace lateral seleccionada corresponde a una configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente seleccionada del conjunto de configuraciones de acceso aleatorio de enlace ascendente; y medios para realizar selectivamente un procedimiento de acceso aleatorio de acuerdo con la configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente seleccionada.

[0015] En algunos aspectos, un aparato para comunicación inalámbrica puede incluir medios para determinar una configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente seleccionada para un procedimiento de acceso aleatorio; medios para recibir, en un enlace lateral y desde un equipo de usuario primario, información del sistema que indica una configuración de acceso aleatorio de enlace lateral correspondiente a la configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente seleccionada; y medios para transmitir, en el enlace lateral y al equipo de usuario primario, una señal de acceso aleatorio indicada por la configuración de acceso aleatorio de enlace lateral.

[0016] En algunos aspectos, un aparato para la comunicación inalámbrica puede incluir medios para recibir una señal de acceso aleatorio asociada con un procedimiento de acceso aleatorio, en donde la señal de acceso aleatorio está asociada con un grupo de preámbulos de acceso aleatorio; medios para determinar un esquema de repetición para una transmisión del aparato basada al menos en parte en la señal de acceso aleatorio; y medios para realizar la transmisión utilizando el esquema de repetición.

[0017] Los aspectos generalmente incluyen un método, un aparato, un sistema, un producto de programa informático, un medio legible por computadora no transitorio, un equipo de usuario, una estación base, un dispositivo de comunicación inalámbrica y/o un sistema de procesamiento como se describe sustancialmente en el presente documento con referencia a y como se ilustra en los dibujos y la especificación adjuntos.

[0018] En lo que antecede se han esbozado de forma bastante general las

características y ventajas técnicas de los ejemplos según la divulgación, con el fin de que la descripción detallada que sigue pueda entenderse mejor. Más adelante se describirán características y ventajas adicionales. La concepción y los ejemplos específicos divulgados pueden utilizarse fácilmente como base para modificar o diseñar otras estructuras para llevar a cabo los mismos propósitos de la presente divulgación. Tales construcciones equivalentes no se apartan del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Las características de los conceptos divulgados en el presente documento, tanto su organización como su método de funcionamiento, junto con las ventajas asociadas, se entenderán mejor a partir de la siguiente descripción cuando se consideren en relación con las figuras adjuntas. Cada una de las figuras se proporciona a efectos de ilustración y descripción, y no como definición de los límites de las reivindicaciones.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0019] Para que las características citadas con anterioridad de la presente divulgación puedan entenderse en detalle, se puede tener una descripción más particular, brevemente resumida con anterioridad, por referencia a los aspectos, algunos de los cuales se ilustran en los dibujos adjuntos. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que los dibujos adjuntos ilustran solo ciertos aspectos típicos de la presente divulgación y, por lo tanto, no deben considerarse limitativos de su alcance, ya que la descripción puede admitir otros aspectos igualmente eficaces. Los mismos números de referencia en diferentes dibujos pueden identificar elementos iguales o similares.

[0020] La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra conceptualmente un ejemplo de red de comunicación inalámbrica, de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación.

[0021] La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra conceptualmente un ejemplo de una estación base en comunicación con un UE en una red de comunicación inalámbrica, de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación.

[0022] La Figura 3 es un diagrama que ilustra un ejemplo de procedimientos de acceso aleatorio de cuatro pasos y de dos pasos, de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación.

[0023] La Figura 4 es un diagrama que ilustra un ejemplo de acceso aleatorio para un equipo de usuario secundario, de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación.

[0024] La Figura 5 es un diagrama que ilustra un proceso de ejemplo realizado, por ejemplo, por un equipo de usuario, de acuerdo con varios aspectos de la presente

divulgación.

[0025] La Figura 6 es un diagrama que ilustra un proceso de ejemplo realizado, por ejemplo, por un equipo de usuario, de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación.

[0026] La Figura 7 es un diagrama que ilustra un proceso de ejemplo realizado, por ejemplo, por una estación base, de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0027] Diversos aspectos de la divulgación se describen más detalladamente en lo sucesivo con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, la presente divulgación puede ser plasmada en muchas formas diferentes y no debe interpretarse como limitada a ninguna estructura o función específica presentada a lo largo de esta divulgación. Más bien, estos aspectos se proporcionan para que esta divulgación sea exhaustiva y completa, y transmita plenamente el alcance de la divulgación a los expertos en la materia. Basándose en las enseñanzas del presente documento, un experto en la materia debería apreciar que el alcance de la divulgación pretende abarcar cualquier aspecto de la divulgación divulgada en el presente documento, ya sea implementado independientemente o combinado con cualquier otro aspecto de la divulgación. Por ejemplo, un aparato puede ser implementado o un método puede ser practicado usando cualquier número de los aspectos expuestos aquí. Además, el alcance de la divulgación pretende abarcar dicho aparato o método que se practica utilizando otra estructura, funcionalidad, o estructura y funcionalidad además de o aparte de los diversos aspectos de la divulgación expuestos en el presente documento. Debe entenderse que cualquier aspecto de la divulgación expuesta en el presente documento puede ser plasmado por uno o más elementos de una reivindicación.

[0028] A continuación se presentarán varios aspectos de los sistemas de telecomunicación con referencia a diversos aparatos y técnicas. Estos aparatos y técnicas se describirán en la siguiente descripción detallada y se ilustrarán en los dibujos adjuntos mediante diversos bloques, módulos, componentes, circuitos, pasos, procesos, algoritmos y/o similares (denominados colectivamente “elementos”). Estos elementos pueden implementarse mediante hardware, software o combinaciones de los mismos. El hecho de que dichos elementos se implementen como hardware o software depende de la aplicación particular y de las restricciones de diseño impuestas al sistema global.

[0029] Cabe señalar que, si bien los aspectos pueden describirse en el presente documento utilizando la terminología comúnmente asociada a las tecnologías

inalámbricas 3G y/o 4G, los aspectos de la presente divulgación pueden aplicarse en otros sistemas de comunicación basados en la generación, como 5G y posteriores, incluidas las tecnologías NR.

[0030] La Figura 1 es un diagrama que ilustra una red inalámbrica 100 en la que pueden practicarse aspectos de la presente divulgación. La red inalámbrica 100 puede ser una red LTE o alguna otra red inalámbrica, tal como una red 5G o NR. La red inalámbrica 100 puede incluir una serie de BS 110 (mostradas como BS 110a, BS 110b, BS 110c y BS 110d) y otras entidades de red. Una BS es una entidad que se comunica con los equipos de usuario (UE) y también puede ser referida como una estación base, una BS NR, un Nodo B, un gNB, un Nodo B 5G (NB), un punto de acceso, un punto de transmisión y recepción (TRP), y/o similares. Cada BS puede proporcionar cobertura de comunicación para una zona geográfica concreta. En 3GPP, el término “celda” puede referirse a un área de cobertura de una BS y/o a un subsistema de BS que sirve a esta área de cobertura, dependiendo del contexto en donde se utilice el término.

[0031] Una BS puede proporcionar cobertura de comunicación para una macrocelda, una picocelda, una femtocelda, y/u otro tipo de celda. Una macrocelda puede cubrir un área geográfica relativamente grande (por ejemplo, varios kilómetros de radio) y puede permitir el acceso sin restricciones de los UE con suscripción de servicio. Una picocelda puede cubrir un área geográfica relativamente pequeña y puede permitir el acceso sin restricciones de los equipos de usuario con suscripción al servicio. Una femtocelda puede cubrir un área geográfica relativamente pequeña (por ejemplo, un hogar) y puede permitir el acceso restringido de los UE que tienen asociación con la femtocelda (por ejemplo, UE en un grupo cerrado de suscriptores (CSG)). Una BS para una macrocelda puede denominarse macro BS. Una BS para una picocelda puede denominarse pico BS. Una BS para una femtocelda puede denominarse femto BS o home BS. En el ejemplo mostrado en la Figura 1, una BS 110a puede ser una macro BS para una macrocelda 102a, una BS 110b puede ser una pico BS para una pico celda 102b, y una BS 110c puede ser una femto BS para una femtocelda 102c. Una BS puede admitir una o múltiples (por ejemplo, tres) celdas. Los términos “eNB”, “estación base”, “NR BS”, “gNB”, “TRP”, “AP”, “nodo B”, “5G NB” y “celda” pueden utilizarse indistintamente en el presente documento.

