

PROCEDIMIENTO DE ACCESO ALEATORIO

CAMPO TÉCNICO

5 [0001] Las modalidades de la presente descripción se refieren generalmente al campo de las telecomunicaciones y, en particular, a métodos, dispositivos y medios de almacenamiento legibles por computadora para procedimientos de acceso aleatorio.

ANTECEDENTES

10 [0002] La nueva radio (NR) 5G se proporciona con una operación de multihaz. El soporte para la operación de multihaz en la NR incluye medición de la calidad del haz, informe de la calidad del haz, asignación del haz y mecanismo de recuperación en caso de que la calidad del haz asignado no sea lo suficientemente buena. La NR proporciona soporte para la operación multihaz en cada etapa de la operación de radio: acceso inicial/aleatorio, búsqueda, transmisión/recepción de datos/control y manejo de
15 movilidad.

[0003] En el caso de la operación multihaz en la NR, los equipos de usuario (UE, por sus siglas en inglés) pueden cambiar entre los haces asignados con recursos de acceso aleatorio libre de contención (CFRA, por sus siglas en inglés) y los haces asignados con recursos de acceso aleatorio basado en contención (CBRA, por sus
20 siglas en inglés). Sin embargo, en LTE, la red de comunicaciones asigna recursos CFRA en toda la celda para los UE. En otras palabras, no se puede cambiar entre CFRA y CBRA. Por lo tanto, cuando el procedimiento de cambio de haz ocurre en la NR, se permite un tamaño de unidad de datos de protocolo (PDU, por sus siglas en inglés) de control de acceso al medio (MAC, por sus siglas en inglés) en una concesión
25 de enlace ascendente asignada durante un procedimiento de acceso aleatorio (RA, por sus siglas en inglés), que se transmite desde un dispositivo de red (para ejemplo, gNB), puede ser diferente de un tamaño de PDU de MAC obtenido del búfer Msg3 de un UE.

COMPENDIO

30 [0004] En general, las modalidades de ejemplo de la presente descripción

proporcionan métodos, dispositivos y medios de almacenamiento legibles por computadora para el procedimiento de acceso aleatorio.

[0005] En un primer aspecto, se proporciona un método implementado en un dispositivo terminal. El método comprende transmitir, en un dispositivo terminal, una solicitud de acceso aleatorio en un procedimiento de acceso aleatorio a un dispositivo de red; en respuesta a recibir, en el procedimiento de acceso aleatorio, desde el dispositivo de red una concesión de enlace ascendente para el dispositivo terminal, determinar si un primer tamaño de una primera unidad de datos indicada por la concesión de enlace ascendente coincide con un segundo tamaño de una segunda unidad de datos almacenada en un búfer del dispositivo terminal; en respuesta a determinar que el primer tamaño no coincide con el segundo tamaño, determinar una primera parte de la segunda unidad de datos para transmisiones posteriores.

[0006] En un segundo aspecto, se proporciona un método implementado en un dispositivo de red. El método comprende recibir, desde un dispositivo terminal, una solicitud de acceso aleatorio en un procedimiento de acceso aleatorio; en respuesta a recibir la solicitud de acceso aleatorio, transmitir, al dispositivo terminal, una concesión de enlace ascendente del dispositivo terminal, donde la concesión de enlace ascendente indica un primer tamaño de una primera unidad de datos, de modo que el dispositivo terminal determina si el primer tamaño de los primeros datos coincide con un segundo tamaño de una segunda unidad de datos almacenada en un búfer del dispositivo terminal.

[0007] En un tercer aspecto, se proporciona un dispositivo terminal. El dispositivo comprende al menos un procesador; y al menos una memoria que incluye códigos de programas informáticos. La al menos una memoria y los códigos de programa informático se configuran, con el al menos un procesador, para hacer que el dispositivo al menos realice el método según el primer aspecto.

[0008] En un cuarto aspecto, se proporciona un dispositivo de red. El dispositivo comprende al menos un procesador; y al menos una memoria que incluye códigos de programas informáticos. La al menos una memoria y los códigos de programa informático se configuran, con el al menos un procesador, para hacer que el dispositivo

al menos realice el método según el segundo aspecto.

[0009] En un quinto aspecto, se proporciona un aparato que comprende medios para realizar las etapas del método según el primer aspecto.

5 **[0010]** En un sexto aspecto, se proporciona un aparato que comprende medios para realizar las etapas del método según el segundo aspecto.

[0011] En un séptimo aspecto, se proporciona un medio legible por computadora que tiene un programa informático almacenado en el mismo que, cuando es ejecutado por al menos un procesador de un dispositivo, hace que el dispositivo lleve a cabo el método según el primer aspecto.

10 **[0012]** En un octavo aspecto, se proporciona un medio legible por computadora que tiene un programa informático almacenado en el mismo que, cuando es ejecutado por al menos un procesador de un dispositivo, hace que el dispositivo lleve a cabo el método según el segundo aspecto.

15 **[0013]** Debe entenderse que la sección de compendio no pretende identificar características clave o esenciales de las modalidades de la presente descripción, ni se pretende que se utilice para limitar el alcance de la presente descripción. Otras características de la presente descripción serán fácilmente comprensibles a través de la siguiente descripción.

20 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

[0014] A través de la descripción más detallada de algunas modalidades de ejemplo de la presente descripción en las figuras adjuntas, los objetos, características y ventajas anteriores y otros de la presente descripción serán más evidentes, en donde:

25 **[0015]** la FIG. 1 muestra un sistema de comunicación 100 de ejemplo en el que se pueden implementar modalidades de ejemplo de la presente descripción;

[0016] la FIG. 2 muestra un diagrama de un proceso 200 de ejemplo para un procedimiento de acceso aleatorio según algunas modalidades de ejemplo de la presente descripción;

[0017] la FIG. 3 muestra un diagrama de flujo de un método 300 de ejemplo para un

procedimiento de acceso aleatorio según algunas modalidades de ejemplo de la presente descripción;

[0018] la FIG. 4 muestra un diagrama de flujo de un método 400 de ejemplo para un procedimiento de acceso aleatorio según algunas modalidades de ejemplo de la presente descripción;

[0019] la FIG. 5 es un diagrama de bloques simplificado de un dispositivo que es adecuado para implementar modalidades de ejemplo de la presente descripción.

[0020] En todas las figuras, los mismos números de referencia o similares representan el mismo elemento o un elemento similar.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0021] Ahora, principios de la presente descripción se describen con referencia a algunas modalidades de ejemplo. Debe entenderse que estas modalidades se describen solo con el propósito de ilustrar y ayudar a los expertos en la técnica a comprender e implementar la presente descripción, sin sugerir ninguna limitación en cuanto al alcance de la descripción. La descripción descrita en la presente se puede implementar de varias formas distintas a las descritas a continuación.

[0022] En la siguiente descripción y reivindicaciones, salvo que se indique lo contrario, todos los términos técnicos y científicos que se utilizan en la presente tienen el mismo significado comúnmente entendido por un experto en la técnica a la que pertenece la presente descripción.

