

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 987 111**

51 Int. Cl.:

**H04W 74/00** (2009.01)

**H04W 74/0833** (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.08.2015** **E 19180207 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2024** **EP 3562249**

54 Título: **Soportar acceso aleatorio y procedimientos de radiolocalización para WTRU de capacidad reducida en un sistema LTE**

30 Prioridad:

**15.08.2014 US 201462038194 P**

**05.11.2014 US 201462075555 P**

**17.04.2015 US 201562149053 P**

**13.05.2015 US 201562161212 P**

**12.08.2015 US 201562204341 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.11.2024**

73 Titular/es:

**INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.**  
**(100.0%)**  
**200 Bellevue Parkway, Suite 300**  
**Wilmington, DE 19809, US**

72 Inventor/es:

**STERN-BERKOWITZ, JANET A.;**  
**MOON-IL, LEE y**  
**SADEGHI, POURIYA**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 987 111 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Soportar acceso aleatorio y procedimientos de radiolocalización para WTRU de capacidad reducida en un sistema LTE

### Antecedentes

- 5 Una unidad de transmisión/recepción inalámbrica (WTRU) de cobertura mejorada puede ser una WTRU que puede necesitar o puede usar mejora de cobertura o una WTRU que puede soportar o usar un modo de mejora de cobertura (CE). Una WTRU de cobertura limitada puede referirse a una WTRU de cobertura mejorada, y viceversa.

- 10 Una WTRU de ancho de banda reducido (BW) puede ser una WTRU que puede soportar un cierto ancho de banda limitado (por ejemplo, la anchura de banda de RF) o un cierto número limitado de bloques de recursos (RB) en el enlace descendente (DL) y/o el enlace ascendente (UL) que pueden ser independientes de la anchura de banda del eNB o celda con los que puede comunicarse la WTRU. Por ejemplo, una WTRU de ancho de banda limitado puede soportar un cierto número de RB (por ejemplo, 6 RB) o ancho de banda (por ejemplo, 1,4 MHz) para la transmisión y/o recepción. Tal WTRU puede comunicarse con un eNB o celda para los que el ancho de banda puede ser mayor (por ejemplo, 20 MHz o 100 RB). Esta WTRU puede usar procedimientos para operar en una parte del ancho de banda  
15 completo de la celda. Ancho de banda reducido, ancho de banda limitado y ancho de banda con limitación pueden usarse indistintamente.

El documento US 2014/098761 A1 describe un método y aparato para mejorar la cobertura de dispositivos de MTC. El documento US 2010/272017 A1 describe un método y un aparato para procesar información avanzada del sistema de evolución a largo plazo.

### 20 Compendio

La invención se expone en el conjunto de reivindicaciones adjunto.

### Breve descripción de los dibujos

La figura 1A es un diagrama de sistema de un sistema de comunicaciones de ejemplo en donde se pueden implementar una o más realizaciones divulgadas.

- 25 La figura 1B es un diagrama de sistema de una unidad de transmisión/recepción inalámbrica (WTRU) de ejemplo que puede usarse dentro del sistema de comunicaciones ilustrado en la figura 1A.

La figura 1C es un diagrama de sistema de una red de acceso de radio de ejemplo y una red central de ejemplo que puede usarse dentro del sistema de comunicaciones ilustrado en la figura 1A.

- 30 La figura 1D es un diagrama de sistema de otra red de acceso de radio de ejemplo y otra red central de ejemplo que puede usarse dentro del sistema de comunicaciones ilustrado en la figura 1A.

La figura 1E es un diagrama de sistema de otra red de acceso de radio de ejemplo y otra red central de ejemplo que puede usarse dentro del sistema de comunicaciones ilustrado en la figura 1A.

La figura 2 ilustra un ejemplo de transmisión de preámbulo y recepción RAR por una WTRU.

La figura 3A ilustra un ejemplo de transmisión de preámbulo y recepción de RAR por una WTRU.

- 35 La figura 3B ilustra una configuración de RA de ejemplo.

La figura 4A ilustra un ejemplo de transmisión de preámbulo y recepción de RAR por una WTRU.

La figura 4B ilustra una configuración de RA de ejemplo.

La figura 5 ilustra un ejemplo de recepción de preámbulo y transmisión RAR.

### Descripción detallada

- 40 A continuación se describirá una descripción detallada de realizaciones ilustrativas con referencia a las diversas figuras. Aunque esta descripción proporciona un ejemplo detallado de posibles implementaciones, debe observarse que los detalles pretenden ser ejemplares y de ninguna manera limitan el alcance de la solicitud.

- 45 La figura 1A es un diagrama de un sistema 100 de comunicaciones de ejemplo en donde se pueden implementar una o más realizaciones divulgadas. El sistema 100 de comunicaciones puede ser un sistema de acceso múltiple que proporcione contenido, tal como voz, datos, vídeo, mensajería, difusión, etc., a múltiples usuarios inalámbricos. El sistema 100 de comunicaciones puede permitir a múltiples usuarios inalámbricos acceder a dicho contenido al compartir recursos del sistema, incluyendo el ancho de banda inalámbrico. Por ejemplo, el sistema 100 de comunicaciones puede emplear uno o más procedimientos de acceso al canal, tales como acceso múltiple por división

de código (CDMA), acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), FDMA ortogonal (OFDMA), FDMA de portadora única (SC-FDMA) y similares.

Como se muestra en la figura 1A, el sistema 100 de comunicaciones puede incluir unidades 102a, 102b, 102c y/o 102d de transmisión/recepción (WTRU) inalámbricas (que en general o colectivamente pueden denominarse WTRU 102), una red 103/104/105 de acceso por radio (RAN), una red 106/107/109 central, una red 108 telefónica pública conmutada (PSTN), Internet 110 y otras redes 112, aunque se apreciará que las realizaciones divulgadas contemplan cualquier número de WTRU, estaciones base, redes y/o elementos de red. Cada una de las WTRU 102a, 102b, 102c, 102d puede ser cualquier tipo de dispositivo configurado para operar y/o comunicarse en un entorno inalámbrico. A modo de ejemplo, las WTRU 102a, 102b, 102c, 102d pueden configurarse para transmitir y/o recibir señales inalámbricas y pueden incluir equipo de usuario (UE), una estación móvil, una unidad de abonado fija o móvil, un buscapersonas, un teléfono celular, un asistente digital personal (PDA), un teléfono inteligente, un ordenador portátil, una agenda electrónica, un ordenador personal, un sensor inalámbrico, electrónica de consumo y similares.

El sistema 100 de comunicaciones también puede incluir una estación 114a base y una estación 114b base. Cada una de las estaciones 114a, 114b base puede ser cualquier tipo de dispositivo configurado para interactuar de forma inalámbrica con al menos una de las WTRU 102a, 102b, 102c, 102d para facilitar el acceso a una o más redes de comunicación, tales como la red 106/107/109 central, Internet 110 y/o las redes 112. A modo de ejemplo, las estaciones 114a, 114b base pueden ser una estación transceptora base (BTS), un Nodo-B, un eNodo B, un Nodo B Local, un eNodo B Local, un controlador de sitio, un punto de acceso (AP), un enrutador inalámbrico y similares. Aunque las estaciones 114a, 114b base se representan cada una como un único elemento, se apreciará que las estaciones 114a, 114b base pueden incluir cualquier número de estaciones base y/o elementos de red interconectados.

La estación 114a base puede ser parte de la RAN 103/104/105, que también puede incluir otras estaciones base y/o elementos de red (no mostrados), tales como un controlador de estación base (BSC), un controlador de red de radio (RNC), nodos de retransmisión, etc. La estación 114a base y/o la estación 114b base pueden configurarse para transmitir y/o recibir señales inalámbricas dentro de una región geográfica particular, que puede denominarse celda (no mostrada). La celda puede dividirse además en sectores de celda. Por ejemplo, la celda asociada con la estación 114a base puede dividirse en tres sectores. Por lo tanto, en una realización, la estación 114a base puede incluir tres transceptores, por ejemplo, uno para cada sector de la celda. En otra realización, la estación 114a base puede emplear tecnología de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) y, por lo tanto, puede utilizar múltiples transceptores para cada sector de la celda.

Las estaciones 114a, 114b base pueden comunicarse con una o más de las WTRU 102a, 102b, 102c, 102d sobre una interfaz 115/116/117 aérea, que puede ser cualquier enlace de comunicación inalámbrica adecuado (por ejemplo, radiofrecuencia (RF), microondas, infrarrojos (IR), ultravioleta (UV), luz visible, etc.). La interfaz 115/116/117 aérea puede establecerse usando cualquier tecnología de acceso por radio (RAT) adecuada.

Más específicamente, como se ha indicado anteriormente, el sistema 100 de comunicaciones puede ser un sistema de acceso múltiple y puede emplear uno o más esquemas de acceso al canal, tales como CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA y similares. Por ejemplo, la estación 114a base en la RAN 103/104/105 y las WTRU 102a, 102b, 102c pueden implementar una tecnología de radio tal como el Acceso de Radio Terrestre (UTRA) del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), que puede establecer la interfaz 115/116/117 aérea usando CDMA de banda ancha (WCDMA). WCDMA puede incluir protocolos de comunicación tales como Acceso de Paquetes de Alta Velocidad (HSPA) y/o HSPA Evolucionado (HSPA+). HSPA puede incluir acceso a paquetes de enlace descendente de alta velocidad (HSDPA) y/o acceso a paquetes de enlace ascendente de alta velocidad (HSUPA).

En otra realización, la estación 114a base y las WTRU 102a, 102b, 102c pueden implementar una tecnología de radio tal como el Acceso de Radio Terrestre UMTS Evolucionado (E-UTRA), que puede establecer la interfaz 115/116/117 aérea usando Evolución a Largo Plazo (LTE) y/o LTE-Avanzada (LTE-A).

En otras realizaciones, la estación 114a base y las WTRU 102a, 102b, 102c pueden implementar tecnologías de radio tales como IEEE 802.16 (por ejemplo, interoperabilidad mundial para acceso por microondas (WiMAX)), CDMA2000, CDMA2000 1X, CDMA2000 EV-DO, Norma Provisional 2000 (IS-2000), Norma Provisional 95 (IS-95), Norma Provisional 856 (IS-856), Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM), Velocidades de Datos Mejoradas para Evolución de GSM (EDGE), EDGE de GSM (GERAN) y similares.

La estación 114b base en la figura 1A puede ser un enrutador inalámbrico, Nodo B Local, eNodo B Local o punto de acceso, por ejemplo, y puede utilizar cualquier RAT adecuada para facilitar la conectividad inalámbrica en un área localizada, tal como un lugar de negocio, un hogar, un vehículo, un campus y similares. En una realización, la estación 114b base y las WTRU 102c, 102d pueden implementar una tecnología de radio tal como IEEE 802.11 para establecer una red de área local inalámbrica (WLAN). En otra realización, la estación 114b base y las WTRU 102c, 102d pueden implementar una tecnología de radio tal como IEEE 802.15 para establecer una red de área personal inalámbrica (WPAN). En otra realización más, la estación 114b base y las WTRU 102c, 102d pueden utilizar una RAT basada en celular (por ejemplo, CDMA, CDMA2000, GSM, LTE, LTE-A, etc.) para establecer una picocelda o femtocelda. Como se muestra en la figura 1A, la estación 114b base puede tener una conexión directa a Internet 110. Por lo tanto, puede

que no se requiera que la estación 114b base acceda a Internet 110 a través de la red 106/107/109 central.

La RAN 103/104/105 puede estar en comunicación con la red 106/107/109 central, que puede ser cualquier tipo de red configurada para proporcionar voz, datos, aplicaciones y/o servicios de protocolo de voz sobre Internet (VoIP) a una o más de las WTRU 102a, 102b, 102c, 102d. Por ejemplo, la red 106/107/109 central puede proporcionar control de llamada, servicios de facturación, servicios basados en radiolocalización móvil, llamadas de prepago, conectividad a Internet, distribución de vídeo, etc., y/o realizar funciones de seguridad de alto nivel, tales como la autenticación de usuario. Aunque no se muestra en la figura 1A, se apreciará que la RAN 103/104/105 y/o la red 106/107/109 central pueden estar en comunicación directa o indirecta con otras RAN que emplean la misma RAT que la RAN 103/104/105 o una RAT diferente. Por ejemplo, además de estar conectada a la RAN 103/104/105, que puede estar utilizando una tecnología de radio E-UTRA, la red 106/107/109 central también puede estar en comunicación con otra RAN (no mostrada) que emplea una tecnología de radio GSM.

La red 106/107/109 central también puede servir como una pasarela para las WTRU 102a, 102b, 102c, 102d para acceder a PSTN 108, Internet 110 y/u otras redes 112. La PSTN 108 puede incluir redes telefónicas de circuitos conmutados que proporcionan servicio telefónico antiguo simple (POTS). Internet 110 puede incluir un sistema global de redes y dispositivos informáticos interconectados que usan protocolos de comunicación comunes, tales como el protocolo de control de transmisión (TCP), el protocolo de datagrama de usuario (UDP) y el protocolo de internet (IP) en el conjunto de protocolos de internet TCP/IP. Las redes 112 pueden incluir redes de comunicaciones cableadas o inalámbricas propiedad y/u operadas por otros proveedores de servicios. Por ejemplo, las redes 112 pueden incluir otra red central conectada a una o más RAN, que pueden emplear la misma RAT que la RAN 103/104/105 o una RAT diferente.

Algunas o todas las WTRU 102a, 102b, 102c, 102d en el sistema 100 de comunicaciones pueden incluir capacidades multimodo, por ejemplo, las WTRU 102a, 102b, 102c, 102d pueden incluir múltiples transceptores para comunicarse con diferentes redes inalámbricas a través de diferentes enlaces inalámbricos. Por ejemplo, la WTRU 102c mostrada en la figura 1A puede configurarse para comunicarse con la estación 114a base, que puede emplear una tecnología de radio basada en celular, y con la estación 114b base, que puede emplear una tecnología de radio IEEE 802.

La figura 1B es un diagrama de sistema de una WTRU 102 de ejemplo. Como se muestra en la figura 1B, la WTRU 102 puede incluir un procesador 118, un transceptor 120, un elemento 122 de transmisión/recepción, un altavoz/micrófono 124, un teclado 126, una pantalla/panel táctil 128, una memoria 130 no extraíble, una memoria 132 extraíble, una fuente 134 de alimentación, un conjunto 136 de chips de sistema de posicionamiento global (GPS) y otros periféricos 138. Se apreciará que la WTRU 102 puede incluir cualquier subcombinación de los elementos anteriores al tiempo que es coherente con una realización. Además, las realizaciones contemplan que las estaciones 114a y 114b base, y/o los nodos que las estaciones 114a y 114b base pueden representar, tales como, pero sin limitarse a, estación transceptora (BTS), un Nodo-B, un controlador de sitio, un punto de acceso (AP), un nodo-B local, un nodo-B local evolucionado (eNodoB), un nodo-B evolucionado local (HeNB o HeNodoB), una pasarela de nodo-B evolucionado local y nodos proxy, entre otros, pueden incluir algunos o todos los elementos representados en la figura 1B y descritos en el presente documento.

El procesador 118 puede ser un procesador de propósito general, un procesador de propósito especial, un procesador convencional, un procesador de señal digital (DSP), una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores en asociación con un núcleo de DSP, un controlador, un microcontrolador, circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), circuitos de matriz de puertas programables en campo (FPGA), cualquier otro tipo de circuito integrado (IC), una máquina de estados y similares. El procesador 118 puede realizar codificación de señales, procesamiento de datos, control de potencia, procesamiento de entrada/salida y/o cualquier otra funcionalidad que permita a la WTRU 102 operar en un entorno inalámbrico. El procesador 118 puede estar acoplado al transceptor 120, que puede estar acoplado al elemento 122 de transmisión/recepción. Aunque la figura 1B representa el procesador 118 y el transceptor 120 como componentes separados, se apreciará que el procesador 118 y el transceptor 120 pueden integrarse juntos en un paquete o chip electrónico. Un procesador, tal como el procesador 118, puede incluir memoria integrada (por ejemplo, la WTRU 102 puede incluir un conjunto de chips que incluye un procesador y una memoria asociada). La memoria puede referirse a una memoria que está integrada con un procesador (por ejemplo, el procesador 118) o memoria que está asociada de otro modo con un dispositivo (por ejemplo, la WTRU 102). La memoria puede ser no transitoria. La memoria puede incluir (por ejemplo, almacenar) instrucciones que pueden ser ejecutadas por el procesador (por ejemplo, instrucciones de software y/o firmware). Por ejemplo, la memoria puede incluir instrucciones que, cuando se ejecutan, pueden hacer que el procesador implemente una o más de las implementaciones descritas en el presente documento.

El elemento 122 de transmisión/recepción puede configurarse para transmitir señales a, o recibir señales de, una estación base (por ejemplo, la estación 114a base) a través de la interfaz 115/116/117 aérea. Por ejemplo, en una realización, el elemento 122 de transmisión/recepción puede ser una antena configurada para transmitir y/o recibir señales de RF. En otra realización, el elemento 122 de transmisión/recepción puede ser un emisor/detector configurado para transmitir y/o recibir señales de luz IR, UV o visible, por ejemplo. En otra realización más, el elemento 122 de transmisión/recepción puede configurarse para transmitir y recibir señales de RF y de luz. Se apreciará que el elemento 122 de transmisión/recepción puede configurarse para transmitir y/o recibir cualquier combinación de señales inalámbricas.

Además, aunque el elemento 122 de transmisión/recepción se representa en la figura 1B como un único elemento, la WTRU 102 puede incluir cualquier número de elementos 122 de transmisión/recepción. Más específicamente, la WTRU 102 puede emplear tecnología MIMO. Por lo tanto, en una realización, la WTRU 102 puede incluir dos o más elementos 122 de transmisión/recepción (por ejemplo, múltiples antenas) para transmitir y recibir señales inalámbricas sobre la interfaz 115/116/117 aérea.