[0032] En algunos aspectos, una celda puede no ser necesariamente estacionaria, y el área geográfica de la celda puede moverse según la ubicación de una BS móvil. En algunos aspectos, las BS pueden estar interconectadas entre sí y/o con una o más BS o nodos de red (no mostrados) en la red inalámbrica 100 a través de varios tipos de

interfaces de retroceso tales como una conexión física directa, una red virtual, y/o similares utilizando cualquier red de transporte adecuada.

[0033] La red inalámbrica 100 puede incluir también estaciones de retransmisión. Una estación de retransmisión es una entidad que puede recibir una transmisión de datos de una estación ascendente (por ejemplo, una BS o un UE) y enviar una transmisión de los datos a una estación descendente (por ejemplo, un UE o una BS). Una estación de retransmisión también puede ser un UE que puede retransmitir transmisiones para otros UE. En el ejemplo mostrado en la Figura 1, una estación de retransmisión 110d puede comunicarse con una macro BS 110a y un UE 120d para facilitar la comunicación entre la BS 110a y el UE 120d. Una estación de retransmisión también puede denominarse BS de retransmisión, estación base de retransmisión, relay y/o similares.

[0034] La red inalámbrica 100 puede ser una red heterogénea que incluya BS de diferentes tipos, por ejemplo, macro BS, pico BS, femto BS, relay BS, y/o similares. Estos diferentes tipos de BS pueden tener diferentes niveles de potencia de transmisión, diferentes áreas de cobertura y diferentes impactos en la interferencia en la red inalámbrica 100. Por ejemplo, las macro BS pueden tener un nivel de potencia de transmisión alto (por ejemplo, de 5 a 40 vatios) mientras que las pico BS, las femto BS y las BS de retransmisión pueden tener niveles de potencia de transmisión más bajos (por ejemplo, de 0,1 a 2 vatios).

[0035] Un controlador de red 130 puede acoplarse a un conjunto de BS y puede proporcionar coordinación y control para estas BS. El controlador de red 130 puede comunicarse con las BS a través de un backhaul. Las BS también pueden comunicarse entre sí, por ejemplo, directa o indirectamente a través de un backhaul inalámbrico o por cable.

[0036] Los UE 120 (por ejemplo, 120a, 120b, 120c) pueden estar dispersos por la red inalámbrica 100, y cada UE puede ser estacionario o móvil. Un UE también puede ser referido como un terminal de acceso, un terminal, una estación móvil, una unidad de abonado, una estación, y/o similares. Un UE puede ser un teléfono celular (por ejemplo, un teléfono inteligente), un asistente personal digital (PDA), un módem inalámbrico, un dispositivo de comunicación inalámbrico, un dispositivo de mano, una computadora portátil, un teléfono inalámbrico, una estación de bucle local inalámbrico (WLL), una tableta, una cámara, un dispositivo de juego, una netbook, un smartbook, un ultrabook, un dispositivo o equipo médico, sensores/dispositivos biométricos, dispositivos portátiles (relojes inteligentes, ropa inteligente, gafas inteligentes, pulseras inteligentes, joyas inteligentes (por ejemplo, anillo inteligente, pulsera inteligente)), un dispositivo de

entretenimiento (por ejemplo, un dispositivo de música o video, o una radio por satélite), un componente o sensor de vehículo, contadores/sensores inteligentes, equipos de fabricación industrial, un dispositivo de sistema de posicionamiento global, o cualquier otro dispositivo adecuado que esté configurado para comunicarse a través de un medio inalámbrico o por cable.

[0037] Algunos UE pueden ser considerados como UE de comunicación de tipo máquina (MTC) o de comunicación de tipo máquina evolucionada o mejorada (eMTC). Los UE MTC y eMTC incluyen, por ejemplo, robots, drones, dispositivos remotos, sensores, medidores, monitores, etiquetas de localización, y/o similares, que pueden comunicarse con una estación base, otro dispositivo (por ejemplo, dispositivo remoto), o alguna otra entidad. Un nodo inalámbrico puede proporcionar, por ejemplo, conectividad para o con una red (por ejemplo, una red de área amplia como Internet o una red celular) a través de un enlace de comunicación por cable o inalámbrico. Algunos UE pueden considerarse dispositivos del Internet de las cosas (IoT), y/o pueden implementarse como dispositivos NB-IoT (Internet de las cosas de banda estrecha). Algunos UE pueden ser considerados como equipos en las instalaciones del cliente (CPE). El UE 120 puede estar incluido dentro de una carcasa que aloja componentes del UE 120, como componentes de procesador, componentes de memoria y/o similares.

[0038] En general, cualquier número de redes inalámbricas puede ser desplegado en un área geográfica determinada. Cada red inalámbrica puede admitir una tecnología de acceso de radio (RAT) particular y puede operar en una o más frecuencias. Una RAT también puede denominarse tecnología de radio, interfaz aérea y/o similares. Una frecuencia también puede denominarse portadora, canal de frecuencia y/o similares. Cada frecuencia puede admitir una única RAT en una zona geográfica determinada para evitar interferencias entre redes inalámbricas de diferentes RAT. En algunos casos, pueden desplegarse redes RAT NR o 5G.

[0039] En algunos aspectos, dos o más UE 120 (por ejemplo, mostrados como UE 120a y UE 120e) pueden comunicarse directamente usando uno o más canales de enlace lateral (por ejemplo, sin usar una estación base 110 como intermediario para comunicarse entre sí). Por ejemplo, los UE 120 pueden comunicarse utilizando comunicaciones “peer-to-peer” (P2P), comunicaciones “device-to-device” (D2D), un protocolo “vehicle-to-everything” (V2X) (por ejemplo, que puede incluir un protocolo “vehicle-to-vehicle” (V2V), un protocolo “vehicle-to-infrastructure” (V2I), y/o similares), una red de malla, y/o similares. En este caso, el UE 120 puede realizar operaciones de programación, operaciones de selección de recursos, y/u otras operaciones descritas

en el presente documento como realizadas por la estación base 110.

[0040] Como se ha indicado con anterioridad, la Figura 1 se proporciona como un ejemplo. Otros ejemplos pueden diferir de lo descrito en la Figura 1.

[0041] La Figura 2 muestra un diagrama de bloques de un diseño 200 de la estación base 110 y el UE 120, que puede ser una de las estaciones base y uno de los UE de la Figura 1. La estación base 110 puede estar equipada con T antenas 234a a 234t, y el UE 120 puede estar equipado con R antenas 252a a 252r, donde en general $T \geq 1$ y $R \geq 1$.

[0042] En la estación base 110, un procesador de transmisión 220 puede recibir datos de una fuente de datos 212 para uno o más equipos de usuario, seleccionar uno o más esquemas de modulación y codificación (MCS) para cada equipo de usuario basándose, al menos en parte, en los indicadores de calidad de canal (CQI) recibidos del equipo de usuario, procesar (por ejemplo, codificar y modular) los datos para cada equipo de usuario basándose, al menos en parte, en los MCS seleccionados para el equipo de usuario, y proporcionar símbolos de datos para todos los equipos de usuario. El procesador de transmisión 220 también puede procesar información del sistema (por ejemplo, para información de partición de recursos semiestáticos (SRPI) y/o similares) e información de control (por ejemplo, solicitudes CQI, concesiones, señalización de capa superior, y/o similares) y proporcionar símbolos de sobrecarga y símbolos de control. El procesador de transmisión 220 también puede generar símbolos de referencia para señales de referencia (por ejemplo, la señal de referencia específica de la celda (CRS)) y señales de sincronización (por ejemplo, la señal de sincronización primaria (PSS) y la señal de sincronización secundaria (SSS)). Un procesador de transmisión (TX) de entrada múltiple y salida múltiple (MIMO) 230 puede realizar un procesamiento espacial (por ejemplo, precodificación) en los símbolos de datos, los símbolos de control, los símbolos de sobrecarga, y/o los símbolos de referencia, si es aplicable, y puede proporcionar T flujos de símbolos de salida a T moduladores (MODs) 232a a 232t. Cada modulador 232 puede procesar un flujo de símbolos de salida respectivo (por ejemplo, para OFDM y/o similares) para obtener un flujo de muestras de salida. Cada modulador 232 puede procesar adicionalmente (por ejemplo, convertir a analógico, amplificar, filtrar y convertir hacia arriba) el flujo de muestra de salida para obtener una señal de enlace descendente. T señales de enlace descendente de los moduladores 232a a 232t pueden ser transmitidas a través de T antenas 234a a 234t, respectivamente. Según varios aspectos descritos con más detalle a continuación, las señales de sincronización pueden generarse con codificación de localización para

transmitir información adicional.