[0023] Como se usa la presente, el término "red de comunicación" se refiere a una red que sigue cualquier estándar o protocolo de comunicación adecuado, como la evolución a largo plazo (LTE, por sus siglas en inglés), LTE-Advanced (LTE-A) y NR 5G, y emplea cualquier tecnología de comunicación adecuada, que incluye, por ejemplo, múltiples entradas múltiples salidas (MIMO, por sus siglas en inglés), OFDM, multiplexación por división de tiempo (TDM, por sus siglas en inglés), multiplexación por división de frecuencia (FDM, por sus siglas en inglés), multiplexación por división de código (CDM, por sus siglas en inglés), Bluetooth, ZigBee, comunicación de tipo de máquina (MTC, por sus siglas en inglés), tecnologías uRLLC, mMTC y eMBB. A los

efectos del análisis, en algunas modalidades, la red LTE, la red LTE-A, la red NR 5G o cualquier combinación de las mismas se toma como ejemplo de la red de comunicación.

[0024] Como se usa en la presente, el término "dispositivo de red" se refiere a cualquier dispositivo adecuado en un lado de la red de una red de comunicación. El dispositivo de red puede incluir cualquier dispositivo adecuado en una red de acceso de la red de comunicación, por ejemplo, que incluye una estación base (BS, por sus siglas en inglés), un relé, un punto de acceso (AP, por sus siglas en inglés), un nodo B (Nodo B o NB), un Nodo B evolucionado (eNodeB o eNB), un gigabit Nodo B (gNB), un módulo de radio remoto (RRU, por sus siglas en inglés), un cabezal de radio (RH), un cabezal de radio remoto (RRH, por sus siglas en inglés), un nodo de baja potencia como un femto, un pico y similares. A los efectos del análisis, en algunas modalidades, el eNB se toma como un ejemplo del dispositivo de red.

[0025] El dispositivo de red también puede incluir cualquier dispositivo adecuado en una red central, por ejemplo, que incluya equipos de radio de radio multiestándar (MSR, por sus siglas en inglés) como BS de MSR, controladores de red como controladores de red de radio (RNC, por sus siglas en inglés) o controladores de estación base (BSC, por sus siglas en inglés), entidades de coordinación multicelda/multidifusión (MCE, por sus siglas en inglés), centros de conmutación móvil (MSC, por sus siglas en inglés) y MME, nodos de operación y gestión (O&M), nodos de sistema de apoyo a operaciones (OSS, por sus siglas en inglés), nodos de red de autoorganización (SON, por sus siglas en inglés), nodos de posicionamiento, como centros de ubicación móviles de servicio mejorado (E-SMLC, por sus siglas en inglés) y/o terminales de datos móviles (MDT, por sus siglas en inglés).

[0026] Como se usa en la presente, el término "dispositivo terminal" se refiere a un dispositivo capaz, configurado, dispuesto y/u operable para comunicaciones con un dispositivo de red o un dispositivo terminal adicional en una red de comunicación. Las comunicaciones pueden implicar la transmisión y/o recepción de señales inalámbricas utilizando señales electromagnéticas, ondas de radio, señales infrarrojas y/u otros tipos de señales adecuadas para transmitir información por aire. En algunas modalidades, el dispositivo terminal puede configurarse para transmitir y/o recibir información sin

interacción humana directa. Por ejemplo, el dispositivo terminal puede transmitir información al dispositivo de red en horarios predeterminados, cuando se activa por un evento interno o externo, o en respuesta a solicitudes del lado de la red.

[0027] Los ejemplos del dispositivo terminal incluyen, entre otros, equipos de usuario (UE) como teléfonos inteligentes, tabletas con capacidad inalámbrica, equipos integrados en computadoras portátiles (LEE, por sus siglas en inglés), equipos montados en computadoras portátiles (LME, por sus siglas en inglés) y/o equipos inalámbricos de los clientes en el sitio (CPE, por sus siglas en inglés). Para el propósito del análisis, a continuación, se describirán algunas modalidades con referencia a los UE como ejemplos de los dispositivos terminales, y los términos "dispositivo terminal" y "equipo de usuario" (UE) pueden usarse indistintamente en el contexto de la presente descripción.

[0028] Como se usa en la presente, el término "celda" se refiere a un área cubierta por señales de radio transmitidas por un dispositivo de red. El dispositivo de terminal dentro de la celda puede obtener servicio del dispositivo de red y acceder a la red de comunicación a través del dispositivo de red.

[0029] Como se usa en la presente, el término "conjunto de circuitos" puede referirse a uno o más de los siguientes:

(a) implementaciones de circuito solo de hardware (como implementaciones en conjunto de circuitos solo analógico y/o digital) y

(b) combinaciones de circuitos de hardware y software, tales como (según corresponda): (i) una combinación del circuito o los circuitos de hardware analógico y/o digital con software/firmware y (ii) cualquier parte del procesador o los procesadores de hardware con software (incluido el procesador o los procesadores de señal digital), software y memoria o memorias que trabajan juntos para hacer que un aparato, como un teléfono móvil o un servidor, realice varias funciones) y

(c) procesador o procesadores y/o circuito o circuitos de hardware, como un microprocesador o microprocesadores o una parte de un microprocesador o microprocesadores, que requieren software (por ejemplo, firmware) para su funcionamiento, pero el software puede no estar presente cuando no es necesario para

la operación.

[0030] Esta definición de conjunto de circuitos se aplica a todos los usos de este término en la presente solicitud, incluso en cualquiera de las reivindicaciones. Como un ejemplo adicional, como se usa en esta solicitud, el término conjunto de circuitos también cubre una implementación de meramente un circuito o procesador de hardware (o múltiples procesadores) o parte de un circuito o procesador de hardware y su (o sus) software y/o firmware que lo acompañan. El término conjunto de circuitos también abarca, por ejemplo y si corresponde al elemento de la reivindicación particular, un circuito integrado de banda base o un circuito integrado de procesador para un dispositivo móvil, o un circuito integrado similar en un servidor, un dispositivo de red de celular, u otro dispositivo de red o informático.

[0031] Como se usa en la presente, las formas singulares "un", "una" y "la/el" están destinadas a incluir también las formas plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. El término "incluye" y sus variantes deben leerse como términos abiertos que significan "incluye, pero no se limita a". El término "basado en" debe leerse como "basado al menos en parte en". El término "una modalidad" debe leerse como "al menos una modalidad". El término "otra modalidad" debe leerse como "al menos otra modalidad". Otras definiciones, explícitas e implícitas, pueden incluirse a continuación.

[0032] La FIG. 1 ilustra una red de comunicación 100 en la que se pueden implementar modalidades de la presente descripción. La red de comunicación 100 puede cumplir con cualquier protocolo o estándar adecuado que ya exista o que se desarrolle en el futuro. En algunas modalidades, la red de comunicación 100 puede ser la red LTE (o LTE-A), la red NR o una combinación de las mismas.

[0033] La red de comunicación 100 comprende un dispositivo de red 110. El dispositivo de red 110 sirve a un dispositivo terminal 120 en una celda 111. Debe entenderse que los números de dispositivos de red y dispositivos terminales que se muestran son solo con fines ilustrativos sin sugerir ninguna limitación. La red de comunicación 100 puede incluir cualquier número adecuado de dispositivos de red y dispositivos terminales. La comunicación entre el dispositivo de red 110 y el dispositivo

terminal 120 puede utilizar cualquier tecnología adecuada que ya exista o que se desarrolle en el futuro.