El transceptor 120 puede estar configurado para modular las señales que han de transmitirse por el elemento 122 de transmisión/recepción y para demodular las señales que se reciben por el elemento 122 de transmisión/recepción. Como se ha indicado anteriormente, la WTRU 102 puede tener capacidades multimodo. Por lo tanto, el transceptor 120 puede incluir múltiples transceptores para permitir que la WTRU 102 se comuniquen a través de múltiples RAT, tales como UTRA e IEEE 802.11, por ejemplo,

El procesador 118 de la WTRU 102 puede estar acoplado a, y puede recibir datos de entrada de usuario desde, el altavoz/micrófono 124, el teclado 126, y/o la pantalla/panel táctil 128 (por ejemplo, una unidad de visualización de pantalla de cristal líquido (LCD) o una unidad de visualización de diodo emisor de luz orgánico (OLED)). El procesador 118 también puede emitir datos de usuario al altavoz/micrófono 124, al teclado 126 y/o a la pantalla/panel táctil 128. Además, el procesador 118 puede acceder a información desde, y almacenar datos en, cualquier tipo de memoria adecuada, tal como la memoria 130 no extraíble, la memoria 132 extraíble y/o la memoria integrada con el procesador 118. La memoria 130 no extraíble puede incluir memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria de solo lectura (ROM), un disco duro o cualquier otro tipo de dispositivo de almacenamiento de memoria. La memoria 132 extraíble puede incluir una tarjeta de módulo de identidad de abonado (SIM), una tarjeta de memoria, una tarjeta de memoria digital segura (SD) y similares. En otras realizaciones, el procesador 118 puede acceder a información desde, y almacenar datos en, memoria que no está situada físicamente en la WTRU 102, tal como en un servidor o un ordenador doméstico (no mostrado).

El procesador 118 puede recibir potencia desde la fuente 134 de alimentación, y puede estar configurado para distribuir y/o controlar la potencia a los otros componentes en la WTRU 102. La fuente 134 de alimentación puede ser cualquier dispositivo adecuado para alimentar la WTRU 102. Por ejemplo, la fuente 134 de alimentación puede incluir una o más baterías de celda secas (por ejemplo, níquel-cadmio (NiCd), níquel-zinc (NiZn), hidruro metálico de níquel (NiMH), ion litio (ion Li), etc., celdas solares, celdas de combustible y similares.

El procesador 118 también puede estar acoplado al conjunto 136 de chips de GPS, que puede estar configurado para proporcionar información de ubicación (por ejemplo, longitud y latitud) con respecto a la ubicación actual de la WTRU 102. Además de, o en lugar de, la información del conjunto 136 de chips de GPS, la WTRU 102 puede recibir información de ubicación a través de la interfaz 115/116/117 aérea desde una estación base (por ejemplo, las estaciones 114a, 114b base) y/o determinar su ubicación basándose en la temporización de las señales que se reciben desde dos o más estaciones base cercanas. Se apreciará que la WTRU 102 puede adquirir información de ubicación por medio de cualquier implementación de determinación de ubicación adecuada al tiempo que sigue siendo coherente con una realización.

El procesador 118 puede estar acoplado además a otros periféricos 138, que pueden incluir uno o más módulos de software y/o hardware que proporcionan características adicionales, funcionalidad y/o conectividad por cable o inalámbrica. Por ejemplo, los periféricos 138 pueden incluir un acelerómetro, una brújula electrónica, un transceptor de satélite, una cámara digital (para fotografías o vídeo), un puerto de bus serie universal (USB), un dispositivo de vibración, un transceptor de televisión, un auricular manos libres, un módulo de Bluetooth®, una unidad de radio modulada en frecuencia (FM), un reproductor de música digital, un reproductor multimedia, un módulo de reproductor de videojuegos, un navegador de Internet y similares.

La figura 1C es un diagrama de sistema de la RAN 103 y la red 106 central según una realización. Como se ha indicado anteriormente, la RAN 103 puede emplear una tecnología de radio UTRA para comunicarse con las WTRU 102a, 102b, 102c sobre la interfaz 115 aérea. La RAN 103 también puede estar en comunicación con la red 106 central. Como se muestra en la figura 1C, la RAN 103 puede incluir los Nodos-B 140a, 140b, 140c, que pueden incluir cada uno, uno o más transceptores para comunicarse con las WTRU 102a, 102b, 102c a través de la interfaz 115 aérea. Los Nodos-B 140a, 140b, 140c pueden estar asociados cada uno con una celda particular (no mostrada) dentro de la RAN 103. La RAN 103 también puede incluir RNC 142a, 142b. Se apreciará que la RAN 103 puede incluir cualquier número de Nodos-B y RNC al tiempo que sigue siendo coherente con una realización.

Como se muestra en la figura 1C, los Nodos-B 140a, 140b pueden estar en comunicación con RNC 142a. Adicionalmente, el Nodo-B 140c puede estar en comunicación con RNC 142b. Los Nodos-B 140a, 140b, 140c pueden comunicarse con RNC 142a, 142b respectivos a través de una interfaz lub. Los RNC 142a, 142b pueden estar en comunicación entre sí a través de una interfaz lur. Cada uno de los RNC 142a, 142b puede estar configurado para controlar los Nodos-B 140a, 140b, 140c respectivos a los que está conectado. Además, cada uno de los RNC 142a, 142b puede estar configurado para llevar a cabo o soportar otra funcionalidad, tal como control de potencia de bucle externo, control de carga, control de admisión, planificación de paquetes, control de traspaso, macrodiversidad, funciones de seguridad, cifrado de datos, y similares.

La red 106 central mostrada en la figura 1C puede incluir una pasarela 144 de medios (MGW), un centro 146 de conmutación móvil (MSC), un nodo 148 de soporte de servicio GPRS (SGSN) y/o un nodo 150 de soporte de pasarela GPRS (GGSN). Aunque cada uno de los elementos anteriores se representa como parte de la red 106 central, se apreciará que uno cualquiera de estos elementos puede ser propiedad y/u operarse por una entidad distinta del operador de red central.

El RNC 142a en la RAN 103 puede estar conectado al MSC 146 en la red 106 central a través de una interfaz IuCS. El MSC 146 puede estar conectado a la MGW 144. El MSC 146 y la MGW 144 pueden proporcionar a las WTRU 102a, 102b, 102c acceso a redes de conmutación de circuitos, tales como la PSTN 108, para facilitar las comunicaciones entre las WTRU 102a, 102b, 102c y dispositivos de comunicaciones de línea terrestre tradicionales.

El RNC 142a en la RAN 103 también puede conectarse a SGSN 148 en la red 106 central a través de una interfaz IuPS. El SGSN 148 puede estar conectado al GGSN 150. El SGSN 148 y el GGSN 150 pueden proporcionar a las WTRU 102a, 102b, 102c acceso a redes de conmutación de paquetes, tales como Internet 110, para facilitar las comunicaciones entre y las WTRU 102a, 102b, 102c y dispositivos habilitados para IP.

Como se ha indicado anteriormente, la red 106 central también puede estar conectada a las redes 112, que pueden incluir otras redes cableadas o inalámbricas que son propiedad y/u operadas por otros proveedores de servicios.

La figura 1D es un diagrama de sistema de la RAN 104 y la red 107 central según una realización. Como se ha indicado anteriormente, la RAN 104 puede emplear una tecnología de radio E-UTRA para comunicarse con las WTRU 102a, 102b, 102c a través de la interfaz 116 aérea. La RAN 104 también puede estar en comunicación con la red 107 central.

La RAN 104 puede incluir los eNodo-B 160a, 160b, 160c, aunque se apreciará que la RAN 104 puede incluir cualquier número de eNodo-B al tiempo que sigue siendo coherente con una realización. Los eNodo-B 160a, 160b, 160c pueden incluir cada uno, uno o más transceptores para comunicarse con las WTRU 102a, 102b, 102c a través de la interfaz 116 aérea. En una realización, los eNodo-B 160a, 160b, 160c pueden implementar tecnología MIMO. Por lo tanto, el eNodo-B 160a, por ejemplo, puede usar múltiples antenas para transmitir señales inalámbricas a, y recibir señales inalámbricas desde, la WTRU 102a.

Cada uno de los eNodo-B 160a, 160b, 160c puede estar asociado con una celda particular (no mostrada) y puede estar configurado para manejar decisiones de gestión de recursos de radio, decisiones de traspaso, programación de usuarios en el enlace ascendente y/o enlace descendente, y similares. Como se muestra en la figura 1D, los eNodo-B 160a, 160b, 160c pueden comunicarse entre sí a través de una interfaz X2.

La red 107 central mostrada en la figura 1D puede incluir una pasarela 162 de gestión de movilidad (MME), una pasarela 164 de servicio y una pasarela 166 de red de datos por paquetes (PDN). Aunque cada uno de los elementos anteriores se representa como parte de la red 107 central, se apreciará que cualquiera de estos elementos puede ser propiedad y/u operarse por una entidad distinta del operador de red central.

La MME 162 puede estar conectada a cada uno de los eNodo-B 160a, 160b, 160c en la RAN 104 a través de una interfaz S1 y puede servir como un nodo de control. Por ejemplo, la MME 162 puede ser responsable de autenticar usuarios de las WTRU 102a, 102b, 102c, activación/desactivación de portadora, seleccionar una pasarela de servicio particular durante una conexión inicial de las WTRU 102a, 102b, 102c, y similares. La MME 162 también puede proporcionar una función de plano de control para conmutar entre la RAN 104 y otras RAN (no mostradas) que emplean otras tecnologías de radio, tales como GSM o WCDMA.

La pasarela 164 de servicio puede estar conectada a cada uno de los eNodo-B 160a, 160b, 160c en la RAN 104 a través de la interfaz S1. La pasarela 164 de servicio puede encaminar y reenviar generalmente paquetes de datos de usuario hacia/desde las WTRU 102a, 102b, 102c. La pasarela 164 de servicio puede realizar también otras funciones, tales como anclar planos de usuario durante traspasos entre eNodo B, activar la radiolocalización cuando están disponibles datos de enlace descendente para las WTRU 102a, 102b, 102c, gestionar y almacenar contextos de las WTRU 102a, 102b, 102c, y similares.

La pasarela 164 de servicio también puede estar conectada a la pasarela 166 de PDN, que puede proporcionar a las WTRU 102a, 102b, 102c acceso a redes de conmutación de paquetes, tales como Internet 110, para facilitar las comunicaciones entre las WTRU 102a, 102b, 102c y dispositivos habilitados para IP.

La red 107 central puede facilitar las comunicaciones con otras redes. Por ejemplo, la red 107 central puede proporcionar a las WTRU 102a, 102b, 102c acceso a redes de circuitos conmutados, tales como PSTN 108, para facilitar las comunicaciones entre las WTRU 102a, 102b, 102c y dispositivos de comunicaciones de línea terrestre tradicionales. Por ejemplo, la red 107 central puede incluir, o puede comunicarse con, una pasarela IP (por ejemplo, un servidor de subsistema multimedia IP (IMS)) que sirve como interfaz entre la red 107 central y PSTN 108. Además, la red 107 central puede proporcionar a las WTRU 102a, 102b, 102c acceso a las redes 112, que pueden incluir otras redes cableadas o inalámbricas que son propiedad y/u operadas por otros proveedores de servicios.

La figura 1E es un diagrama de sistema de la RAN 105 y la red 109 central según una realización. La RAN 105 puede ser una red de servicio de acceso (ASN) que emplea tecnología de radio IEEE 802.16 para comunicarse con las WTRU 102a, 102b, 102c a través de la interfaz 117 aérea. Como se explicará adicionalmente más adelante, los enlaces de comunicación entre las diferentes entidades funcionales de las WTRU 102a, 102b, 102c, la RAN 105, y la red 109 central pueden definirse como puntos de referencia.

Como se muestra en la figura 1E, la RAN 105 puede incluir estaciones 180a, 180b, 180c base y una pasarela 182 de ASN, aunque se apreciará que la RAN 105 puede incluir cualquier número de estaciones base y pasarelas de ASN al tiempo que sigue siendo coherente con una realización. Las estaciones 180a, 180b, 180c base pueden estar asociadas cada una con una celda particular (no mostrada) en la RAN 105 y pueden incluir cada una uno o más transceptores para comunicarse con las WTRU 102a, 102b, 102c a través de la interfaz 117 aérea. En una realización, las estaciones 180a, 180b, 180c base pueden implementar tecnología MIMO. Por lo tanto, la estación 180a base, por ejemplo, puede usar múltiples antenas para transmitir señales inalámbricas a, y recibir señales inalámbricas desde, la WTRU 102a. Las estaciones 180a, 180b, 180c base también pueden proporcionar funciones de gestión de movilidad, tales como activación de traspaso, establecimiento de túnel, gestión de recursos de radio, clasificación de tráfico, aplicación de políticas de calidad de servicio (QoS) y similares. La pasarela 182 de ASN puede servir como punto de agregación de tráfico y puede ser responsable de la radiolocalización, el almacenamiento en caché de perfiles de abonado, el encaminamiento a la red 109 central y similares.

La interfaz 117 aérea entre las WTRU 102a, 102b, 102c y la RAN 105 puede definirse como un punto de referencia R1 que implementa la especificación IEEE 802.16. Además, cada una de las WTRU 102a, 102b, 102c puede establecer una interfaz lógica (no mostrada) con la red 109 central. La interfaz lógica entre las WTRU 102a, 102b, 102c y la red 109 central puede definirse como un punto de referencia R2, que puede usarse para autenticación, autorización, gestión de configuración de anfitrión IP y/o gestión de movilidad.

El enlace de comunicación entre cada una de las estaciones 180a, 180b, 180c base puede definirse como un punto de referencia R8 que incluye protocolos para facilitar traspasos de WTRU y la transferencia de datos entre estaciones base. El enlace de comunicación entre las estaciones 180a, 180b, 180c base y la pasarela 182 de ASN puede definirse como un punto de referencia R6. El punto de referencia R6 puede incluir protocolos para facilitar la gestión de movilidad basándose en eventos de movilidad asociados con cada una de las WTRU 102a, 102b, 102c.

Como se muestra en la figura 1E, la RAN 105 puede estar conectada a la red 109 central. El enlace de comunicación entre la RAN 105 y la red 109 central puede definirse como un punto de referencia R3 que incluye protocolos para facilitar la transferencia de datos y las capacidades de gestión de movilidad, por ejemplo, La red 109 central puede incluir un agente 184 local de IP móvil (MIP-HA), un servidor 186 de autenticación, autorización, contabilidad (AAA) y una pasarela 188. Aunque cada uno de los elementos anteriores se representa como parte de la red 109 central, se apreciará que cualquiera de estos elementos puede ser propiedad y/u operarse por una entidad distinta del operador de red central.

El MIP-HA puede ser responsable de la gestión de direcciones IP, y puede permitir que las WTRU 102a, 102b, 102c se muevan de forma itinerante entre diferentes ASN y/o diferentes redes centrales. El MIP-HA 184 puede proporcionar a las WTRU 102a, 102b, 102c acceso a redes de conmutación de paquetes, tales como Internet 110, para facilitar las comunicaciones entre las WTRU 102a, 102b, 102c y dispositivos habilitados para IP. El servidor 186 AAA puede ser responsable de la autenticación de usuario y de soportar servicios de usuario. La pasarela 188 puede facilitar la interconexión con otras redes. Por ejemplo, la pasarela 188 puede proporcionar a las WTRU 102a, 102b, 102c acceso a redes de conmutación de circuitos, tales como la PSTN 108, para facilitar las comunicaciones entre las WTRU 102a, 102b, 102c y dispositivos de comunicaciones de línea terrestre tradicionales. Además, la pasarela 188 puede proporcionar a las WTRU 102a, 102b, 102c acceso a las redes 112, que pueden incluir otras redes cableadas o inalámbricas que son propiedad y/u operadas por otros proveedores de servicios.

Aunque no se muestra en la figura 1E, se apreciará que la RAN 105 puede conectarse a otras ASN y la red 109 central puede conectarse a otras redes centrales. El enlace de comunicación entre la RAN 105 y las otras ASN puede definirse como un punto de referencia R4, que puede incluir protocolos para coordinar la movilidad de las WTRU 102a, 102b, 102c entre la RAN 105 y las otras ASN. El enlace de comunicación entre la red 109 central y las otras redes centrales puede definirse como referencia R5, que puede incluir protocolos para facilitar la interconexión entre redes centrales domésticas y redes centrales visitadas.

Una WTRU que puede soportar el ancho de banda completo de una celda puede denominarse WTRU de ancho de banda completo. El ancho de banda puede incluir un número de RB y/o una ubicación en una banda, tal como el centro de la banda.

Una WTRU puede al menos algunas veces comunicar, comportarse u operar de una manera que puede ser coherente (por ejemplo, al menos parcialmente coherente) con la de una WTRU de ancho de banda completo (BW) y puede al menos algunas veces (por ejemplo, en otros momentos) comunicar, comportarse u operar de una manera que puede ser coherente (por ejemplo, al menos parcialmente coherente) con la de una WTRU BW reducida. Por ejemplo, una WTRU que puede soportar todo el ancho de banda de una celda puede comunicarse, comportarse u operar de una manera que puede ser coherente (por ejemplo, al menos parcialmente coherente) con la de una WTRU BW reducida

en ciertos momentos, tal como cuando puede estar limitada por cobertura o cuando puede operar en modo de cobertura mejorada (CE). Una WTRU puede ser o puede considerarse una WTRU BW completa y/o una WTRU BW reducida, por ejemplo, al menos algunas veces.

Una WTRU puede ser o puede considerarse una WTRU BW reducida cuando puede (o puede necesitar o puede intentar) comportarse u operar como (por ejemplo, al menos parcialmente como) una WTRU BW reducida. Una WTRU que puede comunicarse (por ejemplo, con un eNB), comportarse u operar de una manera que puede ser coherente (por ejemplo, al menos parcialmente coherente) con la de una WTRU BW reducida puede ser o puede considerarse que es una WTRU BW reducida, por ejemplo, al menos algunas veces, tal como cuando la WTRU puede comunicarse, comportarse u operar de una manera que puede ser coherente (por ejemplo, al menos parcialmente coherente) con la de una WTRU BW reducida.

Los ejemplos divulgados en el presente documento pueden aplicarse a eNB y celdas. Los ejemplos descritos en la presente memoria pueden aplicarse a WTRU tales como WTRU de ancho de banda (BW) limitado y reducido por cobertura. Los ejemplos descritos en la presente memoria como aplicables a WTRU BW reducida pueden aplicarse a WTRU de cobertura limitada. Los ejemplos descritos en la presente memoria como aplicables a WTRU de cobertura limitada pueden aplicarse a WTRU BW reducida. Los ejemplos descritos en la presente memoria pueden aplicarse a WTRU de otros tipos, con otras capacidades, o con capacidades reducidas.