[0043] En el UE 120, las antenas 252a a 252r pueden recibir las señales de enlace descendente de la estación base 110 y/u otras estaciones base y pueden proporcionar las señales recibidas a los demoduladores (DEMODOs) 254a a 254r, respectivamente. Cada demodulador 254 puede acondicionar (por ejemplo, filtrar, amplificar, convertir hacia abajo y digitalizar) una señal recibida para obtener muestras de entrada. Cada demodulador 254 puede procesar además las muestras de entrada (por ejemplo, para OFDM y/o similares) para obtener símbolos recibidos. Un detector MIMO 256 puede obtener los símbolos recibidos de todos los demoduladores R 254a a 254r, realizar la detección MIMO en los símbolos recibidos si es aplicable, y proporcionar los símbolos detectados. Un procesador de recepción 258 puede procesar (por ejemplo, demodular y decodificar) los símbolos detectados, proporcionar datos decodificados para UE 120 a un sumidero de datos 260, y proporcionar información de control decodificada e información del sistema a un controlador/procesador 280. Un procesador de canal puede determinar la potencia recibida de la señal de referencia (RSRP), el indicador de intensidad de la señal recibida (RSSI), la calidad recibida de la señal de referencia (RSRQ), el indicador de calidad del canal (CQI), y/o similares. En algunos aspectos, uno o más componentes del UE 120 pueden estar incluidos en una carcasa.

[0044] En el enlace ascendente, en el UE 120, un procesador de transmisión 264 puede recibir y procesar datos de una fuente de datos 262 e información de control (por ejemplo, para informes que comprenden RSRP, RSSI, RSRQ, CQI, y/o similares) desde el controlador/procesador 280. El procesador de transmisión 264 también puede generar símbolos de referencia para una o más señales de referencia. Los símbolos del procesador de transmisión 264 pueden ser precodificados por un procesador TX MIMO 266 si es aplicable, procesados adicionalmente por los moduladores 254a a 254r (por ejemplo, para DFT-s-OFDM, CP-OFDM, y/o similares), y transmitidos a la estación base 110. En la estación base 110, las señales de enlace ascendente del equipo de usuario 120 y de otros equipos de usuario pueden ser recibidas por las antenas 234, procesadas por los demoduladores 232, detectadas por un detector MIMO 236, si procede, y procesadas además por un procesador de recepción 238 para obtener los datos decodificados y la información de control enviada por el equipo de usuario 120. El procesador de recepción 238 puede proporcionar los datos decodificados a un sumidero de datos 239 y la información de control decodificada al controlador/procesador 240. La estación base 110 puede incluir la unidad de comunicación 244 y comunicarse con el controlador de red 130 a través de la unidad de comunicación 244. El controlador de red

130 puede incluir la unidad de comunicación 294, el controlador/procesador 290 y la memoria 292.

[0045] El controlador/procesador 240 de la estación base 110, el controlador/procesador 280 del UE 120, y/o cualquier otro componente de la Figura 2 pueden realizar una o más técnicas asociadas con el acceso aleatorio para un UE secundario, como se describe con más detalle en este documento. Por ejemplo, el controlador/procesador 240 de la estación base 110, el controlador/procesador 280 del UE 120, y/o cualquier otro componente de la Figura 2 pueden realizar o dirigir operaciones de, por ejemplo, el proceso 500 de la Figura 5, el proceso 600 de la Figura 6, el proceso 700 de la Figura 7, y/u otros procesos como se describe en el presente documento. Las memorias 242 y 282 pueden almacenar datos y códigos de programa para la estación base 110 y el UE 120, respectivamente. En algunos aspectos, la memoria 242 y/o la memoria 282 pueden comprender un medio legible por computadora no transitorio que almacena una o más instrucciones para la comunicación inalámbrica. Por ejemplo, las una o más instrucciones, cuando son ejecutadas por uno o más procesadores de la estación base 110 y/o el UE 120, pueden realizar o dirigir operaciones de, por ejemplo, el proceso 500 de la Figura 5, el proceso 600 de la Figura 6, el proceso 700 de la Figura 7, y/u otros procesos como se describe en el presente documento. Un programador 246 puede programar a los UE para la transmisión de datos en el enlace descendente y/o en el enlace ascendente.

[0046] En algunos aspectos, el UE 120 puede incluir medios para transmitir, en un enlace lateral, información que indica un conjunto de configuraciones de acceso aleatorio de enlace lateral correspondiente a un conjunto de configuraciones de acceso aleatorio de enlace ascendente; medios para recibir, en el enlace lateral y desde un UE secundario, una señal de acceso aleatorio basada al menos en parte en una configuración de acceso aleatorio de enlace lateral seleccionada del conjunto de configuraciones de acceso aleatorio de enlace lateral; medios para realizar selectivamente un procedimiento de acceso aleatorio de acuerdo con la configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente seleccionada; medios para seleccionar una configuración de acceso aleatorio seleccionada del UE primario; medios para transmitir información al UE secundario basándose, al menos en parte, en la forma de realización selectiva del procedimiento de acceso aleatorio de acuerdo con la configuración de acceso aleatorio del enlace ascendente seleccionada; medios para realizar el procedimiento de acceso aleatorio utilizando un preámbulo de acceso aleatorio asociado a un nivel de repetición que se utilizará para una recepción por el UE

secundario; medios para determinar una configuración de acceso aleatorio del enlace ascendente seleccionada para un procedimiento de acceso aleatorio; medios para recibir, en un enlace lateral y desde un UE primario, información del sistema que indica una configuración de acceso aleatorio del enlace lateral correspondiente a la configuración de acceso aleatorio del enlace ascendente seleccionada; medios para transmitir, en el enlace lateral y al UE primario, una señal de acceso aleatorio indicada por la configuración de acceso aleatorio del enlace lateral; medios para recibir, desde una estación base, un bloque de señales de sincronización, en donde el procedimiento de acceso aleatorio está asociado a la estación base, y en donde el UE transmite la señal de acceso aleatorio de acuerdo con una ocasión de canal de acceso aleatorio de enlace lateral (RACH) y un preámbulo de acceso aleatorio de enlace lateral que se seleccionan de acuerdo con el bloque de señales de sincronización y la configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente seleccionada; medios para recibir información del UE primario que indique si el procedimiento de acceso aleatorio fue realizado con éxito por el UE primario en nombre del UE secundario; medios para recibir información del UE primario que indique que el procedimiento de acceso aleatorio fue realizado con éxito por el UE primario en nombre del UE secundario; medios para recibir una respuesta de acceso aleatorio, asociada al procedimiento de acceso aleatorio, desde el UE primario; medios para recibir, desde el UE primario, información que indica una secuencia de preámbulo para el procedimiento de acceso aleatorio; medios para recibir, desde una estación base, un mensaje de acceso aleatorio del procedimiento de acceso aleatorio basado, al menos en parte, en la secuencia de preámbulo; medios para recibir, de una estación base, un mensaje de acceso aleatorio del procedimiento de acceso aleatorio, en donde una secuencia de preámbulo utilizada por el UE primario para el procedimiento de acceso aleatorio es indicada por la configuración de acceso aleatorio de enlace lateral, y en donde el mensaje de acceso aleatorio se recibe basándose, al menos en parte, en la secuencia de preámbulo; medios para recibir, de una estación base, un mensaje de acceso aleatorio del procedimiento de acceso aleatorio; medios para realizar una transmisión utilizando una corrección de tiempo asociada con el mensaje de acceso aleatorio; medios para recibir, desde una estación base, una comunicación con una pluralidad de repeticiones, en la que la pluralidad de repeticiones se basa al menos en parte en una secuencia de preámbulo utilizada para realizar el procedimiento de acceso aleatorio; y/o similares. En algunos aspectos, dichos medios pueden incluir uno o más componentes del UE 120 descritos en relación con la Figura 2, tales como el controlador/procesador 280, el procesador de transmisión 264, el

procesador TX MIMO 266, el MOD 254, la antena 252, el DEMOD 254, el detector MIMO 256, el procesador de recepción 258, y/o similares.

[0047] En algunos aspectos, la estación base 110 puede incluir medios para recibir una señal de acceso aleatorio asociada con un procedimiento de acceso aleatorio, en donde la señal de acceso aleatorio está asociada con un grupo de preámbulos de acceso aleatorio; medios para determinar un esquema de repetición para una transmisión de la estación base basada al menos en parte en la señal de acceso aleatorio; medios para realizar la transmisión utilizando el esquema de repetición; y/o similares. En algunos aspectos, dichos medios pueden incluir uno o más componentes de la estación base 110 descritos en relación con la Figura 2, tales como la antena 234, el DEMOD 232, el detector MIMO 236, el procesador de recepción 238, el controlador/procesador 240, el procesador de transmisión 220, el procesador TX MIMO 230, el MOD 232, la antena 234, y/o similares.