[0034] El tema de los diferentes tamaños de las concesiones proporcionadas por la red de comunicación para la transmisión del MENSAJE 3 (Msg3) se analizó en LTE. El Msg3 puede transmitir mensajes de Capa 2 y Capa 3, como una solicitud de conexión de control de recursos de radio para el acceso inicial o el elemento de control (CE, por sus siglas en inglés) del control de acceso al medio (MAC) C-RNTI para el acceso aleatorio en modo conectado, desde el dispositivo terminal 120 al dispositivo de red 110. Si una concesión de enlace ascendente proporcionada en la respuesta de acceso aleatorio (RAR, por sus siglas en inglés) para un mismo grupo de preámbulos de acceso aleatorio (RAP, por sus siglas en inglés) tiene un tamaño diferente que una concesión de enlace ascendente anterior (por ejemplo, la primera concesión de enlace ascendente) asignada durante ese procedimiento de acceso aleatorio, el comportamiento del dispositivo terminal 120 no se definió dentro en un procedimiento de acceso aleatorio ya que esto se considera un caso muy raro. En LTE, la red de comunicaciones asigna recursos CFRA en toda la celda para el dispositivo terminal 120. En otras palabras, no hay cambio entre CFRA y CBRA dentro de un procedimiento de acceso aleatorio.

[0035] La nueva radio (NR) 5G se proporciona con una operación de multihaz. Por lo tanto, a diferencia de LTE, donde los recursos de CFRA podrían asignarse para una celda (por ejemplo, la celda 111 como se muestra en la FIG. 1), en la NR, la red de comunicación puede no asignar recursos de CFRA a todos los haces, sino solo a un subconjunto de los haces en la celda 111, porque puede resultar demasiado costoso asignar recursos de CFRA a todos los haces para todos los UE y el propósito de la formación del haz puede verse frustrado por ello.

[0036] Por lo tanto, en el caso de la operación multihaz en la NR, los equipos de usuario (UE), por ejemplo, el dispositivo terminal 120 como se muestra en la FIG. 1, puede moverse dentro de una celda y cambiar el haz. El dispositivo terminal 120 puede cambiar entre haces con un tipo de recursos RA a algunos otros haces con otro tipo de recursos de RA, por ejemplo, el dispositivo terminal puede cambiar entre los haces

asignados con recursos de acceso aleatorio libre de contención (CFRA) y los haces asignados con recursos de acceso aleatorio basado en contención (CBRA) en la celda 111.

[0037] Si el dispositivo terminal 120 cambia de CFRA a CBRA, no hay ningún problema causado por el Msg3 que solo puede generarse durante el primer intento de CBRA. En el caso de CFRA, el procedimiento de RA ya tiene éxito al recibir el Msg2 del gNB (por ejemplo, el dispositivo de red 110 como se muestra en la FIG. 1).

[0038] Sin embargo, si el dispositivo terminal 120 cambia de CBRA a CFRA, según TS 38.321, el Msg3 se ha generado y también se transmitirá con CFRA, porque el búfer de solicitud de repetición automática híbrida (ARQ híbrida o HARQ) se vaciará al finalizar el procedimiento de RA, pero el búfer Msg3 no se vaciará. Además, en la entidad HARQ, en caso de que la concesión de enlace ascendente se reciba en un RAR y haya una unidad de datos de protocolo (PDU) de control de acceso al medio (MAC) en el búfer Msg3, la PDU de MAC puede obtenerse del búfer Msg3.

[0039] En el caso anterior, si la concesión proporcionada en RAR a la transmisión de preámbulo de CFRA tiene un tamaño igual al tamaño indicado en la concesión proporcionada anteriormente en respuesta a la transmisión de preámbulo de CBRA, la PDU de MAC en el búfer Msg3 podría transmitirse en la concesión proporcionada. Sin embargo, para CBRA se definen dos grupos de preámbulos diferentes, es decir, el Grupo A y el Grupo B de preámbulo. En general, el dispositivo terminal 120 selecciona la secuencia de estos dos grupos basándose en el tamaño del paquete de enlace ascendente y las condiciones de radio. Esto ayuda al dispositivo de red 110 a calcular los recursos del canal compartido de enlace ascendente físico (PUSCH, por sus siglas en inglés) necesarios para la transferencia del enlace ascendente del dispositivo terminal 120. Los preámbulos del Grupo A se utilizan para paquetes de menor tamaño o paquetes de mayor tamaño en malas condiciones de radio. Los preámbulos del Grupo B se utilizan para paquetes de mayor tamaño en buenas condiciones de radio. En este caso, el dispositivo de red 110 no sabría si el dispositivo terminal 120 ha intentado el CBRA antes del CFRA o qué grupo del preámbulo se ha aplicado cuando se transmitió el preámbulo de CBRA. Por lo tanto, se espera que el problema causado por diferentes

tamaños de concesión Msg3 ocurra en NR con frecuencia.

[0040] Asimismo, dado que la PDU de MAC en el búfer Msg3 podría multiplexar, por ejemplo, al menos un segmento del comando completo de traspaso (HO) (*RRCReconfigurationComplete*), no es deseable perder dichos datos y retrasar la finalización del procedimiento HO (ya que sería necesaria la retransmisión del nivel de RLC). En el caso de que se seleccione el CFRA para un intento de preámbulo, el dispositivo terminal 120 utilizará el búfer Msg3 para la transmisión de los primeros datos de enlace ascendente en el procedimiento de RA. En el caso de que se seleccione el CFRA para un intento de preámbulo, el procedimiento de RA se completa con éxito mediante la recepción de RAR.

[0041] Por lo tanto, con respecto al hecho de que un tamaño de PDU de MAC indicado en una concesión de enlace ascendente asignada durante un procedimiento de RA, que se transmite desde un dispositivo de red 110, puede ser diferente del tamaño de PDU de MAC obtenido del búfer Msg3 del dispositivo terminal 120, se han considerado algunos enfoques para resolver este problema.

[0042] Un enfoque propuso que durante la selección de recursos de acceso aleatorio para traspaso, el dispositivo terminal 120 no seleccionará el preámbulo de acceso aleatorio entre el Preámbulo de CFRA, si Msg3 se ha transmitido en el procedimiento de acceso aleatorio actual. Sin embargo, este enfoque puede desperdiciar los recursos dedicados para CFRA y aumentar la carga innecesariamente entre los preámbulos basados en contención.

[0043] Un enfoque adicional propuso que la entidad de multiplexación y ensamblaje puede incluir una pluralidad de sub-PDU de MAC de la PDU de MAC obtenida en las transmisiones de enlace ascendente posteriores. En caso de que el tamaño de la concesión de enlace ascendente no coincida con la concesión de enlace ascendente anterior proporcionada en respuesta al preámbulo de CBRA, el búfer Msg3 puede vaciarse y puede obtenerse una nueva PDU de MAC de la entidad de multiplexación y ensamblaje. Sin embargo, este enfoque puede provocar la pérdida de datos.

[0044] Como opción para vaciar Msg3, el MAC puede indicar los datos que se multiplexaron en la PDU de MAC y, en cuyo caso, la PDU de RLC podría regenerarse

y multiplexarse nuevamente. Este enfoque puede ser bueno para manejar datos, pero puede no funcionar para elementos de control (CE) de MAC.

[0045] El principio y las implementaciones de la presente descripción se describirán en detalle a continuación con referencia a la FIG. 2, que muestra el proceso 200 según modalidades de ejemplo de la presente descripción. A los efectos del análisis, el proceso 200 se describirá con referencia a la FIG. 1. El proceso 200 puede implicar un procedimiento de acceso aleatorio.

[0046] La FIG. 2 muestra un diagrama de un proceso 200 de ejemplo para un procedimiento de acceso aleatorio según algunas modalidades de ejemplo de la presente descripción.