Con fines de descripción y explicación, el PDCCH puede sustituirse por EPDCCH, y viceversa, y puede ser todavía coherente con los ejemplos descritos en la presente memoria. Para fines de descripción y explicación, el PDCCH (o EPDCCH) puede reemplazarse con un canal de control de DL u otro canal de control de DL y puede aún ser coherente con los ejemplos divulgados en el presente documento. Con fines de descripción y explicación, la portadora de componentes (CC) y la celda de servicio pueden usarse indistintamente. Con fines de descripción y explicación, la WTRU, la entidad MAC de WTRU y la entidad MAC pueden usarse indistintamente. Con fines de descripción y explicación, el eNB y la celda pueden usarse indistintamente. El nivel de CE puede reemplazarse con un número de repeticiones, y viceversa, y puede ser todavía coherente con los ejemplos descritos en la presente memoria. Número de repetición, número de repeticiones y nivel de repetición pueden usarse indistintamente.

Una o varias WTRU pueden ser sustituidas por al menos una WTRU o al menos varias WTRU, y pueden aún ser coherentes con los ejemplos descritos en este documento. El término "previsto para" puede reemplazarse con "al menos previsto para" o con "previsto para al menos" y puede seguir siendo coherente con los ejemplos divulgados en el presente documento.

Los ejemplos divulgados en el presente documento pueden divulgarse para RAR, PCH o para un canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH) que puede transportar RAR o PCH. Tales ejemplos no son limitantes. RAR puede reemplazarse por PCH, PCH PDSCH o PDSCH, y viceversa, y puede ser todavía coherente con los ejemplos descritos en la presente memoria. El canal u otro contenido que puede ser transportado por el PDSCH puede reemplazarse por otro canal o contenido y aún puede ser coherente con los ejemplos divulgados en el presente documento.

Un eNB y/o una WTRU pueden usar un procedimiento de acceso aleatorio para el acceso inicial de WTRU (por ejemplo, a una celda o eNB), reinicio de la temporización del UL (por ejemplo, para reiniciar o alinear la temporización del UL de WTRU con respecto a una celda), y/o reinicio de la temporización durante el traspaso (por ejemplo, para reiniciar o alinear la temporización de la WTRU con respecto a la celda objetivo del traspaso). La WTRU puede transmitir una secuencia de preámbulo de canal físico de acceso aleatorio (PRACH) a una potencia  $P_{PRACH}$  que puede basarse en parámetros y/o mediciones configurados, y la WTRU puede transmitir el preámbulo usando un recurso o recursos de tiempo y frecuencia. Los parámetros configurados, que pueden proporcionarse o configurarse por el eNB, pueden incluir una o más de la potencia de preámbulo inicial (por ejemplo, `preambleInitialReceivedTargetPower`), un desplazamiento basado en formato de preámbulo (por ejemplo, `deltaPreamble`), una ventana de respuesta de acceso aleatorio (por ejemplo, `ra-ResponseWindowSize`), un factor de incremento de potencia (por ejemplo, `powerRampingStep`) y/o un número máximo de retransmisiones (por ejemplo, `preambleTransMax`). Los recursos PRACH (que pueden incluir preámbulos o conjuntos de preámbulos y/o recursos de tiempo/frecuencia que pueden usarse para la transmisión de preámbulo) pueden proporcionarse o configurarse por el eNB. Las mediciones pueden incluir pérdida de trayectoria. El recurso o recursos de tiempo-frecuencia pueden ser elegidos por la WTRU de un conjunto permitido o pueden ser elegidos por el eNB y señalizados a la WTRU. Después de la transmisión de una WTRU de un preámbulo, si el eNB puede detectar el preámbulo, puede responder con una respuesta de acceso aleatorio (RAR). Si la WTRU puede no recibir o no recibe una RAR para el preámbulo transmitido (que puede, por ejemplo, corresponder a un cierto índice de preámbulo y recurso de tiempo/frecuencia), dentro de un tiempo asignado (por ejemplo, `ra-ResponseWindowSize`), la WTRU puede enviar otro preámbulo en un momento posterior, a una potencia más alta, (por ejemplo, más alta que la transmisión de preámbulo previa por `powerRampingStep`) donde la potencia de transmisión puede estar limitada por una potencia máxima, por ejemplo, una potencia máxima configurada por la WTRU que puede ser para la WTRU como un todo (por ejemplo,  $P_{CMAX}$ ) o para una celda de servicio de la WTRU (por ejemplo,  $P_{CMAX,c}$ ). La WTRU puede esperar de nuevo la recepción de una RAR desde el eNB. Esta secuencia de transmisión y espera puede continuar hasta que el eNB pueda responder con una RAR o hasta que se pueda haber alcanzado el número máximo de transmisiones de preámbulo de acceso aleatorio (por ejemplo, `preambleTransMax`). El eNB puede transmitir y la WTRU puede recibir la RAR en respuesta a una transmisión de



preámbulo único.

El término tiempo/frecuencia o tiempo-frecuencia se puede usar para representar tiempo y/o frecuencia. El término tiempo-frecuencia puede usarse para representar un tiempo y frecuencia específicos.

Un procedimiento de acceso aleatorio (por ejemplo, una instancia de un procedimiento de acceso aleatorio) puede basarse en contención o estar libre de contención. Un procedimiento sin contención puede iniciarse mediante una solicitud, por ejemplo, desde un eNB, que puede, por ejemplo, ser a través de señalización de capa física tal como una orden de PDCCH o mediante señalización de capa superior tal como un mensaje de reconfiguración de RRC (por ejemplo, un mensaje de reconfiguración de conexión de RRC) que puede incluir información de control de movilidad y puede, por ejemplo, indicar o corresponder a una solicitud de traspaso. Para un procedimiento sin contención que puede iniciarse por orden de PDCCH en la subtrama  $n$ , el preámbulo de PRACH puede transmitirse en la primera subtrama (o la primera subtrama disponible para PRACH)  $n + k_2$ , donde  $k_2$  puede ser al menos 6. Cuando se inicia mediante el comando RRC, puede haber otros retardos que pueden especificarse (por ejemplo, puede haber retardos mínimo y/o máximo requeridos o permitidos). La WTRU puede iniciar de manera autónoma un procedimiento basado en contención por razones que pueden incluir, por ejemplo, acceso inicial, restauración de sincronización de UL y/o recuperación del fallo de enlace de radio. Para ciertos eventos, por ejemplo, eventos distintos de la recuperación del fallo del enlace de radio, puede que no se defina o especifique lo largo que sea después de dicho evento la WTRU puede enviar el preámbulo del PRACH.

Para un procedimiento de acceso aleatorio (RA) libre de contención, puede usarse un preámbulo de PRACH señalado por red, por ejemplo, por una WTRU. Para un procedimiento de acceso aleatorio basado en contención, la WTRU puede elegir de manera autónoma un preámbulo donde el formato de preámbulo y/o el recurso o recursos de tiempo/frecuencia disponibles para transmisiones de preámbulo pueden basarse en una indicación o índice (por ejemplo, prachconfigIndex) que puede proporcionarse o señalizarse por el eNB.

En un sistema LTE, el eNB puede detectar uno de los preámbulos transmitidos a potencias de transmisión progresivamente más altas. Una RAR puede ser enviada por el eNB en respuesta a ese preámbulo detectado.

Una WTRU puede monitorizar (por ejemplo, periódicamente) el PDCCH para asignaciones de DL en el PDCCH enmascarado con un P-RNTI (Identificador Temporal de Red de Radio de Radiolocalización) en modo inactivo y en modo conectado. Cuando se puede detectar tal asignación de DL usando el P-RNTI, la WTRU puede demodular los bloques de recursos de PDSCH (RB) asignados y puede decodificar el canal de radiolocalización (PCH) transportado en ese PDSCH. Un PDSCH que puede transportar un PCH puede ser un PDSCH de PCH. Radiolocalización, mensaje de radiolocalización, información de radiolocalización y PCH pueden usarse indistintamente.

En el modo inactivo, la trama de radiolocalización específica (PF) y la subtrama dentro de esa PF, por ejemplo, la ocasión de radiolocalización (PO) que una WTRU puede monitorizar para el canal de radiolocalización se pueden determinar en base a la ID de WTRU (por ejemplo, WTRU\_ID) y parámetros que pueden ser especificados por la red. Los parámetros pueden incluir la longitud del ciclo de radiolocalización (PC) (por ejemplo, en tramas), que pueden ser iguales a un ciclo de DRX y otro parámetro, por ejemplo,  $n_B$ , que juntos pueden facilitar la determinación del número de PF por PC y el número de PO por PF que puede estar en la celda. La ID de WTRU puede ser IMSI de WTRU o módulo de IMSI de WTRU un número tal como 1024. Por ejemplo, la PO puede determinarse basándose en el mod 1024 de IMSI de WTRU.

Puede haber múltiples PF por ciclo de radiolocalización y múltiples PO dentro de un PF, por ejemplo, más de una subtrama por ciclo de radiolocalización puede transportar el PDCCH enmascarado con un P-RNTI. Una WTRU puede monitorizar (por ejemplo, una) PO por ciclo de radiolocalización, y tal PO puede determinarse basándose en la ID de WTRU y/o uno o más de los parámetros descritos en este documento, que pueden proporcionarse a la WTRU a través de información del sistema, información de señalización dedicada, y similares. Las PO pueden incluir radiolocalizaciones para una o más WTRU específicas, o pueden incluir radiolocalizaciones de cambio de información del sistema que pueden dirigirse a cada una de las WTRU, algunas de las WTRU, o todas las WTRU. Para radiolocalizaciones específicas de WTRU (por ejemplo, radiolocalizaciones que pueden ser específicas de una o más WTRU), una WTRU (por ejemplo, una WTRU en modo inactivo) puede monitorizar una PO por PC que puede basarse en una ID de WTRU. Para radiolocalizaciones que pueden indicar un cambio de información del sistema (por ejemplo, un cambio que se ha producido o un cambio de información de sistema próximo), una WTRU (por ejemplo, una WTRU en modo inactivo o conectado) puede monitorizar una o más PO en un periodo de modificación de información de sistema que puede o no estar basado en la ID de WTRU.

En el modo conectado, una WTRU puede recibir radiolocalizaciones relacionadas con un cambio de información del sistema, por ejemplo, y puede no recibir radiolocalizaciones específicas de la WTRU tales como las que pueden usarse para una llamada entrante. Una WTRU en el modo conectado puede no monitorizar una PO específica (por ejemplo, una PO que puede basarse en su ID de WTRU). Para duplexación por división de frecuencia (FDD), las subtramas PO pueden incluir ciertas subtramas, tales como las subtramas 0, 4, 5 y 9. Para duplexación por división de tiempo (TDD), las subtramas PO pueden incluir ciertas subtramas, tales como las subtramas 0, 1, 5 y 6.

- 5 Varias repeticiones, tales como de un preámbulo, un canal de control, un PDSCH (por ejemplo, el PDSCH de RAR), un PUSCH y/o un PUCCH pueden incluir la primera transmisión (o recepción). Un número de repeticiones (por ejemplo, otras repeticiones) pueden excluir la primera transmisión (o recepción). Inclusión puede sustituirse por exclusión y viceversa y todavía ser coherente con los ejemplos descritos en la presente memoria. Canal de control de enlace descendente, canal de control de enlace descendente para MTC WTRU, (E)PDCCH (por ejemplo, EPDCCH y/o PDCCH), PDCCH y/o M-PDCCH pueden usarse indistintamente. Información del sistema, información del sistema para MTC WTRU, MTC-SIB, M-SIB y/o SIB se pueden usar indistintamente.
- 10 Se puede proporcionar y/o utilizar un procedimiento de acceso aleatorio (RA). Un eNB o celda puede soportar WTRU con capacidades o limitaciones, tales como WTRU de cobertura limitada y/o WTRU con capacidades reducidas, tales como WTRU de ancho de banda reducido. Una WTRU puede tener un ancho de banda limitado y/o reducido por la cobertura. Capacidades reducidas pueden incluir o también pueden incluir complejidad reducida, tal como inclusión o uso de (por ejemplo, solo de) una única antena de recepción y/o cadena de recepción y/o soporte para un tamaño de bloque de transporte reducido.
- 15 Los recursos PRACH pueden dividirse de manera que los recursos (por ejemplo, cierto recursos) que pueden ser o incluir preámbulos y/o recursos en tiempo y/o frecuencia pueden ser usados por WTRU tales como WTRU limitadas por cobertura y el uso de los recursos (por ejemplo, ciertos recursos) pueden indicar a un eNB que la WTRU que usa los recursos puede estar limitada por cobertura y/o que la limitación de cobertura de la WTRU que usa los recursos puede ser de un cierto nivel.
- 20 Un eNB, por ejemplo, uno que puede soportar un ancho de banda (BW) mayor que el de una WTRU de ancho de banda reducido y/o que puede soportar WTRU de ancho de banda reducido, puede asignar recursos de PRACH que pueden ser usados por al menos ciertas WTRU, tales como WTRU de ancho de banda reducido. Los recursos asignados pueden estar ubicados en un ancho de banda (por ejemplo, número de RB y/o ubicación de banda tal como un centro de banda) en donde una WTRU de ancho de banda reducido puede o puede ser capaz de transmitir. Estos recursos pueden ser iguales, independientes de, o ser un subconjunto de los que pueden asignarse para WTRU heredadas u otras. Los recursos asignados pueden incluir preámbulos que pueden ser utilizados o solamente ser utilizados por WTRU de ancho de banda reducido.
- 25 Asignación de recursos del PRACH (por ejemplo, para recursos que pueden ser usados por al menos ciertas WTRU), puede incluirse la designación de uno o más preámbulos (por ejemplo, ciertos preámbulos), tiempos (por ejemplo, subtramas o determinadas subtramas), y/o frecuencias (por ejemplo, RB o ciertos RB). Recursos PRACH (por ejemplo, para ser utilizado por al menos ciertas WTRU) puede ser diferenciado (por ejemplo, a partir de recursos que no pueden ser utilizados por ciertas WTRU) por al menos uno o varios preámbulos, tiempo (por ejemplo, asignación de subtrama) y/o frecuencia (por ejemplo, asignación de RB). La asignación y/o designación puede ser a través de señalización (por ejemplo, por el eNB), tal como señalización dedicada o de difusión y/o información de sistema.
- 30 Pueden proporcionarse procedimientos de asignación de recursos de PRACH y acceso aleatorio para WTRU que pueden estar limitados por cobertura y/o limitados por ancho de banda. Algunos (por ejemplo, todos) los recursos PRACH que pueden asignarse, por ejemplo, por un eNB, para WTRU de cobertura limitada pueden estar o pueden estar siempre ubicados en un ancho de banda que puede ser soportado por WTRU de ancho de banda limitado. Las WTRU que pueden estar limitadas por cobertura y/o limitadas por ancho de banda pueden elegir y/o usar uno o más recursos PRACH (por ejemplo, de entre los recursos PRACH que pueden asignarse para WTRU con cobertura limitada y/o pueden ubicarse en un ancho de banda que puede soportarse por WTRU con ancho de banda limitado) para transmisión PRACH a un eNB. Recursos PRACH que pueden asignarse o designarse para cada uno de uno o más (por ejemplo, todos) los niveles de limitación de cobertura pueden incluir un subconjunto (que puede incluir el conjunto completo) que pueden ser usados por WTRU que pueden estar limitadas por cobertura y limitadas por ancho de banda.
- 35 Un eNB puede considerar una WTRU de cobertura limitada (por ejemplo, una WTRU que el eNB puede determinar que está limitada por cobertura) como una WTRU limitada por ancho de banda, por ejemplo, hasta que se informe o determine de otro modo. El eNB puede determinar que la WTRU tiene cobertura limitada en base al recurso PRACH que la WTRU puede haber usado (por ejemplo, transmitido) o que el eNB puede haber recibido de la WTRU. El eNB puede comunicarse con la WTRU en consecuencia.
- 40 Un eNB que puede recibir un PRACH desde un recurso PRACH que puede designarse o asignarse para WTRU de cobertura limitada y que puede usarse por WTRU de ancho de banda limitado (por ejemplo, por designación o por ubicación en el ancho de banda soportable de la WTRU) puede considerar la WTRU que puede haber transmitido el PRACH como una WTRU limitada en ancho de banda, por ejemplo, hasta que se informe o determine de otra manera. El eNB puede comunicarse con la WTRU en consecuencia.
- 45 Los recursos PRACH pueden asignarse o designarse específicamente para WTRU que pueden estar tanto limitadas por cobertura como limitadas por ancho de banda. Las WTRU que pueden estar tanto limitadas por cobertura como limitadas por ancho de banda pueden elegir y/o usar estos recursos PRACH asignados o designados para la transmisión PRACH a un eNB. Los recursos PRACH separados (que pueden diferenciarse, por ejemplo, por uno o más de preámbulo, tiempo y/o frecuencia) pueden asignarse y/o usarse para diferentes niveles de limitación de cobertura. Por ejemplo, un nivel de limitación de cobertura, por ejemplo, el nivel del peor caso, puede ser usado por

WTRU que pueden estar limitadas tanto por cobertura como por ancho de banda.

Un eNB que puede recibir un PRACH desde un recurso PRACH que puede designarse o asignarse para WTRU que pueden estar tanto limitadas por cobertura como limitadas por ancho de banda puede considerar la WTRU que puede haber transmitido el PRACH como una WTRU tanto limitada por cobertura como limitada por ancho de banda. Basándose en el recurso PRACH, el eNB también puede conocer el nivel de limitación de cobertura. El eNB puede comunicarse con la WTRU en consecuencia.

Se puede proporcionar y/o utilizar una respuesta de acceso aleatorio (RAR). Durante un procedimiento de acceso aleatorio con una WTRU, un eNB puede no saber si la WTRU es una WTRU de ancho de banda reducido, por ejemplo, hasta que puede recibir una indicación o mensaje de la WTRU, y puede, por ejemplo, no saber si responder a la WTRU en un ancho de banda reducido.