[0048] Como se ha indicado con anterioridad, la Figura 2 se proporciona como un ejemplo. Otros ejemplos pueden diferir de lo que se describe con respecto a la Figura 2.

[0049] La Figura 3 es un diagrama que ilustra un ejemplo 300 de procedimientos de acceso aleatorio de cuatro pasos y de dos pasos. La Figura 3 muestra un procedimiento de canal de acceso aleatorio (RACH) de cuatro pasos 305 y un procedimiento RACH de dos pasos 310. Las operaciones descritas en la Figura 3 son realizadas por un UE 120 y una BS 110. El UE 120 puede utilizar los procedimientos RACH mostrados en la Figura 3 para el acceso inicial o el acceso desde un modo inactivo de control de recursos de radio (RRC), para lograr la sincronización del enlace ascendente entre el UE 120 y la BS 110, y para establecer o restablecer una conexión RRC entre el UE 120 y la BS 110.

[0050] Como se muestra en la Figura 3 y mediante los números de referencia 315, en el procedimiento RACH de cuatro pasos 305 y en el procedimiento RACH de dos pasos 310, el UE 120 puede sincronizarse a la temporización de enlace descendente de la BS 110. Por ejemplo, el UE 120 puede sincronizarse a la temporización de enlace descendente basándose al menos en parte en una señal de referencia, una señal de sincronización, un bloque de señal de sincronización (SSB), y/o similares.

[0051] Como se muestra en el número de referencia 320, en el procedimiento RACH de cuatro pasos 305, el UE 120 puede transmitir un preámbulo de acceso aleatorio. Por ejemplo, el UE 120 puede transmitir una señal de acceso aleatorio generada basada, al menos en parte, en el preámbulo de acceso aleatorio. El preámbulo de acceso aleatorio puede seleccionarse de un conjunto de posibles preámbulos de acceso aleatorio, como

se describe en este documento. En algunos aspectos, el UE 120 puede transmitir el preámbulo de acceso aleatorio utilizando recursos particulares identificados por un SSB, conocidos como una ocasión RACH. El mensaje mostrado por el número de referencia 320 puede ser referido como Mensaje RACH 1 o RACH Msg1. Generalmente, los mensajes del procedimiento RACH 305 de cuatro pasos se identifican con números (por ejemplo, mensajes RACH 1 a 4), mientras que los mensajes del procedimiento RACH 310 de dos pasos se identifican con letras (por ejemplo, mensajes RACH A y B).

[0052] Como se muestra en el número de referencia 325, el UE 120 puede recibir una respuesta de acceso aleatorio (a veces abreviada RAR) de la BS 110 en un segundo mensaje RACH (por ejemplo, Mensaje RACH 2 o RACH Msg2). La respuesta de acceso aleatorio puede transmitirse utilizando un identificador temporal de red de radio de acceso aleatorio (RA-RNTI) determinado basándose, al menos en parte, en el recurso utilizado para transmitir el preámbulo (por ejemplo, una asignación de tiempo/frecuencia) para que el UE 120 pueda decodificar la respuesta de acceso aleatorio. En algunos aspectos, la respuesta de acceso aleatorio puede incluir una asignación de bloques de recursos para el UE 120, una configuración de esquema de modulación y codificación (MCS), y/o similares.

[0053] Como se muestra en el número de referencia 330, el UE 120 puede transmitir información de UE a la BS 110 en un tercer mensaje RACH (por ejemplo, mensaje RACH 3 o Rach Msg3). En algunos aspectos, la información de UE puede incluir una solicitud de conexión RRC, una identidad de UE del UE 120, y/o similares.

[0054] Como se muestra por el número de referencia 335, el UE 120 puede recibir información de resolución de contención de la BS 110 en un cuarto mensaje RACH (por ejemplo, Mensaje RACH 4 o RACH Msg4). Por ejemplo, la información de resolución de contención puede incluir, por ejemplo, un RNTI específico de celda (C-RNTI) y/o similar. En algunos aspectos, el cuarto mensaje RACH puede incluir información de configuración de la conexión RRC.

[0055] En el procedimiento RACH de dos pasos 310, se combinan ciertos aspectos del procedimiento RACH de cuatro pasos con el fin de reducir la latencia y la sobrecarga asociadas al acceso aleatorio. Por ejemplo, y como se muestra en el número de referencia 345, un primer mensaje RACH (por ejemplo, el mensaje RACH A o RACH MsgA) puede incluir un preámbulo, una carga útil de datos, y/o información de identificación del UE. En otras palabras, los mensajes RACH 1 y 3 del procedimiento RACH de cuatro pasos 305 pueden combinarse en el mensaje RACH A. Como otro ejemplo, mostrado por el número de referencia 345, un segundo mensaje RACH (por

ejemplo, mensaje RACH B o RACH MsgB) puede incluir una respuesta de acceso aleatorio e información de resolución de contención. En otras palabras, los mensajes RACH 2 y 4 del procedimiento RACH de cuatro pasos pueden combinarse en el mensaje RACH B.

[0056] Como se ha indicado con anterioridad, la Figura 3 se proporciona como un ejemplo. Otros ejemplos pueden diferir de lo descrito con respecto a la Figura 3.

[0057] Un UE puede utilizar un procedimiento RACH, tal como el procedimiento RACH de cuatro pasos 305 o el procedimiento RACH de dos pasos 310, para acceder a una red proporcionada por una BS 110. Algunos UE pueden ser de bajo costo, de baja complejidad, o de baja potencia. Los ejemplos incluyen dispositivos portátiles, dispositivos de monitorización médica, dispositivos del Internet de las cosas (IoT), dispositivos de comunicación de tipo máquina (MTC), y/o similares. El procedimiento RACH puede consumir una cantidad significativa de energía, en particular para los UE de baja potencia, ya que dichos UE pueden utilizar comunicaciones repetitivas para mejorar la cobertura. El uso de repeticiones para los mensajes RACH de un procedimiento RACH puede aumentar aún más el uso de energía de los UE de baja potencia.

[0058] Algunas técnicas y aparatos aquí descritos permiten que un UE primario realice al menos parte de un procedimiento RACH en nombre de un UE secundario. Por ejemplo, el UE secundario puede ser un UE de baja potencia, bajo costo o baja complejidad, y puede estar vinculado al UE primario mediante una conexión de enlace lateral. El UE secundario puede transmitir una señal de acceso aleatorio al UE primario que indica una configuración RACH de enlace ascendente seleccionada por el UE secundario para acceder a una estación base. El UE primario puede transmitir una señal de acceso aleatorio a la estación base de acuerdo con la configuración RACH de enlace ascendente. La señal de acceso aleatorio del UE secundario al UE primario puede utilizar una potencia de transmisión menor que si el UE secundario transmitiera una señal de acceso aleatorio a la estación base. De este modo, se reduce el uso de energía y de recursos informáticos del UE secundario. Algunas técnicas y aparatos descritos en el presente documento también proporcionan la señalización de un esquema de repetición a utilizar por una estación base basada, al menos en parte, en un preámbulo de acceso aleatorio utilizado para el procedimiento RACH, reduciendo así la sobrecarga de señalización y conservando los recursos informáticos del UE secundario y de la estación base.

[0059] De este modo, se reduce la potencia de transmisión utilizada para los

procedimientos RACH del UE secundario. Además, el UE secundario puede tener una conexión RRC completa con la estación base, por lo que se puede llevar a cabo un procedimiento de recuperación de enlace directo cuando el UE secundario pierde la conexión de enlace lateral pero todavía está dentro del alcance de la estación base. En particular, en estos casos, el UE secundario puede no tener que realizar otro procedimiento RACH completo, lo que ahorra consumo de energía. Además, el uso de energía por parte del UE secundario puede reducirse cuando el UE secundario ya tiene una conexión RRC establecida con la BS y los cifrados de la capa superior ya están configurados. En otras palabras, las técnicas y los aparatos aquí descritos pueden aplicarse para el establecimiento de una nueva conexión RRC o para procedimientos de acceso aleatorio asociados a una conexión RRC existente.