[0047] Como se muestra en la FIG. 2, cuando el dispositivo terminal 120 realiza un acceso aleatorio, el dispositivo terminal 120 envía a 210 una solicitud de acceso aleatorio, es decir, un preámbulo de acceso aleatorio (RAP) al dispositivo de red 110. El RAP también se denomina "MENSAJE 1" o "Msg1" en el contexto de la presente descripción. El RAP es una secuencia de código de firma que actúa como un identificador para el dispositivo terminal 120. Dependiendo de si el RAP es específico de un UE, el procedimiento de acceso aleatorio se divide en un procedimiento de acceso aleatorio libre de contención (CFRA) y un procedimiento de acceso aleatorio basado en contención (CBRA). En consecuencia, el dispositivo terminal 120 puede enviar un preámbulo de acceso aleatorio diferente al dispositivo de red 110, a saber, un preámbulo CFRA o un preámbulo CBRA. Como se describió anteriormente, para el procedimiento de CBRA, el dispositivo terminal 120 puede seleccionar el preámbulo de CBRA del Grupo A y del Grupo B. El dispositivo terminal 120 puede seleccionar la secuencia de estos dos grupos basándose en el tamaño del paquete de enlace ascendente y las condiciones de radio.

[0048] Tras la detección del preámbulo RAP desde el dispositivo terminal 120, el dispositivo de red 110 puede responder 220 a la solicitud de acceso aleatorio transmitiendo una respuesta de acceso aleatorio (RAR) (también denominada "MENSAJE 2" o "Msg2" en el contexto de la presente descripción) al dispositivo terminal 120 en base al preámbulo RAP recibido. El RAR puede programarse a través

de un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH, por sus siglas en inglés) y el mensaje real en un canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH). El RAR puede incluir, por ejemplo, comando de avance de temporización (TAC, por sus siglas en inglés) para alineación de temporización UL, concesión de enlace ascendente e identificador de red de radio celular temporal para el dispositivo terminal 120.

[0049] En el procedimiento de acceso aleatorio sin contención, es decir, en un procedimiento de acceso aleatorio sin contención, el dispositivo terminal 120 envía un RAP dedicado al dispositivo de red 110; y, si el dispositivo terminal 120 recibe un RAR enviado por el dispositivo de red 110, el dispositivo terminal 120 determina el éxito del procedimiento de acceso aleatorio.

[0050] En el procedimiento de acceso aleatorio basado en contención, después de que el dispositivo terminal 120 recibe el RAR, el dispositivo terminal 120 puede transmitir un mensaje (también denominado "MENSAJE 3" o "Msg3") en el canal compartido de enlace ascendente físico (PUSCH) al dispositivo de red 110. Como se menciona anteriormente, el Msg3 puede transmitir mensajes de Capa 2 y Capa 3, como una solicitud de conexión de control de recursos de radio para el acceso inicial o el CE del MAC C-RNTI para el acceso aleatorio en modo conectado, desde el dispositivo terminal 120 al dispositivo de red 110. Si el dispositivo terminal 120 recibe el RAR del dispositivo de red 110, el dispositivo terminal puede obtener la concesión de enlace ascendente contenida en el RAR que indica una concesión de enlace ascendente disponible al dispositivo terminal 120 para transmitir su Msg3.

[0051] Como se mencionó anteriormente, el dispositivo terminal 120 puede enviar el preámbulo desde diferentes grupos basándose en el tamaño del paquete de enlace ascendente y las condiciones de radio y el dispositivo de red 110 puede asignar una concesión de enlace ascendente correspondiente al dispositivo terminal 120 para transmitir el Msg3. En este caso, para transmitir el Msg3, la concesión de enlace ascendente contenida en el RAR puede coincidir con la concesión de enlace ascendente en el búfer de Msg3 del dispositivo terminal 120.

[0052] Como se muestra en la FIG. 2, el dispositivo terminal 120 determina si un primer tamaño de una primera unidad de datos indicada por la concesión de enlace

ascendente coincide con un segundo tamaño de una segunda unidad de datos almacenada en el búfer del dispositivo terminal 120. La primera y la segunda unidad de datos pueden denominarse PDU de MAC. El búfer puede denominarse búfer Msg3 del dispositivo terminal 120.

5 **[0053]** En algunas modalidades de ejemplo, para determinar si el primer tamaño coincide con el segundo tamaño, el dispositivo terminal 120 puede determinar el segundo tamaño basándose en el Msg3 que se ha transmitido desde el búfer Msg3 del dispositivo terminal 120. El dispositivo terminal puede determinar además el primer tamaño a partir de la concesión de enlace ascendente transmitida desde el dispositivo
10 de red 110. El dispositivo terminal 120 puede comparar el primer tamaño con el segundo tamaño y determinar si el primer tamaño no coincide con el segundo tamaño.

[0054] En algunas modalidades de ejemplo, el Msg3 puede indicar al menos un elemento de control de control de acceso al medio (CE de MAC). En algunas modalidades de ejemplo, el CE de MAC puede comprender al menos uno de un CE de
15 MAC C-RNTI, un informe de estado de búfer, BSR y un informe de margen de potencia, PHR.

[0055] En general, BSR es un tipo de CE de MAC de UE (por ejemplo, el dispositivo terminal 120) a gNB (por ejemplo, el dispositivo de red 110) que lleva la información sobre cuántos datos hay en el búfer de UE para ser enviados.

20 **[0056]** El BSR puede referirse a diferentes tipos de BSR. Por ejemplo, el BSR puede comprender BSR regular, BSR periódico y BSR de relleno. Se envía un BSR regular cuando llegan nuevos datos al búfer y los nuevos datos tienen mayor prioridad que los que ya están esperando en el búfer. Se envía un BSR periódico con la periodicidad predefinida. El gNB puede preconfigurar la periodicidad al UE mediante un mensaje
25 RRC (por ejemplo, *RRCConnectionReconfiguration*). Además, se envía un BSR de relleno cuando el número de bits de relleno en un mensaje de datos es mayor que el tamaño del BSR de relleno, de modo que el espacio de bits de relleno puede usarse para enviar el BSR. El BSR de relleno puede comprender un BSR truncado en caso de que el BSR completo no se ajuste a los bits de relleno disponibles. En este caso, el
30 BSR se trunca y el dispositivo terminal 120 solo informa los datos con la prioridad más

alta al dispositivo de red 110.

[0057] En general, el PHR puede indicar cuánta potencia de transmisión queda en el UE.

5 **[0058]** Como se muestra en la FIG. 2, si el dispositivo terminal 120 determina que el primer tamaño no coincide con el segundo tamaño, el dispositivo terminal 120 determina 240 una primera parte de la segunda unidad de datos para transmisiones posteriores.

10 **[0059]** En algunas modalidades de ejemplo, las transmisiones posteriores pueden comprender al menos uno de los siguientes: una transmisión asociada con la concesión de enlace ascendente proporcionada en una respuesta de acceso aleatorio (RAR) y una transmisión asociada con una concesión de enlace ascendente adicional que es diferente de la concesión de enlace ascendente.

15 **[0060]** En algunas modalidades de ejemplo, el dispositivo terminal 120 puede determinar si el segundo tamaño coincide con el primer tamaño. Si el dispositivo terminal determina que el segundo tamaño no coincide con el primer tamaño, el dispositivo terminal 120 puede descartar algunas partes de la segunda unidad de datos o puede no considerarlas para transmisiones posteriores.