Un eNB puede considerar una WTRU que puede haber transmitido (o desde la que el eNB puede haber recibido) un PRACH en un cierto ancho de banda (por ejemplo, un cierto número de RB y/o una cierta ubicación tal como un conjunto central de RB, tal como los 6 RB centrales) que será una WTRU de ancho de banda reducido, por ejemplo, hasta que reciba una indicación de que la WTRU no es una WTRU de ancho de banda reducido. La indicación puede ser proporcionada por la WTRU en un mensaje (por ejemplo, mensaje RRC tal como un mensaje de solicitud de conexión RRC o de capacidades WTRU, que puede provenir de la WTRU).

Cuando se responde al PRACH desde una WTRU tal como una que puede ser o puede ser considerada por un eNB como una WTRU de ancho de banda reducido, el eNB puede proporcionar la respuesta de acceso aleatorio (RAR) de una manera en la que la WTRU puede recibirla.

Un eNB puede, por ejemplo, hasta que conozca o determine que una WTRU no es una WTRU de ancho de banda reducido, limitar las transmisiones destinadas a la WTRU a un máximo de un cierto número de RB R (por ejemplo, 6) y/o ubicación, tal como un conjunto (por ejemplo, un cierto conjunto) de RB R (por ejemplo, el RB R central). El eNB puede limitar o también puede limitar un tamaño de concesión de UL (por ejemplo, la concesión de UL para msg3 del procedimiento RA) a un cierto número máximo de Y RB (por ejemplo, 6 RB) y/o ubicación tal como un conjunto (por ejemplo, un cierto conjunto) de Y RB (por ejemplo, el centro Y RB). R puede ser igual a Y. Se puede proporcionar la ubicación o ubicaciones de RB (por ejemplo, por el eNB, en la señalización tal como la señalización de difusión (por ejemplo, en la información del sistema). Esto puede aplicarse (por ejemplo, solo aplicarse) para WTRU que pueden o pueden determinarse que están limitadas por cobertura (por ejemplo, basándose en el recurso PRACH usado por la WTRU).

Un eNB que puede recibir un PRACH desde un recurso PRACH que puede asignarse o designarse para o usarse por al menos cierta, por ejemplo, WTRU de ancho de banda limitado y/o con cobertura limitada pueden hacer una o más de las siguientes: proporcionar una RAR de una manera en la que una WTRU, tal como una WTRU con ancho de banda limitado y/o una WTRU con cobertura limitada, puede recibir la RAR, proporcionar una concesión de UL para recursos (por ejemplo, para el mensaje 3 del procedimiento RA) en el ancho de banda en donde una WTRU de ancho de banda limitado puede transmitir, y/o proporcionar o continuar proporcionando concesiones de DL y/o concesiones de UL para una WTRU de ancho de banda limitado hasta, por ejemplo, que puede recibir una indicación (explícita o de otro modo) de que la WTRU puede no ser una WTRU de ancho de banda limitado. La indicación puede incluirse en un mensaje de RRC tal como un mensaje de solicitud de conexión de RRC o un mensaje de capacidades de WTRU, que puede proceder de la WTRU.

Proporcionar RAR de una manera en la que una WTRU, tal como una WTRU limitada en ancho de banda y/o una WTRU limitada en cobertura, puede recibir la RAR puede incluir usar EPDCCH (o tanto EPDCCH como PDCCH) para enviar la información de control (por ejemplo, formato DCI) que puede indicar la ubicación y/o parámetros para el PDSCH que puede transportar la RAR. Proporcionar RAR de una manera en la que una WTRU, tal como una WTRU limitada en ancho de banda y/o una WTRU limitada en cobertura, puede recibir la RAR puede incluir transmitir el PDSCH que puede transportar la RAR en el ancho de banda (por ejemplo, número de RB y/o radiolocalización de banda tal como el centro de la banda) en donde una WTRU de ancho de banda limitado puede recibirla. Proporcionar RAR de una manera en la que una WTRU, tal como una WTRU limitada en ancho de banda y/o una WTRU limitada en cobertura, puede recibir la RAR puede incluir transmitir el PDSCH de RAR en una ubicación fija, conocida o determinada y/o con uno o más parámetros fijos, conocidos o determinados (por ejemplo, parámetros de transmisión tales como MCS) de manera que un formato DCI puede no requerirse o usarse (por ejemplo, para la RAR) por o para una WTRU, que puede ser una WTRU limitada en ancho de banda o una WTRU limitada en cobertura. La ubicación y/o parámetros fijos, conocidos o determinados pueden proporcionarse por el eNB en la señalización, tal como información de sistema de difusión y/o pueden ser una función de la transmisión del PRACH o PRACH a la que puede responder la RAR o puede incluir una respuesta.

Una ubicación, parámetro o valor conocido puede ser determinado por la WTRU y/o el eNB. Conocido y determinado pueden usarse indistintamente.

Proporcionar concesiones de DL y/o concesiones de UL para una WTRU de ancho de banda limitado puede incluir uno o más de usar EPDCCH (o tanto EPDCCH como PDCCH) para enviar la información de control (por ejemplo, formato DCI) asociado con la concesión, transmitiendo el PDSCH concedido en el ancho de banda (por ejemplo, número de RB y/o ubicación de banda tal como el centro de la banda) en donde una WTRU de ancho de banda limitado puede recibirla, y/o conceder recursos de UL en el ancho de banda (por ejemplo, número de RB y/o radiolocalización de banda tal como el centro de la banda) en donde puede transmitir una WTRU de ancho de banda limitado.

Los parámetros de ubicación y/o transmisión de una RAR que pueden estar destinados a una WTRU (o al menos una WTRU) que puede estar limitada en ancho de banda y/o limitada en cobertura pueden ser una función de uno o más parámetros del PRACH (por ejemplo, el recurso PRACH) para el que la RAR puede proporcionar o incluir una respuesta. Una ubicación (por ejemplo, de una RAR) puede ser o puede incluir el tiempo (por ejemplo, subtrama) y/o frecuencia (por ejemplo, uno o más RB). Un parámetro de recurso de PRACH o PRACH puede ser o puede incluir el tiempo (por ejemplo, subtrama o conjunto de subtramas), frecuencia (por ejemplo, uno o más RB) y/o preámbulo.

Una RAR puede ser o puede representar un cierto caso o repetición de una RAR. Las repeticiones de una RAR que puede ser combinada por una WTRU, tal como una WTRU que puede estar limitada por cobertura, pueden estar en la misma ubicación o diferentes ubicaciones (por ejemplo, las subtramas pueden ser diferentes y los RB pueden ser iguales o diferentes) y/o pueden usar los mismos parámetros o diferentes.

Una WTRU, tal como una WTRU limitada en ancho de banda y/o limitada en cobertura, puede transmitir un PRACH, por ejemplo, a un eNB. La WTRU y/o el eNB pueden determinar la ubicación de una RAR que puede estar destinada a la WTRU (o al menos la WTRU), por ejemplo, en respuesta a la transmisión PRACH de la WTRU, en base a uno o más parámetros del PRACH (por ejemplo, el recurso PRACH). Por ejemplo, el RB o los RB en donde una WTRU puede transmitir un PRACH pueden determinar (o pueden ser usados por la WTRU y/o el eNB para determinar) el RB o los RB para la RAR que pueden corresponder al PRACH. El eNB puede transmitir y/o la WTRU puede recibir o intentar recibir la RAR en la ubicación determinada. La determinación por la WTRU puede basarse en al menos la configuración, por ejemplo, de la relación o correspondencia entre la ubicación y/o parámetros de RAR y parámetros de PRACH y/o recursos de PRACH, que pueden proporcionarse por el eNB a través de señalización, tal como señalización de difusión o en información de sistema, que puede emitirse.

Una ubicación (por ejemplo, que puede ser fija o conocida) y/o uno o varios parámetros de transmisión (por ejemplo, que pueden ser fijos o conocidos) de una RAR que puede estar destinada a una WTRU (o al menos una WTRU), tal como una WTRU que puede estar limitada en ancho de banda y/o limitada en cobertura, puede ser una función de una capacidad (o capacidad reducida) de la WTRU. Por ejemplo, la ubicación de RAR y/o uno o más parámetros de transmisión de RAR pueden ser una función de al menos uno de modo de CE, nivel de CE y/o limitación de ancho de banda. La capacidad (o capacidad reducida) de la WTRU, tal como el modo de CE y/o el nivel de CE, y/o la limitación de ancho de banda de la WTRU, puede determinar (o puede ser usada por la WTRU y/o el eNB para determinar) la ubicación (por ejemplo, subtramas y/o RB) y/o uno o más parámetros de transmisión (por ejemplo, MCS) para la RAR que puede corresponder al PRACH. El eNB puede transmitir y/o la WTRU puede recibir o intentar recibir la RAR en la ubicación determinada. La determinación por la WTRU puede basarse en al menos la configuración (por ejemplo, de radiolocalización y/o parámetros de RAR) para una o más capacidades (o capacidades reducidas, tales como modo o nivel de CE) que pueden proporcionarse por el eNB a través de señalización tal como señalización de difusión.

La figura 2 ilustra un ejemplo de transmisión de preámbulo y recepción RAR por una WTRU. La WTRU puede transmitir un preámbulo sobre o usando un PRACH en 206. La WTRU puede determinar la ubicación de la RAR basándose en al menos un parámetro del PRACH en 208. La ubicación de la RAR puede comprender al menos una de una subtrama o un recurso de frecuencia en donde la RAR puede transmitirse o se transmitirá. Un parámetro PRACH puede comprender al menos uno de una subtrama, un recurso de frecuencia, por ejemplo, en donde se transmite el preámbulo, o el preámbulo. La WTRU puede recibir o puede intentar recibir la RAR en la ubicación determinada en 210. La WTRU puede transmitir el preámbulo con repeticiones, por ejemplo, cuando la WTRU está en modo CE, usando CE, y/o usando un nivel de CE. La WTRU puede recibir y combinar repeticiones de una RAR para recibir y/o decodificar satisfactoriamente la RAR, por ejemplo, cuando la WTRU está en modo CE, usando CE y/o usando un nivel de CE. La ubicación de las repeticiones de RAR se puede determinar en base al al menos un parámetro del PRACH y/o uno o más parámetros del PRACH. La asociación o correspondencia entre el uno o más parámetros PRACH y la ubicación de RAR (o ubicaciones, por ejemplo, para repeticiones) puede proporcionarse a y/o recibirse por la WTRU a través de una configuración, por ejemplo, una configuración de acceso aleatorio (RA). La configuración puede proporcionarse y/o recibirse en información de sistema, que puede emitirse.

La figura 3A ilustra otro ejemplo de transmisión de preámbulo y recepción de RAR por una WTRU. La WTRU recibe una configuración de RA en 302. La WTRU determina uno o más parámetros del PRACH en base a la configuración del RA en 304. La WTRU transmite un preámbulo sobre o usando un PRACH en 306. La WTRU determina la ubicación de la RAR basándose en al menos un parámetro del PRACH en 308. La ubicación de la RAR puede comprender al menos una de una subtrama o un recurso de frecuencia en donde la RAR puede transmitirse o se transmitirá. Un parámetro PRACH puede comprender al menos uno de una subtrama, un recurso de frecuencia, por ejemplo, en donde se transmite el preámbulo, o el preámbulo. La WTRU puede recibir o puede intentar recibir la RAR en la ubicación determinada en 310. La WTRU puede transmitir el preámbulo con repeticiones, por ejemplo, cuando la

WTRU está en modo CE, usando CE, y/o usando un nivel de CE. La WTRU puede recibir y combinar repeticiones de una RAR para recibir y/o decodificar satisfactoriamente la RAR, por ejemplo, cuando la WTRU está en modo CE, usando CE y/o usando un nivel de CE. La ubicación de las repeticiones de RAR se puede determinar en base al al menos un parámetro del PRACH y/o uno o más parámetros del PRACH. La configuración de RA puede proporcionar a la WTRU la asociación o correspondencia entre el uno o más parámetros de PRACH y la ubicación de RAR (o ubicaciones, por ejemplo, para repeticiones).

La figura 3B ilustra una configuración de RA de ejemplo que incluye uno o más parámetros PRACH 314 y una o más ubicaciones RAR 316. La configuración de RA puede proporcionar la asociación o correspondencia entre uno o más parámetros de PRACH y una ubicación o ubicaciones de RAR, por ejemplo, para repeticiones. Los parámetros PRACH y/o ubicaciones RAR pueden asociarse con niveles de CE.

La figura 4A ilustra un ejemplo de transmisión de preámbulo y recepción de RAR por una WTRU. La WTRU puede recibir una configuración de RA en 402. La WTRU puede determinar parámetros de PRACH basándose en la configuración de RA y/o el nivel de CE en 404. Por ejemplo, la configuración de RA puede incluir uno o más parámetros PRACH o conjuntos de parámetros PRACH que pueden asociarse con uno o más niveles de CE. Los parámetros PRACH pueden incluir uno o más preámbulos y/o uno o más recursos de tiempo y/o frecuencia PRACH. La WTRU puede determinar un preámbulo, por ejemplo, seleccionar un preámbulo de un conjunto de uno o más preámbulos. La WTRU puede determinar una subtrama o conjunto de subtramas (por ejemplo, para repetición) desde uno o más recursos de tiempo. La WTRU puede determinar un recurso de frecuencia tal como uno o más (por ejemplo, un conjunto de) PRB de uno o más recursos de frecuencia. El nivel de CE puede ser determinado por la WTRU, por ejemplo, en base a una medición. El nivel de CE puede ser determinado por la WTRU según un nivel de CE de partida y un número de intentos de acceso aleatorio fallidos anteriores. Para una WTRU que puede estar usando un BW reducido pero que puede no estar en o usando un modo de CE, el nivel de CE puede no estar incluido en la determinación de parámetros de PRACH en 404.

La WTRU puede transmitir un preámbulo basado en los parámetros del PRACH en 406. Por ejemplo, la WTRU puede transmitir el preámbulo determinado sobre o usando el PRACH determinado. La WTRU puede transmitir el preámbulo determinado en la subtrama determinada o conjunto de subtramas en el recurso de frecuencia determinado (o recursos de frecuencia, por ejemplo, si se usa salto de frecuencia para una o más repeticiones).

La WTRU puede determinar la ubicación de la RAR basándose en al menos un parámetro del PRACH y/o nivel del CE en 408. La ubicación de RAR puede comprender al menos una de una subtrama y/o un recurso de frecuencia en donde se puede transmitir la RAR. Para RAR con repetición, la ubicación puede comprender múltiples (por ejemplo, un conjunto de) subtramas. Para RAR con repetición, la ubicación puede comprender múltiples (por ejemplo, un conjunto de) ubicaciones de frecuencia, por ejemplo, si se usa salto de frecuencia.

La WTRU puede determinar el número de repeticiones con las que se transmitirá la RAR basándose en al menos un parámetro del PRACH y/o nivel de CE en 410. Para algunas WTRU, por ejemplo, una WTRU que puede estar usando un BW reducido pero que puede no estar en o usando un modo de CE, esta determinación puede no realizarse.

La WTRU puede recibir o puede intentar recibir una RAR en la ubicación determinada y, opcionalmente, con hasta el número determinado de repeticiones en 412. La WTRU puede recibir una repetición de una RAR en una o más ubicaciones determinadas y puede combinar las repeticiones para recibir y decodificar satisfactoriamente la RAR. La WTRU puede recibir y combinar hasta el número determinado de repeticiones en 412.

Si la WTRU recibe satisfactoriamente una RAR dentro de una ventana de respuesta de RA, la WTRU puede transmitir un mensaje de éxito sobre recursos que pueden ser asignados o concedidos por la RAR. El mensaje de éxito puede ser un msg3 de acceso aleatorio u otro mensaje. Si la WTRU no recibe satisfactoriamente una RAR dentro de una ventana de respuesta de RA, la WTRU puede detenerse o puede intentar de nuevo dependiendo del procedimiento de acceso aleatorio y el número de intentos ya realizados, por ejemplo, a uno o más niveles de CE.

La figura 4B ilustra otra configuración de RA de ejemplo que incluye uno o más parámetros PRACH 414 y una o más ubicaciones RAR 416. La configuración de RA puede proporcionar a la WTRU la asociación o correspondencia entre uno o más parámetros de PRACH y una ubicación o ubicaciones de RAR, por ejemplo, para repeticiones. Los parámetros PRACH y/o ubicaciones RAR pueden asociarse con niveles de CE.

La figura 5 ilustra un ejemplo de recepción de preámbulo y transmisión de RAR, por ejemplo, mediante un eNB o celda. Un preámbulo puede recibirse en o usando un PRACH asociado con un nivel de CE en 506. La ubicación de la RAR y/o el número de repeticiones de RAR se puede determinar en base a al menos un parámetro del PRACH en 508. La ubicación de la RAR puede comprender al menos una de una subtrama o un recurso de frecuencia en donde la RAR puede transmitirse o se transmitirá. Un parámetro PRACH puede comprender al menos uno de una subtrama, un recurso de frecuencia, por ejemplo, en donde se transmite o recibe el preámbulo, o el preámbulo. La RAR puede transmitirse en la ubicación determinada y/o con las repeticiones determinadas en 510.

La ubicación de RAR puede usarse para representar la ubicación de un PDSCH que puede transportar una (o al menos una) RAR. La ubicación de la RAR puede usarse para representar la ubicación de un canal de control o información de control, por ejemplo, uno o más de un PDCCH, EPDCCH, M-PDCCH, una DCI o un formato de DCI, que puede

incluir o transportar una (o al menos una) RAR o puede indicar o estar asociado con un PDSCH que puede transportar una (o al menos una) RAR.

La RAR puede usarse para representar un PDSCH que puede transportar una RAR (o al menos una RAR). RAR puede usarse para representar un canal de control o información de control, por ejemplo, uno o más de un PDCCH, EPDCCH, M-PDCCH, una DCI o un formato de DCI, que puede incluir o transportar una (o al menos una) RAR o puede indicar o estar asociado con un PDSCH que puede transportar una (o al menos una) RAR.