[0060] La Figura 4 es un diagrama que ilustra un ejemplo 400 de acceso aleatorio para un UE secundario, de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación. Como se muestra, el ejemplo 400 incluye un UE primario 120, un UE secundario 120, y una BS 110. Las operaciones aquí descritas pueden ser realizadas por cualquier par de UE 120. En algunos aspectos, las operaciones aquí descritas pueden ser particularmente beneficiosas para los UE 120 secundarios que son UE de baja complejidad, UE de baja potencia, UE de bajo costo, y/o similares. Por ejemplo, un UE 120 secundario, como un dispositivo portable, un dispositivo de monitorización médica, un dispositivo de formato pequeño, un dispositivo de baja capacidad de batería, y/o similares, puede utilizar las técnicas y los aparatos descritos en el presente documento para reducir el uso de la batería, la potencia de transmisión y el uso de recursos informáticos en asociación con los procedimientos RACH. En algunos aspectos, el UE 120 primario y el UE 120 secundario pueden estar asociados con enlaces de interfaz aérea celular a la BS 110 (por ejemplo, enlaces de interfaz Uu y/o similares). En algunos aspectos, el UE 120 primario puede estar asociado a una interfaz de enlace lateral con el UE 120 secundario.

[0061] Como se muestra por el número de referencia 405, el UE secundario 120 puede recibir uno o más SSB de la BS 110. Un SSB puede indicar una configuración de acceso aleatorio específica de la celda, referida aquí como una configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente. Por ejemplo, una configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente puede identificar un conjunto de secuencias de preámbulo de acceso aleatorio asociadas con el SSB, una ocasión RACH asociada con el SSB y/o el conjunto de preámbulos de acceso aleatorio, y/o similares.

[0062] En algunos aspectos, el UE 120 primario puede también recibir uno o más SSB. Por ejemplo, el UE 120 primario y el UE 120 secundario pueden estar cubiertos por una

o más celdas en las que se transmiten uno o más SSB. Esto puede ocurrir cuando el UE 120 primario y el UE 120 secundario están ubicados o están muy cerca el uno del otro, como cuando el UE 120 primario es un teléfono celular y el UE 120 secundario es un dispositivo portátil que lleva un usuario del UE 120 primario. En este caso, la potencia de transmisión del equipo secundario 120 para transmitir al equipo primario 120 puede ser menor que la del equipo secundario 120 para transmitir a la BS 110.

[0063] Como se muestra por el número de referencia 410, el UE secundario 120 puede recibir uno o más bloques de información del sistema (SIB) de enlace lateral (SL) del UE primario 120. Por ejemplo, el UE 120 primario puede proporcionar uno o más SIB de enlace lateral en la conexión de enlace lateral entre el UE 120 primario y el UE 120 secundario. Un SIB de enlace lateral puede identificar una o más configuraciones de acceso aleatorio de enlace lateral. Por ejemplo, una configuración de acceso aleatorio de enlace lateral puede identificar un preámbulo de acceso aleatorio de enlace lateral, una ocasión de RACH de enlace lateral, y/o una asociación del preámbulo de acceso aleatorio de enlace lateral y/o la ocasión de RACH de enlace lateral con una configuración de acceso aleatorio de SSB o de enlace ascendente. En algunos aspectos, el UE 120 primario puede proporcionar configuraciones de acceso aleatorio de enlace lateral respectivas correspondientes a una pluralidad de configuraciones de acceso aleatorio de enlace ascendente. En algunos aspectos, una configuración de acceso aleatorio de enlace lateral puede identificar una configuración de recursos de tiempo-frecuencia para su uso por el UE 120 secundario para transmitir o recibir comunicaciones posteriores con el UE 120 primario.

[0064] En algunos aspectos, la información descrita con anterioridad como proporcionada en un SIB de enlace lateral puede ser proporcionada al UE 120 secundario por otros medios, tales como una configuración RRC de enlace lateral y/o similares. Adicional o alternativamente, dicha información puede ser preconfigurada, tal como por medio de un estándar de telecomunicación inalámbrica.

[0065] El preámbulo de acceso aleatorio de enlace lateral puede estar configurado para utilizar una potencia de transmisión más baja que un preámbulo de acceso aleatorio de enlace ascendente. Por ejemplo, el preámbulo de acceso aleatorio de enlace lateral, en relación con el preámbulo de acceso aleatorio de enlace ascendente, puede tener menos secuencias de preámbulo posibles, una separación de subportadora más pequeño, secuencias de preámbulo más cortas, un desplazamiento cíclico más pequeño, y/o similares. De este modo, el equipo de usuario secundario 120 puede conservar la energía y reducir la complejidad asociada con el acceso aleatorio utilizando

un preámbulo de acceso aleatorio de menor potencia o complejidad para que el equipo de usuario primario 120 realice el acceso aleatorio.

[0066] Como se muestra en el número de referencia 415, el UE secundario 120 puede seleccionar un SSB (por ejemplo, una configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente asociada con el SSB). Por ejemplo, el UE secundario 120 puede seleccionar el SSB para la forma de realización del procedimiento RACH utilizando una configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente (por ejemplo, una ocasión RACH y un preámbulo de acceso aleatorio) asociada con el SSB. En algunos aspectos, la selección del SSB puede denominarse selección de un SSB preferido o un SSB seleccionado.

[0067] En algunos aspectos, el UE 120 primario puede seleccionar un SSB. Por ejemplo, el UE primario 120 puede seleccionar un SSB preferido o un SSB seleccionado. En algunos aspectos, el UE 120 primario puede realizar las operaciones indicadas por el número de referencia 430 solo si el SSB seleccionado del UE 120 primario coincide con el SSB seleccionado del UE 120 secundario. En algunos aspectos, el UE 120 primario puede realizar las operaciones indicadas por el número de referencia 430 aunque los SSB seleccionados del UE 120 primario y del UE 120 secundario no coincidan. Por ejemplo, el UE 120 primario puede realizar selectivamente el procedimiento RACH si una diferencia entre los SSB seleccionados del UE 120 primario y el UE 120 secundario satisface un umbral (por ejemplo, si los SSB seleccionados son suficientemente similares en configuración).

[0068] Como se muestra en el número de referencia 420, el UE secundario 120 puede seleccionar una ocasión RACH de enlace lateral de acuerdo con el SSB seleccionado. Por ejemplo, el UE secundario 120 puede seleccionar una configuración de acceso aleatorio de enlace lateral asociada con el SSB seleccionado. Así, el UE 120 puede identificar una ocasión RACH de enlace lateral y un preámbulo de acceso aleatorio correspondientes al SSB seleccionado.

[0069] Como se muestra en el número de referencia 425, el UE secundario 120 puede transmitir una señal de acceso aleatorio (por ejemplo, un preámbulo de acceso aleatorio) al UE primario 120 en una ocasión RACH de enlace lateral. Por ejemplo, la ocasión RACH de enlace lateral y la señal de acceso aleatorio pueden corresponder a una configuración de acceso aleatorio de enlace lateral asociada con el SSB seleccionado. Así, el UE secundario 120 puede indicar al UE primario 120 la configuración de acceso aleatorio de enlace lateral y de enlace ascendente para la que el UE primario 120 debe realizar el procedimiento RACH.

[0070] Como se muestra en el número de referencia 430, el UE 120 primario puede realizar al menos parte de un procedimiento RACH con la BS 110 en nombre del UE 120 secundario. Por ejemplo, el UE 120 primario puede transmitir uno o más de un Mensaje RACH 1, un Mensaje RACH A, o un Mensaje RACH 3 a la BS 110 utilizando una ocasión RACH y una señal de acceso aleatorio identificada por la configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente. En algunos aspectos, el UE 120 primario puede realizar la totalidad del procedimiento RACH en nombre del UE 120 secundario, y puede proporcionar información de contención o información de conexión RRC al UE 120 secundario para el establecimiento de la conexión RRC con la BS 110. En algunos aspectos, el UE 120 primario puede transmitir solo un mensaje inicial del procedimiento RACH (por ejemplo, el Mensaje 1 de RACH o el Mensaje A de RACH), y el UE 120 secundario puede manejar las comunicaciones subsiguientes con la BS 110, como se describe con más detalle a continuación. En algunos aspectos, el UE 120 primario puede gestionar las comunicaciones de enlace ascendente con la BS 110, y el UE 120 secundario puede recibir las comunicaciones de enlace descendente de la BS 110.