[0061] En algunas modalidades de ejemplo, el dispositivo terminal 120 puede descartar el BSR truncado de la segunda unidad de datos.

20 **[0062]** Alternativa o adicionalmente, el dispositivo terminal 120 puede descartar un BSR de relleno de la segunda unidad de datos.

[0063] Alternativa o adicionalmente, el dispositivo terminal 120 puede descartar un PHR de la segunda unidad de datos.

25 **[0064]** Alternativa o adicionalmente, el dispositivo terminal 120 puede ajustar un tamaño del BSR truncado. Por ejemplo, el BSR truncado se ajusta para adaptarse al tamaño disponible, es decir, se cambia el número del grupo de canal lógico (LCG, por sus siglas en inglés) informado. Naturalmente, el mapa de bits puede reflejar la adición/eliminación del LCG informado. El ajuste del tamaño del BSR truncado podría limitarse a los casos en los que el tamaño se reduce. Debe entenderse que eliminar

información podría ser más fácil para la implementación del UE que crear una adicional. De esta manera, se podría proporcionar la información del BSR más reciente.

[0065] Alternativa o adicionalmente, el dispositivo terminal 120 puede descartar un BSR regular/periódico y/o un PHR. Además, el PHR y/o el BSR regular/periódico no se pueden cancelar hasta que el PHR y el BSR regular/periódico se hayan incluido en una concesión programada por C-RNTI o CS-RNTI. Este enfoque pretende proporcionar la información más reciente disponible sobre el estado del búfer y el margen de potencia del dispositivo terminal 120, porque el BSR/PHR se generaría nuevamente para las transmisiones posteriores.

[0066] En algunas modalidades de ejemplo, si el dispositivo terminal determina que el segundo tamaño no coincide con el primer tamaño, el dispositivo terminal 120 puede determinar si el procedimiento de acceso aleatorio se completa con éxito al recibir la concesión de enlace ascendente. Si el dispositivo terminal 120 determina que el procedimiento de acceso aleatorio se considera completado con éxito, el dispositivo terminal puede descartar un elemento de control CE de MAC de control de acceso al medio C-RNTI de MAC de la segunda unidad de datos.

[0067] En algunas modalidades de ejemplo, si el dispositivo terminal 120 determina que el segundo tamaño no coincide con el primer tamaño, el dispositivo terminal 120 puede determinar si se transmitió el preámbulo de acceso aleatorio libre de contención. Si el dispositivo terminal 120 determina que se transmitió el preámbulo de acceso aleatorio libre de contención, el dispositivo terminal puede descartar un elemento de control de MAC CE de MAC de control de acceso al medio C-RNTI de la segunda unidad de datos.

[0068] En algunas modalidades de ejemplo, el dispositivo terminal 120 determina si el procedimiento de acceso aleatorio se completa con éxito puede comprender determinar que la concesión de enlace ascendente y/o el RAR se dirige a al menos uno de los siguientes: identificador temporal de la red de radio celular C-RNTI y un identificador temporal de la red de radio de acceso aleatorio RA-RNTI.

[0069] El caso descrito en la presente puede relacionarse con un procedimiento de acceso aleatorio durante un cambio del dispositivo terminal 120 del procedimiento

CBRA al procedimiento CFRA, porque en el procedimiento CFRA, el dispositivo terminal 120 envía un RAP dedicado al dispositivo de red 110; y, si el dispositivo terminal 120 recibe un RAR enviado por el dispositivo de red 110, el dispositivo terminal 120 determina el éxito del acceso aleatorio. Es decir, no es necesario transmitir el CE de MAC de C-RNTI al dispositivo de red 110.

[0070] Según esta solución, dado que el dispositivo terminal 120 ya se ha identificado a partir del preámbulo CFRA transmitido, se podría evitar la sobrecarga innecesaria para la transmisión. Además, esta solución evita que cualquier otro tipo de PDU de MAC sea transmitida por el dispositivo terminal 120, ya que el dispositivo de red 110 no espera recibir el CE de MAC de C-RNTI en respuesta a la transmisión del preámbulo CFRA.

[0071] En algunas modalidades de ejemplo, otros CE de MAC multiplexados en la PDU de MAC obtenida pueden indicarse a la entidad de multiplexación y ensamblaje, para ser incluidos en las transmisiones de enlace ascendente posteriores. De esta manera, la pérdida de información de control puede evitarse durante la reconstrucción de Msg3, porque otros CE de MAC a multiplexar podrían incluirse en las transmisiones posteriores.

[0072] Como se muestra en la FIG. 2, el dispositivo terminal 120 transmite 250 al menos una parte de la primera parte de la segunda unidad de datos en la primera unidad de datos al dispositivo de red. La parte restante de la primera parte puede transmitirse en transmisiones posteriores.

[0073] A través de las modalidades anteriores, para cada concesión de enlace ascendente, la entidad HARQ del dispositivo terminal 120 identificará el proceso HARQ asociado con esta concesión. Para cada proceso HARQ identificado:

[0074] si la concesión recibida no se dirigió a un C-RNTI temporal en PDCCH, y el indicador de datos nuevos (NDI) proporcionado en la información HARQ asociada se ha cambiado en comparación con el valor en la transmisión anterior de este bloque de transferencia (TB) de este proceso HARQ; o

[0075] si la concesión de enlace ascendente se recibió en PDCCH para el C-RNTI y el búfer HARQ del proceso identificado está vacía; o

[0076] si la concesión del enlace ascendente se recibió en una respuesta de acceso aleatorio; o

[0077] si la concesión de enlace ascendente es parte de un paquete de la concesión configurada y puede utilizarse para la transmisión inicial según la subcláusula 6.1.2.3 de TS 38.214 [7], y si no se ha obtenido una PDU de MAC para este paquete:

[0078] si hay una PDU de MAC en el búfer Msg3 y la concesión de enlace ascendente se recibió en una respuesta de acceso aleatorio:

[0079] si el tamaño de la concesión del enlace ascendente no coincide con el tamaño de la PDU de MAC en el búfer Msg3:

[0080] indican a la entidad de multiplexación y ensamblaje que incluya las subPDU de MAC excepto la subPDU de MAC que contiene CE de MAC de BSR truncado de la PDU de MAC en el búfer Msg3 en la transmisión o las transmisiones de enlace ascendente siguientes, si las hubiera;

[0081] obtienen la PDU de MAC para transmitir desde la entidad de multiplexación y ensamblaje y la almacenan en el búfer Msg3;

[0082] si el tamaño de concesión de enlace ascendente es igual al tamaño de la PDU de MAC en el búfer Msg3:

[0083] obtienen la PDU de MAC para transmitir desde el búfer Msg3.

[0084] si no hay una PDU de MAC en el búfer Msg3 y la concesión de enlace ascendente se recibió en una respuesta de acceso aleatorio:

[0085] obtienen la PDU de MAC para transmitir desde la entidad de multiplexación y ensamblaje, si la hubiera.