Al menos un tamaño de bloque de transporte (TBS) de RAR puede configurarse o fijarse y puede corresponder a un número (por ejemplo, un cierto número) de respuestas de AR (por ejemplo, hasta un número o un cierto número de preámbulos). El relleno puede usarse, por ejemplo, cuando el número de respuestas (por ejemplo, las respuestas reales) pueden ser menores que el número (por ejemplo, cierto número) de respuestas o preámbulos de RA a los que puede aplicarse TBS de RAR que puede configurarse o fijarse. La configuración de TBS puede ser mediante señalización, tal como señalización de difusión, que puede ser desde el eNB. Puede haber un valor de TBS de RAR separado (por ejemplo, fijo o configurado) para uno o más niveles de CE. Puede haber al menos un valor de TBS de RAR para RAR para el que puede estar destinado (por ejemplo, al menos para) una WTRU limitada por cobertura y/o limitada por ancho de banda. Una WTRU, tal como una WTRU que puede estar limitada por cobertura y/o limitada por ancho de banda, puede recibir o puede esperar recibir una RAR con un TBS fijo o configurado. Un eNB puede transmitir una RAR que puede estar destinada a (por ejemplo, al menos para) una WTRU que puede estar limitada por cobertura y/o limitada por ancho de banda con un TBS fijo o configurado.

Puede haber N niveles de CE y/o puede haber recursos de PRACH (por ejemplo, recursos PRACH independientes) para uno o más (por ejemplo, cada uno) de los N niveles de CE. Una WTRU que puede transmitir PRACH usando los recursos que pueden corresponder a un cierto nivel de CE puede recibir o puede esperar recibir una RAR en recursos de tiempo y/o frecuencia (por ejemplo, subtramas y/o RB) que pueden corresponder al nivel de CE de la WTRU y/o los recursos de PRACH usados por la WTRU. Un eNB puede transmitir una RAR en recursos de tiempo y/o frecuencia (por ejemplo, subtramas y/o RB) que pueden corresponder a los recursos en donde el eNB puede haber recibido el PRACH que puede corresponder a un cierto nivel de CE. La RAR para diferentes niveles de CE puede estar en diferentes recursos de frecuencia que pueden estar en la misma subtrama o diferentes subtramas.

Un conjunto de tamaños de bloque de transporte (TB) de RAR (por ejemplo, tamaños de TB posibles o candidatos) pueden fijarse o configurarse (por ejemplo, por el eNB) y/o determinado (por ejemplo, por la WTRU). Una WTRU puede intentar uno o más de los tamaños de TB en el conjunto para intentar recibir satisfactoriamente la RAR, por ejemplo, cuando monitoriza y/o intenta recibir la RAR.

Un conjunto de candidatos de RAR puede ser fijo o configurado (por ejemplo, por el eNB) y/o determinado (por ejemplo, por la WTRU). Los candidatos de RAR pueden diferir en una o más características, que pueden incluir tiempo (por ejemplo, subtrama), frecuencia (por ejemplo, RB), TBS y/o uno o más parámetros de transmisión, tales como MCS. Una WTRU puede intentar uno o más de los candidatos de RAR para intentar recibir satisfactoriamente la RAR, por ejemplo, cuando monitoriza y/o intenta recibir la RAR.

Un eNB, por ejemplo, uno que puede no estar seguro si una WTRU desde la que puede haber recibido una transmisión PRACH puede ser una WTRU de ancho de banda limitado, puede transmitir una RAR de una manera en la que una WTRU de ancho de banda limitado puede recibirla y de una manera en la que una WTRU de ancho de banda completo puede recibirla.

El eNB puede transmitir un PDSCH (que puede repetirse en el caso de mejora de cobertura) que puede transportar una RAR para la que puede estar destinada (por ejemplo, al menos) la WTRU. El eNB puede transmitir el formato de DCI para el PDSCH que puede transportar la RAR tanto en el PDCCH como en el EPDCCH. El PDCCH puede indicar que la ubicación y/o parámetros del PDSCH son los mismos que la ubicación y/o parámetros indicados por el EPDCCH. El PDSCH puede estar ubicado en un ancho de banda que puede ser recibido por una WTRU de ancho de banda limitado. Si puede no ser necesario un formato de DCI para el PDSCH de RAR (por ejemplo, para una WTRU de ancho de banda limitado y/o con cobertura limitada), entonces el EPDCCH puede no transmitirse. El PDCCH puede indicar que la ubicación y/o parámetros del PDSCH son los mismos que la ubicación y/o parámetros configurados o conocidos o determinados de otro modo. El PDSCH puede proporcionar una concesión para recursos de UL en un ancho de banda que una WTRU de ancho de banda limitado puede soportar.

El eNB puede transmitir dos PDSCH (uno o más de los cuales pueden repetirse en el caso de mejora de cobertura), por ejemplo, en la misma subtrama. Un PDSCH (por ejemplo, cada una de las dos y/o las repeticiones de las dos) puede llevar una RAR que puede estar destinada a (por ejemplo, al menos para) la WTRU.

El eNB puede transmitir un formato de DCI para un primer PDSCH en un PDCCH. El eNB puede transmitir un formato de DCI para un segundo PDSCH en un EPDCCH. Las transmisiones pueden estar en la misma subtrama. La ubicación del primer PDSCH puede no estar limitada a un ancho de banda que puede ser soportado por una WTRU de ancho de banda limitado. La ubicación del segundo PDSCH puede estar en (o limitada a) un ancho de banda que puede ser soportado por una WTRU de ancho de banda limitado. El eNB puede no transmitir un formato de DCI para el segundo PDSCH. La ubicación y/o parámetros para el segundo PDSCH pueden configurarse (por ejemplo, mediante

señalización desde el eNB tal como señalización de difusión y/o información de sistema) y/o conocida o determinada. Uno o más (por ejemplo, cada) PDSCH puede transportar una RAR que puede estar destinada a (por ejemplo, al menos para) la WTRU desde la cual puede haber recibido la transmisión PRACH.

5 El eNB puede proporcionar dos concesiones de UL (por ejemplo, cada una para una transmisión de PUSCH) que puede ser para la transmisión de WTRU de un PUSCH que puede transportar el mensaje de procedimiento de RA 3. Las dos concesiones de UL pueden ser para recursos en la misma subtrama. Al menos una concesión de UL puede ser para recursos que una WTRU de ancho de banda limitado puede soportar (por ejemplo, poder transmitir en el mismo). El PDSCH primero y/o segundo (por ejemplo, al menos el segundo) puede incluir una concesión de UL para recursos que una WTRU de ancho de banda limitado puede soportar.

10 Una WTRU de ancho de banda completo (por ejemplo, que puede haber transmitido el PRACH que puede haber dado como resultado que el eNB envíe la RAR) puede recibir y/o decodificar el formato de DCI en el PDCCH y puede recibir el primer PDSCH (por ejemplo, basándose en una concesión de DL en el PDCCH). La WTRU de ancho de banda completo puede transmitir un PUSCH que puede transportar el mensaje 3 en recursos de UL concedidos por el primer PDSCH. Una WTRU (por ejemplo, que puede haber transmitido el PRACH que puede haber dado como resultado que el eNB envíe la RAR) puede recibir y/o decodificar el formato de DCI en el EPDCCH y/o puede recibir el segundo PDSCH (por ejemplo, basándose en una concesión de DL en el EPDCCH o basándose en una ubicación conocida o determinada y/o parámetros conocidos o determinados). La WTRU de ancho de banda limitado puede transmitir el mensaje 3 en un PUSCH en recursos de UL concedidos por el segundo PDSCH.

20 El eNB puede determinar si la WTRU puede ser una WTRU de ancho de banda limitado en base al PUSCH en donde la WTRU puede transmitir y/o el eNB puede recibir el mensaje 3 (por ejemplo, partir de la WTRU a la que se le pueden haber concedido los recursos de UL).

25 Uno o más de un PRACH, PDCCH, EPDCCH, PDSCH y/o PUSCH pueden repetirse, por ejemplo, en múltiples subtramas, por ejemplo, cuando se pueden usar técnicas de mejora de cobertura. La transmisión y/o recepción de uno de estos canales puede reemplazarse transmitiendo o recibiendo una o más repeticiones del canal (por ejemplo, cuando la primera instancia del canal puede considerarse una repetición del canal) y aun así ser coherente con esta divulgación. Para que una WTRU o eNB reciba satisfactoriamente un canal, se pueden combinar una o más de las repeticiones, que pueden incluir una primera instancia y una o más repeticiones posteriores.

Una RAR puede incluir una indicación de una subtrama (por ejemplo, una subtrama inicial o final) y/o frecuencia (por ejemplo, RB o RB de inicio) de la transmisión PRACH a la que puede corresponder la RAR.

30 Una WTRU puede informar a un eNB si es o no una WTRU de ancho de banda limitado a través de un mensaje, que puede ser, por ejemplo, un mensaje de RRC, tal como un mensaje de solicitud de conexión de RRC o un mensaje de capacidades de WTRU.

35 La no recepción de una indicación de que una WTRU es una WTRU de ancho de banda limitado en un mensaje que puede incluir tal indicación (tal como un mensaje de capacidades o solicitud de conexión RRC) puede considerarse la misma que la recepción de una indicación de que la WTRU no es una WTRU de ancho de banda reducido. Por ejemplo, si el eNB recibe un mensaje que puede incluir una indicación de ancho de banda reducido desde una WTRU y no se incluye una indicación de ancho de banda limitado, el eNB puede considerar que la WTRU es una WTRU de ancho de banda completo (por ejemplo, no una WTRU de ancho de banda limitado).

40 El eNB puede determinar la capacidad de ancho de banda (por ejemplo, limitada o no limitada) de una WTRU en base a si el eNB recibe o no una indicación de ancho de banda limitado.

45 Se puede proporcionar y/o usar una respuesta de RA y/o RA-RNTI. Después de que una WTRU puede transmitir un preámbulo de RA, por ejemplo, independientemente de una posible ocurrencia de un espacio de medición, la WTRU puede monitorizar un PDCCH, por ejemplo, de una celda de servicio tal como la PCell, para respuesta(s) de acceso aleatorio (RAR) que puede ser identificada por un RA-RNTI y que puede llegar a una ventana de respuesta de RA. La ventana de respuesta de RA puede comenzar en una cierta subtrama, tal como la subtrama que puede incluir el final de la transmisión de preámbulo más un número de subtramas adicionales, por ejemplo, tres subtramas adicionales. La ventana de respuesta de RA puede tener una longitud en subtramas, tales como subtramas ra-ResponseWindowSize, que pueden configurarse o proporcionarse (por ejemplo, por el eNB) a través de señalización de difusión (por ejemplo, información del sistema).

50 El RA-RNTI asociado con el PRACH en donde se puede transmitir un preámbulo, se puede calcular, por ejemplo, como:

$$RA-RNTI = 1 + t\_id + 10 * f\_id$$

55 donde t\_id puede ser el índice de la primera subtrama del PRACH (por ejemplo,  $0 \leq t\_id < 10$ ) y/o f\_id puede ser el índice del PRACH dentro de esa subtrama, por ejemplo, en orden ascendente de dominio frecuencial (por ejemplo,  $0 \leq f\_id < 6$ ). La WTRU puede detener la supervisión de las RAR después de la recepción satisfactoria de una RAR que puede incluir un identificador de preámbulo de RA que puede coincidir con el preámbulo de RA transmitido.

Para una WTRU de cobertura limitada, se pueden repetir preámbulos y/o RAR. La RA-RNTI para WTRU de cobertura limitada puede colisionar con aquellas para WTRU de no cobertura limitada, y la definición de ventana de respuesta de RA puede ser insuficiente para WTRU de cobertura limitada.

5 Un eNB puede transmitir una RAR de una manera mejorada en cobertura, por ejemplo, cuando se transmite una RAR a un UE que puede estar limitado en cobertura. Una WTRU, tal como una WTRU de cobertura limitada, puede recibir una RAR de una manera mejorada en cobertura. La transmisión y/o recepción de una manera mejorada en cobertura puede incluir al menos uno o más de los siguientes, y/o una WTRU y/o eNB puede realizar la transmisión y/o recepción de una manera mejorada en cobertura según al menos uno o más de los siguientes.

10 La transmisión y/o recepción de una manera mejorada de cobertura puede incluir la transmisión de repeticiones de RAR, que puede incluir repeticiones de un PDSCH que puede incluir RAR y/o repeticiones del PDCCH y/o EPDCCH asociados.

La transmisión y/o recepción de una manera mejorada de cobertura puede incluir la recepción y/o combinación de repeticiones de RAR, que puede incluir la recepción y/o combinación de repeticiones de un PDSCH que puede transportar RAR y/o recepción y/o combinación de repeticiones del PDCCH y/o EPDCCH asociados.

15 La transmisión y/o recepción de una manera mejorada en cobertura puede incluir el uso de una ventana de respuesta de RA modificada y/o extendida (por ejemplo, con respecto a la ventana de respuesta de RA que puede usarse por o para una WTRU o WTRU sin cobertura limitada que pueden no estar en modo de cobertura mejorada (CE)).

20 La transmisión y/o recepción de una manera mejorada de cobertura puede incluir la transmisión de una RNTI para el PDCCH o EPDCCH de RAR, por ejemplo, CE-RA-RNTI, que puede ser específico de WTRU limitadas por cobertura, por ejemplo, de un cierto nivel de mejora de cobertura.

La transmisión y/o recepción de una manera mejorada de cobertura puede incluir la monitorización y/o recepción de RNTI para PDCCH o EPDCCH de RAR, por ejemplo, CE-RA-RNTI, que puede ser específico de WTRU limitadas por cobertura, por ejemplo, de un cierto nivel de mejora de cobertura.

25 RA-RNTI o un nuevo RNTI puede usarse para PDCCH y/o EPDCCH asociados con PDSCH que pueden transportar RAR, por ejemplo, para RAR destinada a (por ejemplo, al menos para) una WTRU que puede estar limitada por cobertura y/o limitada por ancho de banda.

30 El PDCCH y/o el EPDCCH asociados con el PDSCH que pueden transportar la RAR pueden ubicarse en un espacio de búsqueda común (por ejemplo, espacio de búsqueda común de PDCCH y/o espacio de búsqueda común de EPDCCH), por ejemplo, para RAR destinada a (por ejemplo, al menos para) una WTRU que puede estar limitada por cobertura y/o limitada por ancho de banda.

El eNB puede transmitir una RAR de una manera mejorada en cobertura, por ejemplo, cuando responde a la recepción de un preámbulo del PRACH que puede haber sido transmitido por una WTRU de cobertura limitada y/o que puede considerarse o determinarse por el eNB que ha sido transmitido por una WTRU de cobertura limitada.

35 La ventana de respuesta de RA puede comenzar en una subtrama, tal como la subtrama que puede ser o incluir el final de la transmisión de preámbulo (que puede ser la subtrama de la última repetición del preámbulo) más varias subtramas (por ejemplo, tres subtramas). El inicio y/o la longitud de la ventana de respuesta de RA pueden ser una función de al menos uno o más del número de repeticiones (o nivel de CE) del preámbulo (o transmisión de PRACH); el número de repeticiones o repeticiones esperadas de la RAR; el número de repeticiones del PDCCH y/o EPDCCH que pueden transportar la información de control para la RAR y/o que pueden usar RA-RNTI (o CE-RA-RNTI); el espacio (por ejemplo, en subtramas) que pueden estar entre el último PDCCH de RA-RNTI (o CE-RA-RNTI) (o EPDCCH) para la RAR y la primera RAR; el ra-ResponseRequestSize; un valor, por ejemplo, ce-ra-ResponseRequestSize, que puede ser un valor fijo o un valor configurado (por ejemplo, por señalización de eNB tal como señalización de información de radiodifusión y/o sistema); un valor de desplazamiento de ventana, que puede ser un valor fijo o un valor configurado (por ejemplo, por señalización de eNB tal como señalización de información de radiodifusión y/o sistema); y/o la asignación de subtrama para las repeticiones de la RAR.

Las repeticiones y/o repeticiones esperadas del preámbulo y/o PDCCH asociado (o EPDCCH) y/o RAR pueden basarse en el modo y/o nivel de CE de la WTRU que puede indicarse por la WTRU y/o entenderse por el eNB a partir del recurso PRACH usado por la WTRU para el acceso aleatorio. El espacio puede ser un valor fijo o un valor configurado (por ejemplo, mediante señalización de eNB tal como señalización de información de difusión y/o sistema).

50 Por ejemplo, si la WTRU puede transmitir el preámbulo Nrep veces, la longitud de la ventana puede ser Nrep (o un múltiplo o Nrep tal como 2) más un valor fijo o configurado (por ejemplo, por señalización de eNB tal como señalización de información de difusión y/o sistema) tal como ra-ResponseWindowSize o un valor, por ejemplo, ce-ra-ResponseWindowSize, subtramas. Se puede añadir un desplazamiento. Por ejemplo, un tamaño de ventana de respuesta de CE puede ser  $2 \times Nrep + ra-ResponseRequestSize + \text{desplazamiento de ventana}$ .

55



Si el número de veces que la RAR puede transmitirse (o puede esperarse que se transmita) es  $M_{rep}$ , la longitud de la ventana puede ser  $M_{rep}$  (o un múltiplo de  $M_{rep}$  tal como 2) más un valor fijo o configurado tal como  $ra-ResponseRequestSize$  o un valor, por ejemplo,  $ce-ra-ResponseRequestSize$ , subtramas. Se puede añadir un desplazamiento. Por ejemplo, un tamaño de ventana de respuesta de CE puede ser  $2 \times M_{rep} + ra-ResponseRequestSize + \text{desplazamiento de ventana}$ . El desplazamiento de ventana puede ser un espacio de tiempo en subtramas entre la última de las repeticiones del canal de control que puede indicar la concesión para el PDSCH de RAR y la primera repetición (por ejemplo, primera transmisión) del PDSCH RAR. Si el número de repeticiones del canal de control puede ser  $C_{rep}$  y el número de repeticiones de la RAR puede ser  $R_{rep}$ , el tamaño de la ventana de respuesta puede ser una función de ambos y puede ser una función del tamaño del espacio entre ellos, si lo hay. Por ejemplo, un tamaño de ventana de respuesta de CE puede ser  $C_{rep} + R_{rep} + ra-ResponseWindowSize + \text{desplazamiento de ventana}$ .  $ra-ResponseWindowSize$  puede reemplazarse por  $ce-ra-ResponseWindowSize$  u otro parámetro o valor. El desplazamiento de ventana puede ser 0 o un entero positivo.