[0071] Como se muestra en el número de referencia 435, en algunos aspectos, el UE 120 primario puede proporcionar retroalimentación al UE 120 secundario. En algunos aspectos, la retroalimentación puede indicar si el procedimiento RACH es exitoso (por ejemplo, si el UE 120 primario ha recibido una respuesta de acceso aleatorio de la BS 110). En algunos aspectos, la retroalimentación puede indicar si el UE 120 primario realizará el procedimiento RACH. Por ejemplo, en un caso en donde el UE 120 primario no realizará el procedimiento RACH debido a la selección de un SSB diferente al del UE 120 secundario, la retroalimentación puede indicar que el UE 120 primario no realizará el procedimiento RACH. En algunos aspectos, el UE primario 120 puede proporcionar la retroalimentación solo si el UE primario 120 va a realizar el procedimiento RACH o ha realizado el procedimiento RACH. En algunos aspectos, la retroalimentación puede incluir información de acceso aleatorio, como una o más partes de un mensaje RACH 2, un mensaje RACH 4 o un mensaje RACH B.

[0072] Como se muestra en el número de referencia 440, en algunos aspectos, el UE secundario 120 puede recibir un mensaje RACH de la BS 110. Por ejemplo, en algunos aspectos, el UE secundario 120 puede monitorizar un mensaje RACH 2 o un mensaje RACH B de la BS 110 de acuerdo con la secuencia de preámbulo de acceso aleatorio utilizada por el UE primario 120 para transmitir la señal de acceso aleatorio a la BS 110. Por ejemplo, antes de monitorizar el mensaje RACH desde la BS 110, el UE secundario 120 puede recibir un mensaje de enlace lateral desde el UE primario 120 identificando

la secuencia de preámbulo de acceso aleatorio utilizada por el UE primario 120 para transmitir el preámbulo de acceso aleatorio. Como otro ejemplo, la secuencia de preámbulo de acceso aleatorio utilizada por el UE 120 primario puede ser determinada por una secuencia de preámbulo de enlace lateral y la ocasión RACH, y por la configuración de acceso aleatorio de enlace lateral. De este modo, el UE secundario 120 puede reducir la cantidad de información obtenida por el UE primario 120 en relación con el UE secundario 120 (por ejemplo, RNTI específicos del UE y/o similares), mejorando así la seguridad del UE secundario 120 al tiempo que se reduce la potencia de transmisión de los preámbulos de acceso aleatorio.

[0073] Como se muestra en el número de referencia 445, en algunos aspectos, el UE secundario 120 puede transmitir un mensaje a la BS 110 utilizando información de temporización determinada basada, al menos en parte, en el mensaje RACH recibido de la BS 110. Por ejemplo, el UE 120 secundario puede utilizar la información de corrección de temporización en el mensaje RACH 2 o el mensaje RACH B recibido (mostrado en relación con el número de referencia 440) para una transmisión a la BS 110. Esto puede ser factible porque el UE 120 secundario puede estar ubicado cerca o en una ubicación conjunta con el UE 120 primario que transmitió la señal de acceso aleatorio, y porque el UE 120 secundario puede estar sincronizado con el UE 120 primario.

[0074] En algunos aspectos, el UE secundario 120 puede utilizar un esquema de repetición para comunicarse con la BS 110 con el fin de reducir la potencia de transmisión y el número de antenas de recepción utilizadas para una comunicación. En este caso, puede ser beneficioso indicar, a la BS 110, que una señal de acceso aleatorio recibida de un UE 120 primario se transmite en nombre de un UE 120 secundario. Por ejemplo, puede utilizarse un grupo de secuencias de preámbulo de acceso aleatorio u ocasiones RACH para indicar que la señal de acceso aleatorio es en nombre del UE 120 secundario y/o para indicar que se va a utilizar un esquema de repetición para el procedimiento RACH. En algunos aspectos, se pueden utilizar múltiples y diferentes grupos de secuencias de preámbulo de acceso aleatorio u ocasiones RACH para indicar los respectivos esquemas de repetición. Por ejemplo, un primer grupo de secuencias de preámbulo de acceso aleatorio u ocasiones RACH puede indicar un nivel de repetición de 1, un segundo grupo de secuencias de preámbulo de acceso aleatorio u ocasiones RACH puede indicar un nivel de repetición de 2, y así sucesivamente. En este caso, la configuración de acceso aleatorio de enlace lateral puede incluir información que indique una asignación de esquemas de repetición a grupos de secuencias de preámbulo de

acceso aleatorio u ocasiones RACH. Así, el UE 120 primario puede indicar un esquema de repetición para la comunicación con el UE 120 secundario a la BS 110 como parte del procedimiento RACH, reduciendo así la sobrecarga, mejorando la eficiencia de la comunicación entre el UE 120 secundario y la BS 110, y mejorando la utilización de los recursos informáticos.

[0075] Como se indicó con anterioridad, la Figura 4 se proporciona como un ejemplo. Otros ejemplos pueden diferir de lo descrito con respecto a la Figura 4.

[0076] La Figura 5 es un diagrama que ilustra un proceso de ejemplo 500 realizado, por ejemplo, por un UE, de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación. El proceso de ejemplo 500 es un ejemplo en donde un UE primario (por ejemplo, UE 120, UE primario 120 de la Figura 4, y/o similares) realiza operaciones asociadas con el acceso aleatorio para un UE secundario.

[0077] Como se muestra en la Figura 5, en algunos aspectos, el proceso 500 puede incluir la transmisión, en un enlace lateral, de información que indica un conjunto de configuraciones de acceso aleatorio de enlace lateral correspondiente a un conjunto de configuraciones de acceso aleatorio de enlace ascendente (bloque 510). Por ejemplo, el UE primario (por ejemplo, utilizando el controlador/procesador 280, el procesador de transmisión 264, el procesador TX MIMO 266, el MOD 254, la antena 252, y/o similares) puede transmitir, en un enlace lateral, información que indica un conjunto de configuraciones de acceso aleatorio de enlace lateral correspondientes a un conjunto de configuraciones de acceso aleatorio de enlace ascendente, como se ha descrito con anterioridad.

[0078] Como se muestra además en la Figura 5, en algunos aspectos, el proceso 500 puede incluir la recepción, en el enlace lateral y desde un UE secundario, de una señal de acceso aleatorio basada al menos en parte en una configuración de acceso aleatorio de enlace lateral seleccionada del conjunto de configuraciones de acceso aleatorio de enlace lateral, en la que la configuración de acceso aleatorio de enlace lateral seleccionada corresponde a una configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente seleccionada del conjunto de configuraciones de acceso aleatorio de enlace ascendente (bloque 520). Por ejemplo, el UE primario (por ejemplo, utilizando la antena 252, el DEMOD 254, el detector MIMO 256, el procesador de recepción 258, el controlador/procesador 280, y/o similares) puede recibir, en el enlace lateral y desde un UE secundario, una señal de acceso aleatorio basada, al menos en parte, en una configuración de acceso aleatorio de enlace lateral seleccionada del conjunto de configuraciones de acceso aleatorio de enlace lateral, como se ha descrito con

anterioridad. En algunos aspectos, la configuración de acceso aleatorio de enlace lateral seleccionada corresponde a una configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente seleccionada del conjunto de configuraciones de acceso aleatorio de enlace ascendente.

[0079] Como se muestra además en la Figura 5, en algunos aspectos, el proceso 500 puede incluir realizar selectivamente un procedimiento de acceso aleatorio de acuerdo con la configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente seleccionada (bloque 530). Por ejemplo, el UE primario (por ejemplo, utilizando el controlador/procesador 280, el procesador de transmisión 264, el procesador TX MIMO 266, el MOD 254, la antena 252, y/o similares) puede realizar selectivamente un procedimiento de acceso aleatorio de acuerdo con la configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente seleccionada, como se ha descrito con anterioridad.

[0080] El proceso 500 puede incluir aspectos adicionales, tales como cualquier aspecto único o cualquier combinación de aspectos descritos a continuación y/o en conexión con uno o más procesos descritos en otra parte del presente documento.

[0081] En un primer aspecto, la configuración de acceso aleatorio de enlace lateral seleccionada indica al menos uno de una secuencia de preámbulo de enlace lateral para la señal de acceso aleatorio o una ocasión de canal de acceso aleatorio de enlace lateral (RACH) para la señal de acceso aleatorio.

[0082] En un segundo aspecto, solo o en combinación con el primer aspecto, la información que indica el conjunto de configuraciones de acceso aleatorio de enlace lateral se transmite en un bloque de información del sistema de enlace lateral (SIB).

[0083] En un tercer aspecto, solo o en combinación con uno o más de los aspectos primero y segundo, el conjunto de configuraciones de acceso aleatorio de enlace ascendente se asocia con bloques de señal de sincronización respectivos.