[0086] Alternativa o adicionalmente, a través de las modalidades anteriores, para cada concesión de enlace ascendente, la entidad HARQ del dispositivo terminal 120 identificará el proceso HARQ asociado con esta concesión. Para cada proceso HARQ identificado:

[0087] si la concesión recibida no se dirigió a un C-RNTI temporal en PDCCH, y el indicador de datos nuevos (NDI) proporcionado en la información HARQ asociada se

ha cambiado en comparación con el valor en la transmisión anterior de este bloque de transferencia (TB) de este proceso HARQ; o

[0088] si la concesión de enlace ascendente se recibió en PDCCH para el C-RNTI y el búfer HARQ del proceso identificado está vacía; o

- 5 **[0089]** si la concesión del enlace ascendente se recibió en una respuesta de acceso aleatorio; o

[0090] si la concesión de enlace ascendente es parte de un paquete de la concesión configurada y puede utilizarse para la transmisión inicial según la subcláusula 6.1.2.3 de TS 38.214 [7], y si no se ha obtenido una PDU de MAC para este paquete:

- 10 **[0091]** si hay una PDU de MAC en el búfer Msg3 y la concesión de enlace ascendente se recibió en una respuesta de acceso aleatorio programada por PDCCH dirigida a RA-RNTI o C-RNTI:

[0092] si el tamaño de la concesión del enlace ascendente no coincide con el tamaño de la PDU de MAC en el búfer Msg3, y

- 15 **[0093]** si por esta respuesta de acceso aleatorio, el procedimiento de acceso aleatorio se completa con éxito:

[0094] indican a la entidad de multiplexación y ensamblaje que incluya las subPDU de MAC excepto la subPDU de MAC que contiene CE de MAC de BSR truncado o CE de MAC C-RNTI de la PDU de MAC en el búfer Msg3 en la transmisión o las transmisiones de enlace ascendente siguientes, si las hubiera;

20

[0095] obtienen la PDU de MAC para transmitir desde la entidad de multiplexación y ensamblaje y la almacenan en el búfer Msg3;

[0096] si el tamaño de concesión de enlace ascendente es igual al tamaño de la PDU de MAC en el búfer Msg3:

- 25 **[0097]** obtienen la PDU de MAC para transmitir desde el búfer Msg3.

[0098] si no hay una PDU de MAC en el búfer Msg3 y la concesión de enlace ascendente se recibió en una respuesta de acceso aleatorio:

[0099] obtienen la PDU de MAC para transmitir desde la entidad de multiplexación y

ensamblaje, si la hubiera.

[00100] De esta manera, el problema causado por la no coincidencia de la concesión de enlace ascendente indicada en RAR con la PDU de MAC en el búfer Msg3 podría resolverse mediante la reconstrucción del CE de MAC de la PDU de MAC según las modalidades de la presente invención.

[00101] Se describirán más detalles de las modalidades de ejemplo de acuerdo con la presente descripción con referencia a las FIG. 3-4.

[00102] La FIG. 3 muestra un diagrama de flujo de un método 300 de ejemplo para un procedimiento de acceso aleatorio según algunas modalidades de ejemplo de la presente descripción; El método 300 se puede implementar en el dispositivo terminal 120 como se muestra en la FIG. 2. A los efectos del análisis, el método 300 se describirá con referencia a la FIG. 2.

[00103] En 310, el dispositivo terminal 120 transmite una solicitud de acceso aleatorio en un procedimiento de acceso aleatorio a un dispositivo de red.

[00104] En algunas modalidades de ejemplo, el dispositivo terminal 120 puede transmitir uno de los siguientes: un preámbulo de acceso aleatorio libre de contención y un preámbulo de acceso aleatorio basado en contención.

[00105] En 320, si el dispositivo terminal 120 recibe, en el procedimiento de acceso aleatorio, desde el dispositivo de red 110 una concesión de enlace ascendente para el dispositivo terminal 120, el dispositivo terminal 120 determina si un primer tamaño de una primera unidad de datos indicada por la concesión de enlace ascendente coincide con un segundo tamaño de una segunda unidad de datos almacenada en un búfer del dispositivo terminal.

[00106] En algunas modalidades de ejemplo, la segunda unidad de datos puede comprender al menos uno de los siguientes CE de MAC: un C-RNTI, un BSR y un PHR.

[00107] En algunas modalidades de ejemplo, el BSR puede comprender al menos uno de los siguientes: un BSR truncado, un BSR de relleno, un BSR regular; y un BSR periódico.

[00108] En 330, si el dispositivo terminal 120 determina que el primer tamaño no

coincide con el segundo tamaño, si el dispositivo terminal 120 determina una primera parte de la segunda unidad de datos para transmisiones posteriores al menos basándose en el primer tamaño.

5 [00109] En algunas modalidades de ejemplo, el dispositivo terminal 120 puede determinar si el segundo tamaño coincide con el primer tamaño. Si el segundo tamaño no coincide con el primer tamaño, el dispositivo terminal puede realizar al menos uno de los siguientes: descartar un informe de estado de búfer BSR truncado de la segunda unidad de datos; descartar un informe de estado de búfer BSR de relleno de la segunda unidad de datos; descartar un BSR regular de la segunda unidad de datos; descartar
10 un BSR periódico de la segunda unidad de datos; y descartar un informe de margen de potencia PHR de la segunda unidad de datos; y ajustar un tamaño del BSR truncado.

[00110] En algunas modalidades de ejemplo, el dispositivo terminal 120 puede determinar si el segundo tamaño coincide con el primer tamaño. Si el segundo tamaño no coincide con el primer tamaño, el dispositivo terminal 120 puede determinar si el
15 procedimiento de acceso aleatorio se completa con éxito al recibir la concesión de enlace ascendente. Si el dispositivo terminal 120 determina que el procedimiento de acceso aleatorio se considera completado con éxito, el dispositivo terminal 120 puede descartar un elemento de control de MAC CE de MAC de control de acceso al medio C-RNTI de la segunda unidad de datos.

20 [00111] En algunas modalidades de ejemplo, el dispositivo terminal 120 puede determinar si el segundo tamaño no coincide con el primer tamaño. Si el segundo tamaño no coincide con el primer tamaño, el dispositivo terminal 120 puede determinar si se transmitió el preámbulo de acceso aleatorio libre de contención. Si el dispositivo terminal 120 determina que se transmitió el preámbulo de acceso aleatorio libre de
25 contención, el dispositivo terminal puede descartar un elemento de control de MAC CE de MAC de control de acceso al medio C-RNTI de la segunda unidad de datos.

[00112] En algunas modalidades de ejemplo, el dispositivo terminal 120 determina si el procedimiento de acceso aleatorio se completa con éxito puede comprender determinar que la concesión de enlace ascendente se dirige a al menos uno de los siguientes:
30 identificador temporal de la red de radio celular C-RNTI y un identificador temporal de

la red de radio de acceso aleatorio RA-RNTI.

[00113] En algunas modalidades de ejemplo, las transmisiones posteriores pueden comprender al menos uno de los siguientes: una transmisión asociada con la concesión de enlace ascendente y una transmisión asociada con una concesión de enlace ascendente adicional que es diferente de la concesión de enlace ascendente.

[00114] En algunas modalidades de ejemplo, el dispositivo terminal 120 puede transmitir además al menos una parte de la primera parte de la segunda unidad de datos en la primera unidad de datos al dispositivo de red.

[00115] La FIG. 4 muestra un diagrama de flujo de un método 400 de ejemplo para un procedimiento de acceso aleatorio según algunas modalidades de ejemplo de la presente descripción; El método 300 se puede implementar en el dispositivo de red 110 como se muestra en la FIG. 2. A los efectos del análisis, el método 400 se describirá con referencia a la FIG. 2.

[00116] En 410, el dispositivo de red 110 recibe, desde un dispositivo terminal 120, una solicitud de acceso aleatorio en un procedimiento de acceso aleatorio.