Una asignación de subtrama para las repeticiones de la RAR puede proporcionarse o configurarse por el eNB, por ejemplo, mediante señalización tal como señalización de difusión. La asignación de subtrama puede indicar en qué subtramas se puede transmitir y/o esperar una RAR o una cierta RAR. Por ejemplo, una RAR que puede corresponder a un cierto modo de CE, nivel de CE, limitación de BW o recurso de PRACH puede transmitirse o puede transmitirse solo en ciertas subtramas. Las subtramas (por ejemplo, las determinadas subtramas) pueden estar indicadas por al menos una o más de una periodicidad, una indicación de las SFN a las que puede corresponder la periodicidad (por ejemplo,  $x$  puede ser designado y la periodicidad puede corresponder a  $\text{mod SFN } x=0$ ), y/o un desplazamiento (por ejemplo, desde el inicio del periodo). El inicio y/o la longitud de la ventana de respuesta pueden ser una función de la asignación de subtrama. Por ejemplo, si la asignación de subtrama puede tener una periodicidad de 4 subtramas, la ventana de respuesta puede ser del orden de 4 veces más larga que si pudiera tener una periodicidad de 1 subtrama.

El tamaño de ventana de respuesta, por ejemplo, para TDD, puede ser una función del número de subtramas de DL (o no UL) en cada trama, que puede basarse en la configuración de TDD UL/DL que puede emitirse en un bloque de información de sistema (SIB, por ejemplo, SIB1) de la celda. Cuando se cuentan o se consideran subtramas para RAR, por ejemplo, para TDD, las subtramas pueden (o pueden solo) referirse a subtramas en donde se puede transmitir RAR (por ejemplo, subtramas DL y/o no UL).

Si algunas subtramas pueden no incluir RAR (por ejemplo, las subtramas de UL, algunas subtramas especiales y/o subtramas que pueden incluir PBCH), entonces, cuando se cuentan o consideran subtramas para la ventana de RAR, esas subtramas pueden excluirse del recuento o consideración y la ventana puede ser más larga en el tiempo que el recuento. Por ejemplo, si la ventana de respuesta de RAR puede ser de 100 subtramas, y se pueden excluir 2 de cada 10 subtramas en una trama, la ventana de respuesta puede usar un intervalo de  $100/0,8 = 125$  subtramas reales para 100 subtramas contadas.

La longitud de la ventana puede ser o puede basarse en un nuevo valor configurado (por ejemplo, por señalización de eNB tal como señalización de información de sistema y/o difusión), por ejemplo, subtramas  $ce-ra-ResponseRequestSize$ , que pueden ser una función del nivel de CE y que pueden tener en cuenta las repeticiones de la RAR para el nivel de CE.

La WTRU puede monitorizar un canal de control (por ejemplo, PDCCH y/o EPDCCH) para RA-RNTI y/o CE-RA-RNTI, por ejemplo, después de la transmisión de las repeticiones de preámbulo que pueden ser para (por ejemplo, el nivel de mejora de cobertura actual) de la WTRU. La WTRU puede recibir PDSCH que transporta RAR. La WTRU puede realizar la supervisión en la ventana de respuesta. La WTRU puede combinar repeticiones de  $C_{rep}$  (por ejemplo una ventana móvil de repeticiones de  $C_{rep}$ ) del canal de control hasta que pueda recibir satisfactoriamente el canal de control. La WTRU puede combinar  $R_{rep}$  o hasta  $R_{rep}$  (por ejemplo, una ventana móvil de  $R_{rep}$  o hasta  $R_{rep}$  repeticiones de la RAR), por ejemplo, hasta que pueda recibir satisfactoriamente la RAR. Una WTRU puede o puede solo monitorizar un canal de control para RA-RNTI y/o CE-RA-RNTI en subtramas que pueden corresponder a una asignación de subtrama que puede corresponder a una característica de la WTRU y/o el recurso PRACH que la WTRU puede haber usado para la transmisión. Una característica de WTRU puede incluir uno o más de modo de CE, nivel de CE y/o limitación de ancho de banda.

La WTRU puede monitorizar (por ejemplo, recibir o intentar recibir) PDSCH que puede transportar RAR en una ubicación fija, conocida y/o determinada, por ejemplo, después de la transmisión de las repeticiones de preámbulo que pueden ser para el nivel de mejora de cobertura actual de la WTRU. La WTRU puede realizar la supervisión en la ventana de respuesta. La WTRU puede combinar repeticiones de  $R_{rep}$  o hasta  $R_{rep}$  (por ejemplo, una ventana móvil de repeticiones de  $R_{rep}$  o hasta  $R_{rep}$  de la RAR), hasta que la WTRU pueda recibir satisfactoriamente una RAR que puede incluir una indicación del preámbulo de que la WTRU puede haber transmitido.

Una WTRU puede o puede solo monitorizar el PDSCH que puede transportar la RAR en subtramas que pueden corresponder a una asignación de subtrama que puede corresponder a una característica de la WTRU y/o el recurso PRACH que la WTRU puede haber usado para la transmisión.

Una WTRU que puede estar tanto limitada por cobertura como limitada por ancho de banda puede actuar al menos según uno o más ejemplos descritos en la presente memoria para una WTRU limitada por cobertura. Por ejemplo, una WTRU, tal como una que puede estar tanto limitada por cobertura como limitada por ancho de banda, puede monitorizar un canal de control para CE-RA-RNTI, transmitir preámbulos repetidos, combinar repeticiones de un canal de control y/o PDSCH, transmitir PUSCH y/o PUCCH repetidos, y/o similares.

El RA-RNTI que puede usarse para RAR, por ejemplo, CE-RA-RNTI, que puede estar previsto para (por ejemplo, al menos para) una WTRU de cobertura limitada, puede determinarse igual que para las WTRU heredadas o puede ser diferente o estar desplazada de ese cálculo.

CE-RA-RNTI puede ser igual o diferente de RA-RNTI. Puede haber un CE-RA-RNTI o conjunto de CE-RA-RNTI diferentes para uno o más niveles de CE (por ejemplo, cada nivel de CE) que puede ser soportado por un eNB. Un CE-RA-RNTI que puede estar previsto (por ejemplo, al menos previsto) para o monitorizarse o esperarse por una cierta WTRU puede ser una función de, por ejemplo, uno o más de un modo de CE (por ejemplo, el modo CE de la WTRU); un nivel CE (por ejemplo, el nivel de CE de la WTRU); la primera o la última subtrama (por ejemplo, el índice de esta subtrama en una trama) de la transmisión de preámbulo (por ejemplo, de la WTRU); el SFN de la trama de la primera o última subtrama de la transmisión de preámbulo (por ejemplo, de la WTRU); el número de repeticiones del preámbulo (por ejemplo, por la WTRU o que puede corresponder al modo CE o al nivel CE de la WTRU); al recurso frecuencial o al índice del recurso de frecuencia (por ejemplo, del conjunto de recursos de frecuencia que pueden ser usados por ciertas WTRU, tales como WTRU de cobertura limitada) del PRACH o transmisión de preámbulo (por ejemplo, de la WTRU); y/o el conjunto de RA-RNTI.

Por ejemplo, el primer CE-RA-RNTI puede ser el primer RNTI disponible después del último RA-RNTI. El primer CE-RA-RNTI, por ejemplo, CE-RA-RNTI1, puede ser  $(11 + 10 \cdot f\_id\_max)$ , donde  $f\_id\_max$  puede ser el PRACH de índice más alto en una subtrama, por ejemplo, para WTRU heredadas. Por ejemplo, para FDD, puede haber un PRACH (por ejemplo, uno heredado) en una subtrama, por lo que  $f\_id\_max$  puede ser 0. Para TDD puede haber hasta seis PRACH (por ejemplo, seis heredados) configurados por el eNB (por ejemplo, con índices 0-5), por lo que  $f\_id\_max$  puede ser el número PRACH configurado menos 1.

Un CE-RA-RNTI puede ser una función del primer CE-RA-RNTI, CE-RA-RNTI1 y la primera subtrama de la transmisión de preámbulo o la primera transmisión de PRACH, por ejemplo,  $t\_id$  donde  $t\_id$  puede ser un entero de 0 a 9. Por ejemplo, CE-RA-RNTI puede ser  $CE-RA-RNTI1 + t\_id$ .

CE-RA-RNTI puede ser nivel de CE  $\times$  CE-RA-RNTI1  $+ t\_id$ , donde nivel de CE puede ser un valor que puede corresponder al nivel de mejora de cobertura (por ejemplo, un valor de 0, 1 o 2 si puede haber tres niveles de mejora de cobertura) de la WTRU para la que puede estar destinada la RAR. Ninguna mejora de cobertura puede o no considerarse un nivel de mejora de cobertura.

CE-RA-RNTI puede ser nivel de CE  $\times (1 + t\_id + 10 \cdot f\_id)$ .

Un formato de DCI puede no usarse para RAR. El PDSCH que puede transportar la RAR puede indicar a la WTRU (por ejemplo, en el contenido y/o una o más cabeceras del PDSCH) si la RAR puede incluir o no una respuesta que puede estar prevista (por ejemplo, al menos prevista) para la WTRU, por ejemplo, sin la necesidad de que la WTRU busque el preámbulo que transmitió en la RAR.

La CRC del PDSCH que puede transportar la RAR puede codificarse con una RA-RNTI o CE-RA-RNTI u otra indicación que puede corresponder al PRACH que puede haber sido transmitido por una WTRU. La WTRU puede descartar el PDSCH que puede transportar la RAR si la RA-RNTI o la CE-RA-RNTI u otra indicación con la que su CRC puede codificarse puede no coincidir con la que puede corresponder a la transmisión PRACH de la WTRU. La indicación puede ser una función de uno o más de los elementos descritos en el presente documento de los cuales un CE-RA-RNTI puede ser una función.

Una RAR puede incluir una indicación, tal como RA-RNTI o CE-RA-RNTI, que puede ayudar a la WTRU a determinar si la RAR puede incluir una respuesta que puede estar destinada a (por ejemplo, al menos destinada a) la misma. Por ejemplo, la indicación puede incluirse en una ubicación fija en la RAR, tal como en la cabecera MAC o al comienzo de la RAR. La indicación puede ser una función de uno o más de los elementos descritos en el presente documento de los cuales un CE-RA-RNTI puede ser una función.

La WTRU puede usar la indicación para determinar si se puede destinar una RAR (por ejemplo, al menos destinada) para la misma. Si la WTRU puede determinar que puede estar destinada la RAR (por ejemplo, al menos destinada) para la misma, la WTRU puede buscar una indicación del preámbulo que puede haber transmitido en la RAR para encontrar la respuesta que puede estar destinada a (por ejemplo, al menos destinado a) la misma. Si la WTRU puede determinar que la RAR puede no estar destinada a (por ejemplo, al menos destinada para) la misma, la WTRU puede descartar la RAR y/o puede continuar buscando una RAR que puede incluir una respuesta que puede estar destinada a (por ejemplo, al menos destinada a) la misma.

- Una WTRU puede monitorizar PDSCH que puede transportar RAR que puede estar destinada (por ejemplo, al menos destinada a) la WTRU en una ubicación y/o con uno o más parámetros que pueden ser conocidos o determinados por la WTRU, por ejemplo, según uno o más ejemplos divulgados en el presente documento. Si la WTRU puede recibir y/o decodificar satisfactoriamente el PDSCH, la WTRU puede determinar si (o que) el PDSCH puede incluir una RAR y/o si (o que) el PDSCH puede incluir una RAR que puede estar destinada a (por ejemplo, al menos destinada a) la WTRU y/o que puede comprender una respuesta (por ejemplo, al menos una respuesta) para la WTRU. La WTRU puede realizar la determinación basándose en al menos uno o más de: si la RAR puede incluir el preámbulo o una indicación del preámbulo que la WTRU puede haber transmitido; si la RAR puede incluir una cierta RA-RNTI o CE-RNTI u otra indicación que pueda indicar que la RAR puede estar destinada a (o al menos destinada a) la WTRU. La WTRU puede determinar que la RAR puede estar destinada a (o al menos destinada a) la WTRU si la RAR puede incluir el preámbulo o una indicación del preámbulo que la WTRU puede haber transmitido, y/o si la RAR puede incluir una cierta RA-RNTI o CE-RNTI u otra indicación que pueda indicar que la RAR puede estar destinada a (o al menos destinada a) la WTRU.
- Las subtramas PRACH pueden proporcionarse y/o usarse. Para WTRU de cobertura limitada, la WTRU puede repetir la transmisión de un preámbulo varias veces, tal como 50 o 100. Dado un conjunto de recursos PRACH en una subtrama (por ejemplo, cada una) y el gran número de repeticiones, algunas reglas para la selección de preámbulo pueden dar como resultado más colisiones con, por ejemplo, transmisiones de preámbulo de otras WTRU, tales como WTRU con cobertura limitada o sin cobertura limitada.
- Los recursos PRACH pueden definirse, por ejemplo, en un conjunto de tramas, tal como cada trama o cada dos tramas. Ciertas subtramas en esas tramas pueden designarse como subtramas para recursos PRACH. Una WTRU puede transmitir un preámbulo del PRACH y/o puede elegir un preámbulo del PRACH para la transmisión en una subtrama del PRACH.
- Una WTRU (por ejemplo, una WTRU de cobertura limitada) puede elegir un preámbulo y un recurso de frecuencia PRACH, por ejemplo, de un conjunto o grupo de tales preámbulos y recursos de frecuencia, en una subtrama y puede repetir esa transmisión en múltiples subtramas. Si otra WTRU puede elegir un recurso de frecuencia de preámbulo y PRACH (por ejemplo, del mismo conjunto o grupo) en una o más de las subtramas en donde la primera WTRU puede transmitir su preámbulo y recurso de frecuencia elegidos, las oportunidades de colisión pueden incrementarse por el número de repeticiones.
- Las tramas y/o subtramas en donde puede comenzar la transmisión de preámbulo del PRACH (por ejemplo, en donde una WTRU puede comenzar la transmisión de preámbulo del PRACH o enviar una primera transmisión de preámbulo del PRACH antes de repeticiones) puede ser un conjunto reducido (por ejemplo, un subconjunto) de tramas y/o subtramas del conjunto completo de tramas y/o subtramas en donde pueden transmitirse preámbulos de PRACH.
- Una o más tramas y/o subtramas pueden designarse, asignarse, configurarse (por ejemplo, mediante un eNB tal como mediante señalización, que puede ser dedicada o de difusión y/o señalización de información de sistema), y/o usarse como tramas y/o subtramas de inicio de PRACH.
- Una o más tramas y/o subtramas de inicio de PRACH pueden definirse, especificarse, configurarse (por ejemplo, por un eNB, tal como por señalización, tal como señalización de difusión y/o información de sistema).
- Una trama y/o subtrama de inicio puede ser una función de un número de trama de sistema (SFN).
- Una trama y/o subtrama de inicio puede ser una función de al menos uno de un índice de configuración del PRACH que puede determinar o identificar uno o más de los SFN (por ejemplo, incluso o cualquiera) en donde pueden existir recursos PRACH (por ejemplo, SFN del PRACH), las subtramas en cada uno de los SFN del PRACH en donde puede haber recursos del PRACH, y/o el formato de preámbulo que puede usarse para la transmisión.
- Una trama y/o subtrama de inicio puede ser una función de un nivel de CE. Una trama y/o subtrama de inicio puede ser una función del número de repeticiones del preámbulo, que puede ser una función del nivel de CE. Una trama y/o subtrama de inicio puede ser una función de un valor configurado (por ejemplo, señalizada desde el eNB), tal como un desplazamiento, por ejemplo, un desplazamiento de trama o desplazamiento de subtrama.
- Una trama y/o subtrama de inicio puede ser una función de un modo de funcionamiento FDD o TDD y/o una configuración TDD UL/DL.
- Una trama de inicio de PRACH puede ser una trama (por ejemplo, la primera trama) en donde una WTRU, tal como una WTRU de cobertura limitada, puede transmitir un cierto preámbulo de PRACH (o la primera parte de un cierto preámbulo de PRACH). El cierto preámbulo puede ser el primer preámbulo de un conjunto de preámbulos repetidos que la WTRU puede transmitir.
- Una subtrama de inicio de PRACH puede ser una subtrama (por ejemplo, la primera subtrama) en donde una WTRU, tal como una WTRU de cobertura limitada, puede transmitir un preámbulo PRACH (o la primera parte de un preámbulo PRACH). El preámbulo puede ser el primer preámbulo de un conjunto de preámbulos repetidos que la WTRU puede transmitir. Una subtrama de inicio de PRACH puede estar en una trama de inicio de PRACH. Una subtrama de inicio

de PRACH puede ser (o puede identificarse por) un desplazamiento (por ejemplo, en subtramas) desde el inicio (por ejemplo, subtrama 0) de una trama de inicio de PRACH.

Por ejemplo, si una WTRU puede (o puede solamente) transmitir un preámbulo que comienza en la subtrama X1 y repetir ese preámbulo en (o que comienza en) las subtramas X2, X3, X4,... Xn, entonces X1 puede ser la subtrama de inicio de PRACH.

Una WTRU, tal como una WTRU de cobertura limitada, puede o puede solo transmitir un preámbulo que comienza en una subtrama PRACH de inicio. La WTRU puede repetir el preámbulo N veces en (o comenzando en) cada una de una cierta N subtrama que puede ser una o más de las siguientes N subtramas; las siguientes N subtramas que pueden estar disponibles o ser utilizables para la transmisión del PRACH (por ejemplo, por la WTRU); las siguientes N subtramas PRACH; un conjunto designado, asignado o configurado de N (por ejemplo, siguientes N) subtramas o subtramas PRACH que pueden basarse en la trama y/o subtrama de inicio de PRACH; y/o la misma subtrama que la subtrama de inicio en una o más (por ejemplo, cada una) de las siguientes N tramas que pueden incluir recursos PRACH.

Las subtramas PRACH para el modo de CE pueden ser iguales o diferentes de las subtramas PRACH para el uso del modo distinto de CE.

Una WTRU que puede transmitir un preámbulo que comienza en una determinada trama y/o subtrama del PRACH de inicio, puede repetir el preámbulo N veces en (o comenzando en) cada una de una determinada N subtrama, que pueden ser las siguientes N subtramas o subtramas del PRACH que pueden asignarse, designarse o configurarse para las repeticiones de un preámbulo que puede haber sido transmitido primero en la determinada trama y/o subtrama de inicio del PRACH.