[0084] En un cuarto aspecto, solo o en combinación con uno o más de los aspectos primero a tercero, el conjunto de configuraciones de acceso aleatorio de enlace lateral indica una o más configuraciones de recursos de tiempo-frecuencia para comunicaciones posteriores entre el UE primario y el UE secundario.

[0085] En un quinto aspecto, solo o en combinación con uno o más de los aspectos primero a cuarto, la señal de acceso aleatorio está asociada con una potencia de transmisión más baja que una señal de acceso aleatorio transmitida por el UE primario en relación con el procedimiento de acceso aleatorio.

[0086] En un sexto aspecto, solo o en combinación con uno o más de los aspectos primero a quinto, en relación con una señal de acceso aleatorio transmitida por el UE

primario en relación con el procedimiento de acceso aleatorio, la señal de acceso aleatorio recibida por el UE primario está asociada con al menos uno de los siguientes: un conjunto más pequeño de posibles secuencias de preámbulo, una separación de subportadora más pequeña, una secuencia de preámbulo más corta, o un desplazamiento cíclico más pequeño.

[0087] En un séptimo aspecto, solo o en combinación con uno o más de los aspectos primero a sexto, la configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente seleccionada es una configuración de acceso aleatorio seleccionada del UE secundario, y el proceso 500 comprende además la selección de una configuración de acceso aleatorio seleccionada del UE primario, donde la forma de realización selectiva del procedimiento de acceso aleatorio de acuerdo con la configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente seleccionada se basa al menos en parte en si la configuración de acceso aleatorio seleccionada del UE primario coincide con la configuración de acceso aleatorio seleccionada del UE secundario.

[0088] En un octavo aspecto, solo o en combinación con uno o más de los aspectos primero a séptimo, el proceso 500 incluye la transmisión de información al UE secundario basada al menos en parte en la forma de realización selectiva del procedimiento de acceso aleatorio de acuerdo con la configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente seleccionada.

[0089] En un noveno aspecto, solo o en combinación con uno o más de los aspectos primero a octavo, la información indica si el procedimiento de acceso aleatorio tiene éxito.

[0090] En un décimo aspecto, solo o en combinación con uno o más de los aspectos primero a noveno, la información indica que el procedimiento de acceso aleatorio es exitoso.

[0091] En un decimoprimer aspecto, solo o en combinación con uno o más de los aspectos primero a décimo, la información incluye una respuesta de acceso aleatorio.

[0092] En un decimosegundo aspecto, solo o en combinación con uno o más de los aspectos primero a decimoprimer, la forma de realización selectiva del procedimiento de acceso aleatorio de acuerdo con la configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente seleccionada comprende la forma de realización del procedimiento de acceso aleatorio utilizando un preámbulo de acceso aleatorio asociado con un nivel de repetición que se utilizará para una recepción por el UE secundario.

[0093] En un decimotercer aspecto, solo o en combinación con uno o más de los aspectos primero a decimosegundo, la configuración de acceso aleatorio de enlace

ascendente seleccionada es seleccionada por el UE secundario.

[0094] Aunque la Figura 5 muestra bloques de ejemplo del proceso 500, en algunos aspectos, el proceso 500 puede incluir bloques adicionales, menos bloques, bloques diferentes o bloques dispuestos de forma diferente a los representados en la Figura 5. Adicional o alternativamente, dos o más de los bloques del proceso 500 pueden realizarse en paralelo.

[0095] La Figura 6 es un diagrama que ilustra un proceso de ejemplo 600 realizado, por ejemplo, por un UE, de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación. El proceso de ejemplo 600 es un ejemplo en donde un UE secundario (por ejemplo, el UE 120, el UE secundario 120 de la Figura 4, y/o similares) realiza operaciones asociadas con el acceso aleatorio para un UE secundario.

[0096] Como se muestra en la Figura 6, en algunos aspectos, el proceso 600 puede incluir la determinación de una configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente seleccionada para un procedimiento de acceso aleatorio (bloque 610). Por ejemplo, el UE secundario (por ejemplo, utilizando la antena 252, el DEMOD 254, el detector MIMO 256, el procesador de recepción 258, el controlador/procesador 280, y/o similares) puede determinar una configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente seleccionada para un procedimiento de acceso aleatorio, como se ha descrito con anterioridad.

[0097] Como se muestra además en la Figura 6, en algunos aspectos, el proceso 600 puede incluir la recepción, en un enlace lateral y desde un UE primario, de información del sistema que indica una configuración de acceso aleatorio de enlace lateral correspondiente a la configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente seleccionada (bloque 620). Por ejemplo, el UE secundario (por ejemplo, utilizando la antena 252, el DEMOD 254, el detector MIMO 256, el procesador de recepción 258, el controlador/procesador 280, y/o similares) puede recibir, en un enlace lateral y desde un UE primario, información del sistema que indica una configuración de acceso aleatorio de enlace lateral correspondiente a la configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente seleccionada, como se ha descrito con anterioridad.

[0098] Como se muestra además en la Figura 6, en algunos aspectos, el proceso 600 puede incluir la transmisión, en el enlace lateral y al UE primario, de una señal de acceso aleatorio indicada por la configuración de acceso aleatorio del enlace lateral (bloque 630). Por ejemplo, el UE secundario (por ejemplo, utilizando el controlador/procesador 280, el procesador de transmisión 264, el procesador TX MIMO 266, el MOD 254, la antena 252, y/o similares) puede transmitir, en el enlace lateral y al UE primario, una

señal de acceso aleatorio indicada por la configuración de acceso aleatorio del enlace lateral, como se ha descrito con anterioridad.

[0099] El proceso 600 puede incluir aspectos adicionales, tales como cualquier aspecto único o cualquier combinación de aspectos descritos a continuación y/o en conexión con uno o más procesos descritos en otra parte del presente documento.

[00100] En un primer aspecto, la configuración de acceso aleatorio de enlace lateral seleccionada indica al menos uno de una secuencia de preámbulo de enlace lateral para la señal de acceso aleatorio o una ocasión de canal de acceso aleatorio de enlace lateral (RACH) para la señal de acceso aleatorio.

[00101] En un segundo aspecto, solo o en combinación con el primer aspecto, el proceso 600 incluye recibir, desde una estación base, un bloque de señal de sincronización, en donde el procedimiento de acceso aleatorio está asociado con la estación base, y en donde el UE transmite la señal de acceso aleatorio de acuerdo con una ocasión de canal de acceso aleatorio de enlace lateral (RACH) y un preámbulo de acceso aleatorio de enlace lateral que se seleccionan basándose, al menos en parte, en el bloque de señal de sincronización y la configuración de acceso aleatorio de enlace ascendente seleccionada.

[00102] En un tercer aspecto, solo o en combinación con uno o más de los aspectos primero y segundo, la información del sistema comprende un bloque de información del sistema de enlace lateral.

[00103] En un cuarto aspecto, solo o en combinación con uno o más de los aspectos primero a tercero, el proceso 600 incluye recibir información del UE primario indicando si el procedimiento de acceso aleatorio fue realizado con éxito por el UE primario en nombre del UE secundario.

[00104] En un quinto aspecto, solo o en combinación con uno o más de los aspectos primero a cuarto, el proceso 600 incluye la recepción de información desde el UE primario indicando que el procedimiento de acceso aleatorio fue realizado con éxito por el UE primario en nombre del UE secundario.

[00105] En un sexto aspecto, solo o en combinación con uno o más de los aspectos primero a quinto, el proceso 600 incluye recibir una respuesta de acceso aleatorio, asociada con el procedimiento de acceso aleatorio, desde el UE primario.

[00106] En un séptimo aspecto, solo o en combinación con uno o más de los aspectos primero a sexto, la configuración de acceso aleatorio de enlace lateral indica una o más configuraciones de recursos de tiempo-frecuencia para comunicaciones entre el UE primario y el UE secundario.

[00107] En un octavo aspecto, solo o en combinación con uno o más de los aspectos primero a séptimo, la señal de acceso aleatorio está asociada con una potencia de transmisión más baja que una señal de acceso aleatorio para una estación base.

[00108] En un noveno aspecto, solo o en combinación con uno o más de los aspectos primero a octavo, en relación con una señal de acceso aleatorio para una estación base, la señal de acceso aleatorio transmitida por el UE secundario está asociada con al menos uno de los siguientes: un conjunto más pequeño de posibles secuencias de preámbulo, una separación de subportadora más pequeño, una secuencia de preámbulo más corta, o un desplazamiento cíclico más pequeño.