[00117] En algunas modalidades de ejemplo, el dispositivo de red 110 puede recibir uno de los siguientes: un preámbulo de acceso aleatorio libre de contención; y un preámbulo de acceso aleatorio basado en contención.

[00118] En 420, el dispositivo de red 110 transmite, al dispositivo terminal 120, una concesión de enlace ascendente del dispositivo terminal, donde la concesión de enlace ascendente indica un primer tamaño de una primera unidad de datos, de modo que el dispositivo terminal determina si el primer tamaño de los primeros datos coincide con un segundo tamaño de una segunda unidad de datos almacenada en un búfer del dispositivo terminal.

[00119] En algunas modalidades de ejemplo, la segunda unidad de datos puede comprender al menos uno de los siguientes CE de MAC: un C-RNTI, un BSR y un PHR.

[00120] En algunas modalidades de ejemplo, el BSR puede comprender al menos uno de los siguientes: un BSR truncado y un BSR de relleno, un BSR regular; y un BSR periódico.

[00121] En algunas modalidades de ejemplo, el dispositivo de red 110 puede además recibir del dispositivo terminal, al menos una parte de la primera parte de la segunda unidad de datos en la primera unidad de datos.

[00122] En algunas modalidades de ejemplo, un aparato capaz de realizar el método 300 (por ejemplo, el dispositivo terminal 120) puede comprender medios para realizar las etapas respectivas del método 300. Los medios pueden implementarse en cualquier forma adecuada. Por ejemplo, los medios pueden implementarse en un conjunto de circuitos o módulo de software.

[00123] En algunas modalidades de ejemplo, el aparato comprende: medios para transmitir, en un dispositivo terminal, una solicitud de acceso aleatorio en un procedimiento de acceso aleatorio a un dispositivo de red; medios para en respuesta a recibir, en el procedimiento de acceso aleatorio, desde el dispositivo de red una concesión de enlace ascendente para el dispositivo terminal, determinar si un primer tamaño de una primera unidad de datos indicada por la concesión de enlace ascendente coincide con un segundo tamaño de una segunda unidad de datos almacenada en un búfer del dispositivo terminal; medios para en respuesta a determinar que el primer tamaño no coincide con el segundo tamaño, determinar una primera parte de la segunda unidad de datos para transmisiones posteriores.

[00124] En algunas modalidades de ejemplo, los medios para transmitir la solicitud de acceso aleatorio pueden comprender medios para transmitir uno de los siguientes: un preámbulo de acceso aleatorio libre de contención; y un preámbulo de acceso aleatorio basado en contención.

[00125] En algunas modalidades de ejemplo, la segunda unidad de datos puede comprender al menos uno de los siguientes CE de MAC: un C-RNTI, un BSR y un PHR.

[00126] En algunas modalidades de ejemplo, el BSR puede comprender al menos uno de los siguientes: un BSR truncado y un BSR de relleno, un BSR regular; y un BSR periódico.

[00127] En algunas modalidades de ejemplo, los medios para determinar la primera parte comprenden pueden comprender medios para en respuesta a determinar que el segundo tamaño no coincide con el primer tamaño, realizar al menos uno de los

siguientes: descartar un informe de estado de búfer BSR truncado de la segunda unidad de datos; descartar un informe de estado de búfer BSR de relleno de la segunda unidad de datos; descartar un BSR regular de la segunda unidad de datos; descartar un BSR periódico de la segunda unidad de datos; y descartar un informe de margen de potencia PHR de la segunda unidad de datos; y ajustar un tamaño del BSR truncado.

[00128] En algunas modalidades de ejemplo, los medios para determinar que la primera parte comprende puede comprender medios para en respuesta a determinar que el segundo tamaño no coincide con el primer tamaño, determinar si la determinación de si el procedimiento de acceso aleatorio se completa con éxito al recibir la concesión de enlace ascendente y los medios para en respuesta a la determinación de que el procedimiento de acceso aleatorio se considera completado con éxito, descartar un elemento de control de MAC CE de MAC de control de acceso al medio C-RNTI de la segunda unidad de datos.

[00129] En algunas modalidades de ejemplo, los medios para determinar si el procedimiento de acceso aleatorio se completa con éxito puede comprender medios para determinar que la concesión de enlace ascendente se dirige a al menos uno de los siguientes: un identificador temporal de la red de radio celular C-RNTI y un identificador temporal de la red de radio de acceso aleatorio RA-RNTI.

[00130] En algunas modalidades de ejemplo, las transmisiones posteriores pueden comprender al menos uno de los siguientes: una transmisión asociada con la concesión de enlace ascendente y una transmisión asociada con una concesión de enlace ascendente adicional que es diferente de la concesión de enlace ascendente.

[00131] En algunas modalidades de ejemplo, el aparato puede comprender además medios para transmitir al menos una parte de la primera parte de la segunda unidad de datos en la primera unidad de datos al dispositivo de red.

[00132] En algunas modalidades de ejemplo, un aparato capaz de realizar el método 400 (por ejemplo, el dispositivo de red 110) puede comprender medios para realizar las etapas respectivas del método 400. Los medios pueden implementarse en cualquier forma adecuada. Por ejemplo, los medios pueden implementarse en un conjunto de circuitos o módulo de software.

[00133] En algunas modalidades de ejemplo, el aparato comprende: medios para recibir, desde un dispositivo terminal, una solicitud de acceso aleatorio en un procedimiento de acceso aleatorio; medios para en respuesta a recibir la solicitud de acceso aleatorio, transmitir, al dispositivo terminal, una concesión de enlace ascendente del dispositivo terminal, la concesión de enlace ascendente indica un primer tamaño de una primera unidad de datos, de modo que el dispositivo terminal determina si el primer tamaño de los primeros datos coincide con un segundo tamaño de una segunda unidad de datos almacenada en un búfer del dispositivo terminal.

[00134] En algunas modalidades de ejemplo, los medios para recibir la solicitud de acceso aleatorio pueden comprender medios para recibir uno de los siguientes: un preámbulo de acceso aleatorio libre de contención; y un preámbulo de acceso aleatorio basado en contención.

[00135] En algunas modalidades de ejemplo, la segunda unidad de datos puede comprender al menos uno de los siguientes CE de MAC: un C-RNTI, un BSR y un PHR.

[00136] En algunas modalidades de ejemplo, el BSR puede comprender al menos uno de los siguientes: un BSR truncado y un BSR de relleno, un BSR regular; y un BSR periódico.

[00137] En algunas modalidades de ejemplo, el aparato comprende además: medios para recibir, desde el dispositivo terminal, al menos una parte de la primera parte de la segunda unidad de datos en la primera unidad de datos.

[00138] La FIG. 5 es un diagrama de bloques simplificado de un dispositivo 500 que es adecuado para implementar modalidades de ejemplo de la presente descripción. El dispositivo 500 puede considerarse como una implementación de ejemplo adicional de un dispositivo terminal 120 como se muestra en la FIG. 1. Por consiguiente, el dispositivo 500 se puede implementar en al menos una parte del dispositivo terminal 110 o como parte de este.