Una WTRU, tal como una WTRU de cobertura limitada, puede seleccionar o puede seleccionar solo un recurso PRACH de recursos PRACH disponibles (por ejemplo, preámbulo y/o frecuencia) en o para transmisión en una trama y/o subtrama de inicio de PRACH. Un recurso de frecuencia puede estar compuesto por uno o más RB o PRB. La WTRU puede usar el mismo recurso (por ejemplo, preámbulo y/o frecuencia) para uno o más (por ejemplo, cada una) de sus repeticiones (por ejemplo, siguientes N) de la transmisión de preámbulo. Una WTRU puede no (o puede no ser capaz o permitírsele) elegir un recurso de PRACH (por ejemplo, uno nuevo u otro) en una subtrama que puede no ser (o puede no considerarse que es) una trama y/o subtrama de inicio PRACH. Repeticiones de PRACH (por ejemplo, una o más repeticiones) pueden tener o pueden usar diferentes recursos (por ejemplo, RB o PRB), por ejemplo, para diversidad de frecuencia. Los recursos que pueden usarse para las repeticiones pueden identificarse (por ejemplo, explícitamente), por ejemplo, mediante señalización o pueden basarse en un patrón, tal como un patrón de salto de frecuencia.

Una tasa de repetición de tramas de inicio de PRACH, por ejemplo, PFrep puede definirse, asignarse o configurarse (por ejemplo, por un eNB tal como por señalización tal como señalización dedicada o de difusión y/o información de sistema). Una PFrep puede definirse, asignarse o configurarse para el modo CE y/o para uno o más niveles de CE (por ejemplo, cada uno), por ejemplo, PFrep (nivel de CE). Los valores de PFrep (nivel de CE) pueden ser iguales o diferentes. Un valor de PFrep (nivel de CE) puede ser una función del nivel de CE y/o las repeticiones numéricas (por ejemplo, repeticiones de preámbulo) que pueden asociarse con el nivel de CE.

Las tramas de inicio de PRACH pueden satisfacer la ecuación  $\text{SFN mod (PFrep)} = 0$  o  $\text{SFN mod (PFrep)} = \text{desplazamiento de trama}$ . Las tramas de inicio de PRACH para un nivel de CE pueden satisfacer la ecuación:  $\text{SFN mod [PFrep (nivel de CE)]} = 0$  o  $\text{SFN mod [PFrep (nivel de CE)]} = \text{desplazamiento de trama}$ .

PFrep puede ser una función del número de repeticiones del PRACH que pueden transmitirse, por ejemplo, para un nivel de CE. PFrep puede ser la siguiente potencia más alta de 2 del número de repeticiones del PRACH que se puede transmitir, por ejemplo, para un nivel de CE. Por ejemplo, para un nivel de CE que puede usar 50 repeticiones, PFrep puede ser 64. PRrep puede ser una función del número de recursos PRACH (o recursos PRACH disponibles) en una subtrama y/o qué tramas (por ejemplo, cualquiera o incluso) puede incluir recursos PRACH. Si el número de repeticiones puede ser una potencia de 2, PFrep puede ser el número de repeticiones del PRACH que se puede transmitir.

Dada una trama de inicio, las subtramas de inicio pueden ser subtramas (por ejemplo, ciertas subtramas) dentro de la trama y/o subtramas de inicio (por ejemplo, ciertas subtramas) desplazadas del inicio (por ejemplo, subtrama 0) de la trama de inicio. Puede haber múltiples subtramas de inicio asociadas con una trama de inicio. Si puede haber más de una subtrama de inicio en o asociada con una trama de inicio, una WTRU puede elegir una que pueda ser designada o configurada por el eNB (por ejemplo, para RA libre de contención) o puede elegirse aleatoriamente. Si puede haber múltiples subtramas de inicio para elegir de o asociadas con una trama de inicio, los recursos del PRACH en las múltiples subtramas de inicio pueden diferir de alguna manera, tal como en los recursos de frecuencia y/o preámbulo.

En un ejemplo, las subtramas de inicio pueden repetirse cada 64 tramas y pueden estar desplazadas 4 tramas, por ejemplo, pueden satisfacer  $\text{SFN mod } 64 = 4$ . Las subtramas PRACH disponibles en cada trama pueden ser las subtramas 1 y 3 (por ejemplo, según una configuración PRACH). En tramas que pueden satisfacer el  $\text{SFN mod } 64 = 4$ , una WTRU puede seleccionar la subtrama 1 o 3 como una subtrama de inicio, por ejemplo, aleatoriamente.

Para un nivel de CE con R repeticiones (por ejemplo, repeticiones de preámbulo), las subtramas de inicio de PRACH pueden estar separadas al menos por R subtramas.

- Las tramas PRACH pueden ser tramas que pueden incluir recursos PRACH. En un ejemplo, el número de repeticiones (por ejemplo, repeticiones de preámbulo), por ejemplo, para un nivel de CE, puede ser R, las tramas PRACH pueden ocurrir cada F tramas, y las subtramas P pueden estar disponibles por trama PRACH que puede incluir PRACH.
- 5 Subtramas de inicio de PRACH, por ejemplo, para un nivel de CE, puede basarse en o ser una función de al menos uno de R, F y P. Las subtramas de inicio de PRACH pueden estar separadas al menos por subtramas de  $\text{CEIL}[(R \times F)/P]$ . Por ejemplo, para  $R = 100$ ,  $P = 3$  y  $F = 2$ , las subtramas de inicio PRACH pueden estar separadas al menos  $\text{CEIL}[(R \times F)/P] = \text{CEIL}[(100 \times 2)/3] = 67$  subtramas de separación. Las subtramas de inicio de PRACH pueden estar
- 10 separadas por una función de  $\text{CEIL}[(R \times F)/P]$ . Por ejemplo, las subtramas de inicio de PRACH pueden estar separadas por el siguiente múltiplo de 10 subtramas (por ejemplo, separadas por el múltiplo más cercano de 10 mayor o igual que  $\text{CEIL}[(R \times F)/P]$ ) (por ejemplo, 70 subtramas separadas de  $R=100$ ,  $P=3$  y  $F=2$ ). En otro ejemplo, las subtramas PRACH pueden estar separadas por la siguiente potencia de 2 subtramas (por ejemplo, separadas por la potencia más cercana de 2 mayor o igual que  $\text{CEIL}[(R \times F)/P]$ ) (por ejemplo, 128 subtramas separadas de  $R=100$ ,  $P=3$  y  $F=2$ ). En otro ejemplo, las subtramas PRACH pueden estar separadas por el siguiente múltiplo de un cierto
- 15 número de tramas (por ejemplo, separadas por el múltiplo más cercano del cierto número mayor o igual a  $\text{CEIL}[(R \times F)/P]$ ). Por ejemplo, el cierto número de tramas puede ser de 4 tramas o 40 ms y para  $R=100$ ,  $P=3$  y  $F=2$ ,  $\text{CEIL}[(R \times F)/P] = 67$  y las subtramas PRACH pueden ser el siguiente múltiplo de 40 ms superior a 67 separadas (por ejemplo, 80 ms separadas).
- 20 Un índice de configuración del PRACH puede indicar qué tramas y/o subtramas pueden y/o pueden no incluir recursos del PRACH. Se pueden proporcionar uno o más índices de configuración del PRACH para el modo de CE, por ejemplo, puede proporcionar uno para cada nivel de CE o se puede usar uno para todos los niveles de CE. El índice de configuración del PRACH heredado se puede usar para el modo de CE o puede ser el defecto si no se puede proporcionar un valor específico del CE.
- 25 Ciertos preámbulos o conjuntos de preámbulos pueden (por ejemplo, solamente) configurarse y/o utilizarse, por ejemplo, para la transmisión PRACH, en ciertas subtramas o conjuntos de subtramas. Ciertos recursos de frecuencia o conjuntos de recursos de frecuencia pueden (por ejemplo, solamente) configurarse y/o utilizarse, por ejemplo, para la transmisión PRACH, en ciertas subtramas o conjuntos de subtramas. Las asignaciones y/o el uso de tales tipos pueden habilitar o facilitar múltiples subtramas de inicio en la misma trama.
- 30 RAR puede proporcionarse en ancho de banda reducido, por ejemplo, para al menos WTRU limitadas en ancho de banda. Para RAR que puede estar destinada (o al menos destinada) a WTRU con ancho de banda limitado, si el PDSCH que puede transportar la RAR puede estar ubicado en RB, tal como los 6 RB centrales de la banda, se puede usar manejo especial en algunas subtramas, por ejemplo, subtramas que pueden transportar canales de sincronización (por ejemplo, PSS y/o SSS) y/o un canal físico de difusión (PBCH).
- 35 En subtramas que pueden transportar PSS y/o SSS, la transmisión (por ejemplo, por el eNB) de un canal (por ejemplo, PDCCH y/o PDSCH, por ejemplo, un PDSCH que puede transportar una RAR) que puede estar ubicado en RB que pueden incluir PSS y/o SSS, puede no usar los elementos de recursos (RE) que pueden incluir las señales de PSS y/o SSS. No usar ciertos RE puede implicar omitir la transmisión en esos RE. No usar ciertos RE puede implicar una adaptación de velocidad alrededor de esos RE.
- 40 Si se transmite un canal (por ejemplo, PDSCH que puede transportar una RAR) puede realizar una adaptación de velocidad alrededor de ciertos RE, tales como RE que pueden incluir PSS y/o SSS, una WTRU que puede recibir o intentar recibir ese canal puede explicar la adaptación de velocidad en su recepción y/o decodificación del canal.
- Las subtramas que pueden transportar PBCH pueden no usarse para la transmisión y/o recepción de PDSCH que pueden transportar RAR para ciertas WTRU, tales como WTRU de ancho de banda limitado y/o WTRU de cobertura
- 45 limitada. Un eNB puede no transmitir una RAR (y/o una RAR repetida) destinada a una WTRU (por ejemplo, para una cierta WTRU tal como una que puede ser una WTRU de ancho de banda limitado y/o una WTRU de cobertura limitada) en una subtrama que puede transportar PBCH. Una WTRU (por ejemplo, una que puede estar limitada por el ancho de banda y/o limitada por la cobertura) puede no monitorizar una subtrama que puede transportar el PBCH para el EPDCCH. El tamaño de ventana de RAR puede excluir que las subtramas de PBCH cuenten o se consideren. Una
- 50 subtrama de PBCH puede ser una subtrama que puede no usarse para RAR para al menos algunas WTRU, tales como WTRU que pueden estar limitadas en ancho de banda y/o limitadas en cobertura.
- Un tamaño de mensaje de RAR puede reducirse y/o limitarse en tamaño (por ejemplo, AR compacta), por ejemplo, para RAR que puede estar destinada a ciertas WTRU tales como WTRU limitadas en ancho de banda y/o WTRU limitadas en cobertura.
- 55 El tamaño puede reducirse reduciendo o eliminando elementos en la RAR que pueden referirse a la concesión de UL para el mensaje 3 del procedimiento de RA.

Una WTRU de ancho de banda limitado y/o una WTRU de cobertura limitada puede o puede ser solamente capaz de transmitir en (o dentro de) un ancho de banda que puede incluir un cierto ancho de banda de RF y/o un cierto número de RB. El mensaje 3 de RA, que puede ser en respuesta a una RAR y/o que puede incluir un mensaje de solicitud de conexión de RRC, puede ser o puede necesitar asignarse recursos y/o transmitirse en (o dentro de) ese ancho de banda (BW).

Dado que, por ejemplo, las posibles ubicaciones para la transmisión del mensaje 3 pueden estar limitadas (por ejemplo, a 6 RB), se pueden reducir uno o más parámetros de concesión de UL (por ejemplo, a menos bits) o pueden eliminarse.

En un ejemplo, uno o más recursos de UL pueden estar predefinidos y/o configurados. Uno o más de estos recursos de UL pueden seleccionarse dinámicamente (por ejemplo, por un índice), por ejemplo, por la RAR, para su uso para la transmisión de UL (por ejemplo, para el mensaje 3). Esto puede permitir la reducción en el tamaño de la concesión de UL. La WTRU puede usar este recurso seleccionado para la transmisión de UL, por ejemplo, del mensaje 3.

Una WTRU puede establecer su potencia de UL, por ejemplo, después de un procedimiento de acceso aleatorio (RA). Potencia de transmisión de WTRU para un canal de UL, por ejemplo, un PUSCH puede incluir un componente de bucle abierto y/o un componente de bucle cerrado. La potencia de transmisión de la WTRU para el canal de UL puede estar limitada (por ejemplo, por la WTRU) a la potencia máxima de la WTRU, por ejemplo, la potencia de salida máxima configurada de la WTRU. El componente de bucle abierto puede ser al menos una función de uno o más de: el ancho de banda de transmisión o el número de bloques de recursos a transmitir, la pérdida de trayectoria y/o uno o más valores configurados. El componente de bucle cerrado puede ser una función de comandos de control de potencia de transmisión que pueden ser recibidos por la WTRU, por ejemplo, de un eNB. La potencia de transmisión de WTRU para un canal de UL, por ejemplo, un PUSCH puede ser o también puede ser una función de del aumento de potencia realizado por la WTRU durante un procedimiento de acceso aleatorio (RA), tal como un procedimiento de RA inicial (por ejemplo, para el establecimiento de conexión de RRC) y/o un procedimiento de RA basado en contención.

Un ejemplo de configuración para la potencia de transmisión de la WTRU para un canal de UL, tal como una transmisión de PUSCH, puede ser como sigue para la subtrama  $i$  y la celda de servicio  $c$ :

$$P_{PUSCH,c}(i) = \min \left\{ P_{CMAX,c}(i), 10 \log_{10} \left( M_{PUSCH,c}(i) \right) + P_{O\_PUSCH,c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c + \Delta_{TF,c}(i) + f_c(i) \right\}$$

y el valor puede estar en dBm.

$P_{CMAX,c}$  puede ser la potencia de salida máxima configurada por la WTRU.  $M_{PUSCH,c}$  puede ser el número de bloques de recursos concedidos o permitidos para la transmisión.  $P_{O\_PUSCH,c}$  puede ser un valor configurado o una suma de valores configurados.  $\alpha$  puede ser un valor configurado.  $PL$  puede ser la pérdida de trayectoria.  $\Delta_{TF,c}$  puede ser un factor de ajuste que puede referirse al uso de MIMO o al uso de una o más antenas.  $f_c$  puede ser un valor de corrección, por ejemplo, una suma de un valor de corrección inicial,  $f_c(0)$  y uno o más valores de corrección que pueden corresponder a comandos de control de potencia de transmisión (TPC) que la WTRU puede recibir o puede haber recibido, por ejemplo, de un eNB. El valor de corrección de inicio puede ser una función de una rampa de potencia de procedimiento de RA. La inclusión de los efectos de la rampa de potencia en el valor de corrección que acumula comandos de TPC puede ser a modo de ilustración y no de limitación. El impacto de la rampa de potencia de RA en el ajuste de potencia puede ser independiente de los comandos de TPC. El ajuste de los comandos de TPC puede ser omitido del ajuste de potencia.

Si una WTRU no realiza rampa de potencia durante el procedimiento de RA, por ejemplo, si la WTRU puede transmitir a potencia máxima o puede transmitir siempre a potencia máxima, por ejemplo,  $P_{CMAX,c}$  para la potencia PRACH, el valor a usar para  $f_c(0)$  y/o la potencia inicial para un canal de UL, tal como PUSCH, puede ser indefinida. Una transmisión de UL puede ser o puede incluir uno o más de un PUSCH, PUCCH y SRS. El PUSCH puede ser un ejemplo no limitativo de un canal o transmisión de UL. Otro canal o transmisión de UL, tal como PUCCH o SRS, puede usarse de manera coherente con la materia objeto divulgada en el presente documento.

Una respuesta de acceso aleatorio (RAR) puede incluir uno o más parámetros que la WTRU puede usar para determinar el valor de  $f_c(0)$  y/o su ajuste de potencia de UL para uno o más canales, por ejemplo, para PUSCH. Una transmisión UL, por ejemplo, la primera transmisión UL que puede realizar una WTRU, por ejemplo, en un PUSCH, tras la transmisión de preámbulo de PRACH puede ser el mensaje 3 del procedimiento de RA, que puede ser o puede incluir una solicitud de conexión de RRC (por ejemplo, establecimiento de conexión RRC). Una RAR, por ejemplo, la RAR en donde la WTRU puede recibir la concesión de recursos para el mensaje 3, puede incluir una indicación de una potencia inicial a usar para la transmisión de PUSCH. La RAR puede incluir uno o más parámetros a partir de los cuales se puede determinar la potencia inicial a usar para la transmisión de PUSCH. La RAR puede incluir el valor de corrección inicial  $f_c(0)$  para la transmisión PUSCH. La RAR puede incluir un nivel de mejora de cobertura (CE) para PUSCH y/o una o más transmisiones de UL y/o DL posteriores para la WTRU. La RAR puede incluir un número de repeticiones o un valor o índice que corresponde a un número de repeticiones a usar para PUSCH y/o una o más transmisiones posteriores de UL y/o DL para la WTRU. La RAR puede incluir un desplazamiento o delta de potencia, por ejemplo, para restar de la potencia máxima para determinar la potencia del PUSCH.

Una WTRU puede determinar su potencia de UL y/o repeticiones de UL, por ejemplo, repeticiones de potencia y/o PUSCH de PUSCH, según uno o más de los parámetros o valores incluidos en la RAR y pueden transmitir según la potencia y/o repeticiones determinadas.

5 Por ejemplo, la WTRU puede determinar su potencia de PUSCH inicial y/o posterior basándose en un valor de corrección de inicio  $f_c(0)$  o un desplazamiento de potencia que puede incluirse en la RAR y puede transmitir el PUSCH usando la potencia determinada.