[00109] En un décimo aspecto, solo o en combinación con uno o más de los aspectos primero a noveno, el proceso 600 incluye recibir, desde el UE primario, información que indica una secuencia de preámbulo para el procedimiento de acceso aleatorio; y recibir, desde una estación base, un mensaje de acceso aleatorio del procedimiento de acceso aleatorio basado al menos en parte en la secuencia de preámbulo.

[00110] En un decimoprimer aspecto, solo o en combinación con uno o más de los aspectos primero a décimo, el proceso 600 incluye recibir, desde una estación base, un mensaje de acceso aleatorio del procedimiento de acceso aleatorio, en donde una secuencia de preámbulo utilizada por el UE primario para el procedimiento de acceso aleatorio es indicada por la configuración de acceso aleatorio de enlace lateral, y en donde el mensaje de acceso aleatorio se recibe basándose al menos en parte en la secuencia de preámbulo.

[00111] En un decimosegundo aspecto, solo o en combinación con uno o más de los aspectos primero a decimoprimer, el proceso 600 incluye recibir, desde una estación base, un mensaje de acceso aleatorio del procedimiento de acceso aleatorio; y realizar una transmisión utilizando una corrección de tiempo asociada con el mensaje de acceso aleatorio.

[00112] En un decimotercer aspecto, solo o en combinación con uno o más de los aspectos primero a decimosegundo, el proceso 600 incluye recibir, desde una estación base, una comunicación con una pluralidad de repeticiones, donde la pluralidad de repeticiones se basa al menos en parte en una secuencia de preámbulo utilizada para realizar el procedimiento de acceso aleatorio.

[00113] En un decimocuarto aspecto, solo o en combinación con uno o más de los aspectos primero a decimotercero, el UE secundario es un UE de baja potencia o un UE de baja complejidad.

[00114] Aunque la Figura 6 muestra bloques de ejemplo del proceso 600, en algunos

aspectos, el proceso 600 puede incluir bloques adicionales, menos bloques, bloques diferentes o bloques dispuestos de forma diferente a los representados en la Figura 6. Adicional o alternativamente, dos o más de los bloques del proceso 600 pueden realizarse en paralelo.

[00115] La Figura 7 es un diagrama que ilustra un proceso de ejemplo 700 realizado, por ejemplo, por una estación base, de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación. El proceso de ejemplo 700 es un ejemplo en donde la estación base (por ejemplo, BS 110 y/o similar) realiza operaciones asociadas con el acceso aleatorio para un UE secundario.

[00116] Como se muestra en la Figura 7, en algunos aspectos, el proceso 700 puede incluir la recepción de una señal de acceso aleatorio asociada con un procedimiento de acceso aleatorio, en donde la señal de acceso aleatorio está asociada con un grupo de preámbulos de acceso aleatorio (bloque 710). Por ejemplo, la estación base (por ejemplo, utilizando la antena 234, el DEMOD 232, el detector MIMO 236, el procesador de recepción 238, el controlador/procesador 240, y/o similares) puede recibir una señal de acceso aleatorio asociada con un procedimiento de acceso aleatorio, como se ha descrito con anterioridad. En algunos aspectos, la señal de acceso aleatorio está asociada con un grupo de preámbulos de acceso aleatorio.

[00117] Como se muestra además en la Figura 7, en algunos aspectos, el proceso 700 puede incluir la determinación de un esquema de repetición para una transmisión de la estación base basada al menos en parte en la señal de acceso aleatorio (bloque 720). Por ejemplo, la estación base (por ejemplo, utilizando la antena 234, el DEMOD 232, el detector MIMO 236, el procesador de recepción 238, el controlador/procesador 240, y/o similares) puede determinar un esquema de repetición para una transmisión de la estación base basado al menos en parte en la señal de acceso aleatorio, como se ha descrito con anterioridad.

[00118] Como se muestra además en la Figura 7, en algunos aspectos, el proceso 700 puede incluir la forma de realización de la transmisión utilizando el esquema de repetición (bloque 730). Por ejemplo, la estación base (por ejemplo, utilizando el controlador/procesador 240, el procesador de transmisión 220, el procesador TX MIMO 230, el MOD 232, la antena 234, y/o similares) puede realizar la transmisión utilizando el esquema de repetición, como se ha descrito con anterioridad.

[00119] El proceso 700 puede incluir aspectos adicionales, tales como cualquier aspecto único o cualquier combinación de aspectos descritos a continuación y/o en conexión con uno o más procesos descritos en otra parte del presente documento.

[00120] En un primer aspecto, la señal de acceso aleatorio se recibe de un UE primario, y la transmisión es a un UE secundario.

[00121] En un segundo aspecto, solo o en combinación con el primer aspecto, el esquema de repetición es uno de una pluralidad de esquemas de repetición, y la pluralidad de esquemas de repetición está asociada con grupos respectivos de preámbulos de acceso aleatorio.

[00122] Aunque la Figura 7 muestra ejemplos de bloques del proceso 700, en algunos aspectos, el proceso 700 puede incluir bloques adicionales, menos bloques, bloques diferentes, o bloques dispuestos de forma diferente a los representados en la Figura 7. Adicional o alternativamente, dos o más de los bloques del proceso 700 pueden realizarse en paralelo.

[00123] La divulgación anterior proporciona ilustración y descripción, pero no pretende ser exhaustiva ni limitar los aspectos a la forma precisa divulgada. Se pueden realizar modificaciones y variaciones a la luz de la divulgación anterior o se pueden adquirir a partir de la práctica de los aspectos.

[00124] Tal y como se utiliza en el presente documento, el término “componente” pretende ser interpretado de forma amplia como hardware, firmware y/o una combinación de hardware y software. Tal como se utiliza en el presente documento, un procesador se implementa en hardware, firmware y/o una combinación de hardware y software.

[00125] Como se usa aquí, satisfacer un umbral puede, dependiendo del contexto, referirse a un valor que es mayor que el umbral, mayor o igual al umbral, menor que el umbral, menor o igual al umbral, igual al umbral, no igual al umbral, y/o similares.

[00126] Será evidente que los sistemas y/o métodos descritos en el presente documento pueden implementarse en diferentes formas de hardware, firmware, y/o una combinación de hardware y software. El hardware de control especializado real o el código de software utilizado para implementar estos sistemas y/o métodos no es limitante de los aspectos. Por lo tanto, el funcionamiento y el comportamiento de los sistemas y/o métodos se han descrito en el presente documento sin hacer referencia a un código de software específico, entendiéndose que el software y el hardware pueden diseñarse para implementar los sistemas y/o métodos basados, al menos en parte, en la descripción del presente documento.

[00127] Aunque se enumeren combinaciones particulares de características en las reivindicaciones y/o se divulguen en la especificación, estas combinaciones no pretenden limitar la divulgación de varios aspectos. De hecho, muchas de estas

características pueden combinarse de maneras que no se enumeran específicamente en las reivindicaciones y/o se divulgan en la especificación. Aunque cada reivindicación dependiente enumerada a continuación puede depender directamente de una sola reivindicación, la divulgación de diversos aspectos incluye cada reivindicación dependiente en combinación con cada una de las demás reivindicaciones del conjunto de reivindicaciones. Una frase que hace referencia a “al menos uno de” una lista de elementos se refiere a cualquier combinación de dichos elementos, incluyendo miembros individuales. Como ejemplo, “al menos uno de: a, b, o c” pretende abarcar a, b, c, a-b, a-c, b-c, y a-b-c, así como cualquier combinación con múltiplos del mismo elemento (por ejemplo, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a-c-c, b-b, b-b-c, c-c, y c-c-c o cualquier otro ordenamiento de a, b, y c).

[00128] Ningún elemento, acto o instrucción utilizado aquí debe interpretarse como crítico o esencial a menos que se describa explícitamente como tal. Además, tal y como se utilizan aquí, los artículos “un” y “una” pretenden incluir uno o más elementos, y pueden utilizarse indistintamente con “uno o más”. Además, tal y como se utilizan aquí, los términos “conjunto” y “grupo” pretenden incluir uno o más artículos (por ejemplo, artículos relacionados, artículos no relacionados, una combinación de artículos relacionados y no relacionados, y/o similares), y pueden utilizarse indistintamente con “uno o más”. Cuando solo se pretende un elemento, se utiliza la frase “solo uno” o un lenguaje similar. Además, tal y como se utiliza en este documento, los términos “tiene”, “haber”, “tener” y/o similares se entienden como términos abiertos. Además, la frase “basado en” significa “basado, al menos en parte, en”, a menos que se indique explícitamente lo contrario.