[00139] Como se muestra, el dispositivo 500 incluye un procesador 510, una memoria 520 acoplada al procesador 510, un transmisor (TX) y receptor (RX) 540 adecuados acoplados al procesador 510, y una interfaz de comunicación acoplada al TX/RX 540. La memoria 510 almacena al menos una parte de un programa 530. El TX/RX 540 es

para comunicaciones bidireccionales. El TX/RX 540 tiene al menos una antena para facilitar la comunicación, aunque en la práctica un nodo de acceso mencionado en esta solicitud puede tener varios. La interfaz de comunicación puede representar cualquier interfaz que sea necesaria para la comunicación con otros elementos de la red, como la interfaz X2 para comunicaciones bidireccionales entre el eNB, la interfaz S1 para la comunicación entre una entidad de gestión de movilidad (MME, por sus siglas en inglés)/pasarela de servicio (S-GW) y el eNB, interfaz Un para la comunicación entre el eNB y un nodo de retransmisión (RN, por sus siglas en inglés), o interfaz Uu para la comunicación entre el eNB y un dispositivo terminal.

[00140] Se supone que el programa 530 incluye instrucciones de programa que, cuando se ejecutan mediante el procesador 510 asociado, permiten que el dispositivo 500 funcione de acuerdo con las modalidades de ejemplo de la presente descripción, como se discute en la presente con referencia a las FIG. 2 a 4. Las modalidades de ejemplo de la presente pueden implementarse mediante software informático ejecutable por el procesador 510 del dispositivo 500, o por hardware, o por una combinación de software y hardware. El procesador 510 puede configurarse para implementar varias modalidades de ejemplo de la presente descripción. Además, una combinación del procesador 510 y la memoria 510 puede formar un medio de procesamiento 550 adaptado para implementar varias modalidades de ejemplo de la presente descripción.

[00141] La memoria 510 puede ser de cualquier tipo adecuado para la red técnica local y puede implementarse usando cualquier tecnología de almacenamiento de datos adecuada, tal como un medio de almacenamiento legible por computadora no transitorio, dispositivos de memoria basados en semiconductores, dispositivos y sistemas de memoria magnética, dispositivos y sistemas de memoria óptica, memoria fija y memoria extraíble, como ejemplos no limitantes. Si bien solo se muestra una memoria 510 en el dispositivo 500, puede haber varios módulos de memoria físicamente distintos en el dispositivo 500. El procesador 510 puede ser de cualquier tipo adecuado para la red técnica local, y puede incluir una o más computadoras de propósito general, computadoras de propósito especial, microprocesadores, procesadores de señal digital (DSP, por sus siglas en inglés) y procesadores basados

en arquitectura de procesador multinúcleo, como ejemplos no limitantes. El dispositivo 500 puede tener múltiples procesadores, tal como un chip de circuito integrado específico de la aplicación que se subordina a tiempo a un reloj que sincroniza el procesador principal.

5 **[00142]** En general, diversas modalidades de la presente descripción pueden implementarse en hardware o circuitos de propósito especial, software, lógica o cualquier combinación de estos. Algunos aspectos pueden implementarse en hardware, mientras que otros aspectos pueden implementarse en firmware o software que pueden ser ejecutados por un controlador, microprocesador u otro dispositivo informático. Si
10 bien varios aspectos de modalidades de la presente descripción pueden ilustrarse y describirse como diagramas de bloques, diagramas de flujo o usando alguna otra representación pictórica, se entenderá que los bloques, aparatos, sistemas, técnicas o métodos descritos en la presente pueden implementarse en, como ejemplos no limitativos, hardware, software, firmware, circuitos o lógica de propósito especial,
15 hardware o controlador de propósito general u otros dispositivos informáticos, o alguna combinación de estos.

[00143] La presente descripción también proporciona al menos un producto de programa informático almacenado de forma tangible en un medio de almacenamiento no transitorio legible por computadora. El producto de programa informático incluye
20 instrucciones ejecutables por computadora, tales como las incluidas en módulos de programa, que se ejecutan en un dispositivo en un procesador objetivo real o virtual, para llevar a cabo el proceso o método descrito anteriormente con referencia a cualquiera de las FIG. 2 a 5. Generalmente, los módulos de programa incluyen rutinas, programas, bibliotecas, objetos, clases, componentes, estructuras de datos o similares
25 que realizan tareas particulares o implementan tipos de datos abstractos particulares. Típicamente, la funcionalidad de los módulos de programa se puede combinar o dividir en módulos de programa como se desee en diversas modalidades. Las instrucciones ejecutables por máquina para módulos de programa pueden ejecutarse dentro de un dispositivo local o distribuido. En un dispositivo distribuido, los módulos de programa
30 pueden encontrarse en medios de almacenamiento locales y remotos.

[00144] El código de programa para llevar a cabo los métodos de la presente descripción puede escribirse en cualquier combinación de uno o más lenguajes de programación. Estos códigos de programa se pueden proporcionar a un procesador o controlador de una computadora de propósito general, computadora de propósito especial u otro aparato de procesamiento de datos programable, de manera que los
5 códigos de programa, cuando son ejecutados por el procesador o controlador, provocan que se implementen las funciones/operaciones especificadas en los diagramas de flujo y/o diagramas de bloque. El código del programa puede ejecutarse completamente en una máquina, en parte en la máquina, como un paquete de software independiente, en parte en la máquina y en parte en una máquina remota o
10 completamente en la máquina o servidor remotos.

[00145] En el contexto de la presente descripción, los códigos de programa informático o los datos relacionados pueden ser transportados por cualquier portador adecuado para permitir que el dispositivo, aparato o procesador realice diversos procesos y
15 operaciones como se describe anteriormente. Los ejemplos del portador incluyen una señal, medios legibles por computadora.

[00146] El medio legible por computadora puede ser un medio de señal legible por computadora o un medio de almacenamiento legible por computadora. Un medio legible por computadora puede incluir, entre otros, un sistema, aparato o dispositivo
20 electrónico, magnético, óptico, electromagnético, infrarrojo o semiconductor, o cualquier combinación adecuada de los anteriores. Ejemplos más específicos del medio de almacenamiento legible por computadora incluirían una conexión eléctrica que tiene uno o más cables, un disquete de computadora portátil, un disco duro, una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), una memoria
25 de solo lectura programable y borrable (EPROM o memoria Flash), una fibra óptica, una memoria de disco compacto portátil de solo lectura (CD-ROM), un dispositivo de almacenamiento óptico, un dispositivo de almacenamiento magnético o cualquier combinación adecuada de los anteriores.

[00147] Adicionalmente, aunque las operaciones se representan en un orden particular,
30 esto no debe entenderse como que requiere que tales operaciones se realicen en el

orden particular mostrado o en orden secuencial, o que todas las operaciones ilustradas se realicen, para lograr resultados deseados. En ciertas circunstancias, la multitarea y el procesamiento paralelo pueden ser ventajosos. Del mismo modo, aunque el análisis anterior contiene muchos detalles de implementación específicos, estos no deben interpretarse como limitaciones en el alcance de la presente descripción, sino más bien como descripciones de características que pueden ser específicas para modalidades particulares. Ciertas características que se describen en el contexto de modalidades separadas también se pueden implementar en combinación en una sola modalidad. Por el contrario, varias características que se describen en el contexto de una sola modalidad también pueden implementarse en múltiples modalidades por separado o en cualquier subcombinación adecuada.

[00148] Si bien la presente descripción se describe con lenguaje específico de características estructurales y/o acciones metodológicas, se entenderá que la presente descripción definida en las reivindicaciones adjuntas no se limita necesariamente a las características o las acciones específicas descritas anteriormente. En cambio, las características y acciones específicas descritas anteriormente se describen como ejemplos de formas para implementar las reivindicaciones.