La WTRU puede determinar la potencia de UL, por ejemplo, según:

$$P_{\text{PUSCH},c(i)} = \min[P_{\text{CMAX},c(i)}, \text{potencia de bucle abierto}(i) + f_c(i)]$$

10 La WTRU puede usar un valor de  $f_c(0)$  que puede haber recibido en la RAR. La potencia de bucle abierto puede ser una función del nivel de CE, que puede corresponder al nivel de CE del procedimiento de RA para el que la WTRU recibió satisfactoriamente una RAR o el nivel de CE que la WTRU recibió en la RAR. La potencia de bucle abierto puede ser una función del número de repeticiones del PRACH para las que la WTRU recibió satisfactoriamente una RAR o el número de repeticiones que la WTRU recibió en la RAR. Un componente de bucle cerrado puede no estar presente, por ejemplo,  $f_c(i)$  puede ser 0 o ser inexistente para  $i > 0$  o  $i \geq 0$ . El componente de bucle cerrado, si está presente, puede ser una función del nivel de CE o repeticiones que pueden actualizarse, por ejemplo, dinámicamente.

15 La WTRU puede transmitir o puede siempre transmitir PUSCH a la máxima potencia, por ejemplo,  $P_{\text{CMAX},c}$  o  $P_{\text{CMAX},c(i)}$ . La WTRU puede usar un número de repeticiones o un nivel de CE que puede proporcionarse en la RAR para la transmisión de un canal tal como PUSCH, por ejemplo, para tener en cuenta o compensar el uso de la potencia máxima cuando las repeticiones se combinan en el receptor. Por ejemplo, la parte de bucle abierto y/o bucle cerrado del cálculo de control de potencia puede ser una función del nivel de CE o el número de repeticiones para la transmisión del canal de UL, que puede incluirse o indicarse en la RAR.

20 La WTRU puede establecer su potencia de PUSCH (por ejemplo, potencia inicial de PUSCH) según un valor inicial incluido en la RAR. La WTRU puede reducir su potencia desde el máximo en al menos un delta o desplazamiento proporcionado en la RAR. La WTRU puede determinar la potencia de UL según, por ejemplo:

$$25 \quad P_{\text{PUSCH},c(i)} = \min[P_{\text{CMAX},c(i)}, \text{PUSCH}_{\text{inicial}} + \text{potencia de bucle cerrado}(i)]$$

o

$$P_{\text{PUSCH},c(i)} = \min[P_{\text{CMAX},c(i)}, P_{\text{CMAX},c(i)} - \Delta + \text{potencia de bucle cerrado}(i)]$$

30 Puede no haber componente de bucle cerrado, por ejemplo, potencia de bucle cerrado(i) puede ser 0. El valor inicial del bucle cerrado puede ser cero o el delta puede incluirse en el valor del bucle cerrado. El componente de bucle cerrado puede ser una función de comandos de TPC, por ejemplo, comandos de TPC acumulados. El componente de bucle cerrado puede ser una función del nivel de CE o repeticiones que pueden ser el nivel de CE o repeticiones usadas para el procedimiento de RA (por ejemplo, el procedimiento de RA satisfactorio) y/o el nivel de CE o repeticiones incluidos en la RAR. El componente de bucle cerrado y/o el nivel de CE o repeticiones que pueden impactar en el componente de bucle cerrado pueden actualizarse, por ejemplo, dinámicamente.

35 Uno o varios valores no indicados en función de subtrama o TTI, por ejemplo,  $i$ , puede ser una función de subtrama o TTI y puede ser coherente con la materia objeto divulgada en el presente documento. Por ejemplo,  $P_{\text{CMAX},c}$  y  $P_{\text{CMAX},c(i)}$  pueden usarse indistintamente.

40 Uno o varios valores indicados en función de subtrama o TTI, por ejemplo,  $i$ , puede no ser una función de subtrama o TTI y puede ser coherente con la materia objeto divulgada en el presente documento.

El ajuste de potencia de PUSCH inicial puede ser  $P_{\text{CMAX},c}$ . La WTRU puede determinar el valor de bucle cerrado inicial o el valor de ajuste, por ejemplo,  $f_c(0)$ , ser el valor que puede hacer que el valor de PUSCH sea igual a  $P_{\text{CMAX},c}$ .

Por ejemplo,  $P_{\text{PUSCH},c(i)}$  puede determinarse por:

$$P_{\text{PUSCH},c(i)} = \text{potencia de bucle abierto}(i) + f_c(i)$$

45 o

$$P_{\text{PUSCH},c(i)} = \min[P_{\text{CMAX},c(i)}, \text{potencia de bucle abierto}(i) + f_c(i)]$$

La WTRU puede determinar (por ejemplo, puede determinar primero) la potencia inicial del PUSCH en base a que no hay aumento de potencia, por ejemplo,  $P_{\text{PUSCH-noaumento}}$ .  $P_{\text{PUSCH-noaumento}}$  puede ser el valor de potencia de bucle abierto(0). El valor de potencia de bucle abierto(0) puede ser o puede establecerse en  $P_{\text{PUSCH-noaumento}}$ . La WTRU puede determinar  $f_c(0)$  según lo siguiente:  $f_c(0) = \max(0, P_{\text{CMAX},c} - P_{\text{PUSCH-noaumento}})$ .

50

Con este valor inicial de  $f_c$ , el valor de inicio de la potencia de PUSCH puede ser  $P_{\text{CMAX},c}$ . El valor de  $f_c$  puede ajustarse mediante comandos de TPC y/o ajustes al nivel de CE o repeticiones. El valor de  $f_c(0)$  puede ajustarse o también puede ajustarse mediante un parámetro proporcionado en la RAR, tal como un comando de TPC indicado en la RAR, por ejemplo,  $\text{delta\_msg2}$ .  $P_{\text{PUSCH-noaumento}}$  puede incluir los efectos de un comando TPC indicado en la RAR.

5  $f_c(0)$  se puede determinar según lo siguiente:

$$f_c(0) = \text{delta } P_{\text{aumento},c} + \text{delta\_msg2}, c$$

donde  $\text{delta\_msg2}, c$  puede ser un comando TPC indicado en la RAR.

El valor de  $\text{delta } P_{\text{aumento}, c}$  puede determinarse según:

$\text{delta } P_{\text{aumento},c}$

$$\begin{aligned} &= \max\{0, P_{\text{CMAX},c} - (10 \\ &\cdot \log_{10}(M_{\text{PUSCH},c}(0) + P_{0\text{PUSCH},c}(2) + \text{delta\_msg2}, c + \alpha_{c}(2) \cdot PL \\ &+ \text{deltaTF}, c(0) + CL)\} \end{aligned}$$

10 en donde  $M_{\text{PUSCH},c}(0)$  puede ser el ancho de banda de la asignación de recursos de PUSCH expresado como un número de bloques de recursos válidos para la subtrama de la primera transmisión de PUSCH en la celda de servicio  $c$ , y  $\text{deltaTF}, c(0)$  puede ser un ajuste de potencia de la primera transmisión de PUSCH en la celda de servicio  $c$ .  $P_{0\text{PUSCH},c}(2)$  puede ser igual a la potencia inicial del preámbulo, por ejemplo,  $\text{preambleInitialReceivedTargetPower}$ ,  
15 que puede configurarse por capas superiores más un valor de potencia delta de mensaje3 que puede configurarse por capas superiores.  $CL$  puede ser un ajuste para compensar el nivel de CE o el número de repeticiones para la transmisión de PUSCH, que puede incluirse o indicarse en la RAR. Uno o más de los elementos de la ecuación anterior pueden ser 0 o no estar incluidos. La potencia delta del mensaje3 puede ser 0 o no existe.

20 La ecuación anterior puede (por ejemplo, en efecto) corresponder a un  $\text{delta } P_{\text{aumento}, c}$  - valor que puede dar como resultado que la potencia inicial sea la potencia máxima.  $f_c(0)$  y/o  $\text{delta } P_{\text{aumento}, c}$  pueden ser cero.

La WTRU puede usar el nivel de CE y/o el número de repeticiones que usa para la transmisión o transmisiones de preámbulo de PRACH satisfactorias, por ejemplo, el nivel de CE y/o el número de repeticiones para las que la WTRU recibe satisfactoriamente una RAR, como el nivel de CE y/o el número de repeticiones para una transmisión de PUSCH, por ejemplo, la primera transmisión de PUSCH, que puede corresponder al mensaje 3 del procedimiento de RA.  
25

Una potencia de transmisión, tal como una potencia inicial, puede asociarse con un nivel de CE o número de repeticiones. Esta potencia de transmisión puede configurarse, por ejemplo, mediante señalización tal como señalización de difusión o de capa superior. La WTRU puede establecer la potencia de PUSCH (por ejemplo, la potencia inicial del PUSCH o la potencia inicial del mensaje 3 del PUSCH) a este valor y/o puede establecer el PUSCH usando o a esta potencia. La potencia puede ser una potencia mínima para un nivel de CE.  
30

Se puede actualizar un nivel de CE o número de repeticiones. Las concesiones de UL y/o comandos de TPC pueden incluir ajustes que pueden aplicarse a futuras transmisiones de UL y/o a futuras determinaciones de potencia de transmisión de UL. Por ejemplo, una concesión de UL o comando de TPC puede incluir un nivel de CE o número de repeticiones a usar para una próxima transmisión de UL. La WTRU puede transmitir, por ejemplo, puede transmitir siempre el PUSCH a la máxima potencia o puede ajustar la potencia de transmisión basándose en un componente de bucle abierto y/o un componente de bucle cerrado. La WTRU puede transmitir el PUSCH con un número de repeticiones que pueden estar provistas de o por separado de una concesión de UL o un comando de TPC. La WTRU puede transmitir el PUSCH con un número de repeticiones que pueden corresponder a un nivel de CE que puede estar provisto de o por separado de una concesión de UL o un comando de TPC.  
35

40 Si la concesión o comando TPC corresponde a una transmisión UL en la subtrama  $X$  o una transmisión UL que puede comenzar en la subtrama  $X$ , la WTRU puede usar el nivel de CE, repeticiones o ajuste de potencia indicados (por ejemplo, para aumentar o disminuir la potencia) para la transmisión de UL en la subtrama  $X$  o para la transmisión de UL que puede comenzar en la subtrama  $X$ . El comando de TPC o la concesión de UL pueden repetirse (por ejemplo, por el eNB) y/o recibirse (por ejemplo, por la WTRU) en un conjunto de subtramas que pueden corresponder a una transmisión UL por la WTRU en la subtrama  $X$  o a una transmisión UL que puede comenzar en la subtrama  $X$ .  
45

La potencia del PUSCH puede aumentar. Por ejemplo, la WTRU puede aumentar su potencia de PUSCH si no ha recibido un ACK desde el eNB para varias transmisiones de PUSCH. Este número puede configurarse, por ejemplo, por el eNB. La WTRU puede aumentar su potencia en un cierto valor delta basándose en un número de transmisiones insatisfactorias, que puede determinarse basándose en la falta de recepción de ACK para las transmisiones. El valor delta puede configurarse, por ejemplo, por el eNB. El número de transmisiones insatisfactorias y/o el valor delta puede ser una función del nivel de CE y/o el número de repeticiones. La potencia puede aumentarse para una o más  
50



retransmisiones, por ejemplo, cada una de las retransmisiones. La potencia de transmisión puede no aumentarse por encima de la potencia máxima. Los aumentos de potencia pueden detenerse cuando se alcanza la potencia máxima o cuando un aumento provocaría que la potencia exceda la potencia máxima.

5 Uno o más de los ejemplos divulgados en el presente documento para un canal o transmisión de UL pueden ser aplicables a un canal o transmisión de enlace descendente (DL). Por ejemplo, los ejemplos divulgados en el presente documento en el contexto de concesiones de UL pueden ser aplicables a concesiones de DL, según la materia objeto divulgada en el presente documento. Por ejemplo, un nivel de CE o varias repeticiones a usar para la recepción de PDSCH o la transmisión de PUCCH pueden incluirse en una concesión de DL.

10 La recepción satisfactoria de una RAR puede ser o puede incluir la recepción de una RAR que puede estar destinada a la WTRU. La transmisión de un PRACH o preámbulo puede incluir la transmisión de repeticiones de un PRACH o preámbulo. Con fines de ilustración y descripción, el PRACH y el preámbulo pueden usarse indistintamente.

15 Un procedimiento de acceso aleatorio (RA) o de RA puede solicitarse o iniciarse, por ejemplo, mediante una orden de PDCCH. Por ejemplo, una WTRU puede recibir una solicitud o indicación, por ejemplo, desde un eNB, para realizar o iniciar un RA o procedimiento de RA. La solicitud o indicación puede estar o puede incluirse en una orden de PDCCH que puede transmitirse en una región de PDCCH, por ejemplo, en una información de control de enlace descendente (DCI). Una WTRU, tal como una WTRU de bajo coste o de capacidad reducida, puede no ser capaz de recibir un PDCCH en una región de PDCCH, por ejemplo, debido a una capacidad limitada (por ejemplo, ancho de banda reducido y/o cobertura limitada). La orden de PDCCH en una región de PDCCH puede no soportarse para o por algunas WTRU, tales como una WTRU o varias WTRU de bajo coste o capacidad reducida que pueden no ser capaces de recibir un PDCCH en una región de PDCCH.

La orden de PDCCH se describe a modo de ejemplo solamente y no de limitación. Se puede usar otra solicitud para realizar o iniciar un RA o procedimiento de RA y puede seguir siendo coherente con esta divulgación. Por ejemplo, una solicitud de RA puede sustituirse por una orden de PDCCH y puede seguir siendo coherente con esta divulgación.

25 Orden de PDCCH, transporte M-PDCCH que transporta orden de PDCCH, DCI que puede solicitar o iniciar RA libre de contención (o basado en contención), DCI que transporta una o más órdenes de PDCCH, y DCI que puede solicitar o iniciar RA pueden usarse indistintamente en el presente documento.

Nivel de CE, número de repeticiones y número de repetición pueden sustituirse entre sí y aún pueden ser coherentes con esta divulgación.

30 Un procedimiento de RA puede iniciarse de manera individual o de manera agrupada. Una orden de DCI o PDCCH o solicitud de RA que puede indicar (o iniciar) una RA, por ejemplo, un RA libre de contención o basado en contención, puede transmitirse a través de un M-PDCCH. Un M-PDCCH puede ser un canal de control de enlace descendente que puede monitorizarse y/o recibirse por una WTRU, tal como una WTRU de bajo coste o capacidad reducida.

Con fines de descripción y explicación, RA puede sustituirse por procedimiento de RA, y viceversa, y puede ser todavía coherente con los ejemplos descritos en la presente memoria.

35 Una DCI, tal como una DCI de grupo, puede usarse para iniciar RA para una o más WTRU. Una DCI puede incluir una o más órdenes de PDCCH que pueden solicitar o iniciar un RA o procedimiento de RA para una o más WTRU. Una orden de PDCCH puede estar asociada con una WTRU. Una orden de PDCCH puede estar asociada con múltiples WTRU. Si una orden de PDCCH solicita o inicia RA, las WTRU asociadas con esa orden de PDCCH (por ejemplo, las WTRU que reciben esa orden de PDCCH) pueden transmitir un preámbulo de PRACH, por ejemplo, un preámbulo PRACH seleccionado o asignado. El preámbulo PRACH asignado puede configurarse, por ejemplo, por el eNB, tal como por señalización de capa superior. Por ejemplo, una WTRU puede configurarse con un preámbulo de PRACH para un RA libre de contención a través de señalización de capa superior. El preámbulo del PRACH configurado a través de señalización de capa superior puede considerarse como un preámbulo del PRACH específico de WTRU para RA libre de contención. El preámbulo PRACH asignado puede indicarse en o con la orden PDCCH. Un preámbulo de PRACH independiente puede indicarse para una WTRU (por ejemplo, cada WTRU) para la cual está destinada (o puede estar destinada) la orden PDCCH.

50 Se puede usar una orden de PDCCH para iniciar acceso aleatorio para múltiples WTRU, por ejemplo, individualmente. Un eNB puede indicar la iniciación de acceso aleatorio para una WTRU en un grupo de WTRU que puede monitorizar la misma orden de PDCCH. Por ejemplo, un campo de bits puede incluir N bits que pueden estar asociados con N WTRU, por ejemplo, en un grupo. Un bit (por ejemplo, cada bit) puede indicar acceso aleatorio (por ejemplo, una solicitud para iniciar acceso aleatorio) o no (por ejemplo, 0 para ausencia de iniciación de RA, 1 para iniciación de RA). Una WTRU (por ejemplo, cada WTRU) puede indicarse o configurarse con una ubicación de bit (por ejemplo, en el campo de bits) asociado a o en la orden PDCCH. Un preámbulo PRACH para la orden de PDCCH puede configurarse a través de señalización de capa superior para una WTRU (por ejemplo, cada WTRU). Un índice de preámbulo del PRACH correspondiente a cada bit en el campo de bits para la iniciación de RA puede transmitirse en la orden de PDCCH.

Se pueden transmitir dos o más órdenes de PDCCH en una DCI. Una orden de PDCCH (por ejemplo, cada una) puede estar asociada con una WTRU.

Una DCI o PDCCH puede incluir información para iniciar un procedimiento de RA para una o más WTRU. Al menos parte de la información puede incluirse por separado para una WTRU (por ejemplo, cada WTRU) para la que puede estar destinada la orden PDCCH. Al menos parte de la información puede ser común a una o más WTRU (por ejemplo, todas las WTRU) para las que puede estar destinada la orden de PDCCH.

Una orden de DCI o PDCCH que puede iniciar un procedimiento de RA puede incluir un índice de preámbulo de PRACH. Una orden de DCI o PDCCH que puede iniciar un procedimiento de RA puede incluir un índice de máscara de PRACH y/o recursos de tiempo para la transmisión de PRACH. Una orden de DCI o PDCCH que puede iniciar un procedimiento de RA puede incluir un nivel de CE y/o número de repetición. Una orden de DCI o PDCCH que puede iniciar un procedimiento de RA puede incluir un nivel de transmisión (por ejemplo, potencia) y/o tipo de nivel de potencia (por ejemplo, potencia máxima o basada en la medición de DL). Una orden de DCI o PDCCH que puede iniciar un procedimiento de RA puede incluir recursos de frecuencia (por ejemplo, un conjunto de PRB) para la transmisión PRACH. Una orden de DCI o PDCCH que puede iniciar un procedimiento de RA puede incluir un indicador de encendido/apagado (por ejemplo, encendido para iniciar RA, o apagado para no inicio de RA).

Una DCI que puede transportar una o más órdenes de PDCCH puede codificarse con una RNTI, por ejemplo, su CRC puede codificarse con RNTI. Una WTRU puede configurarse con y/o usar una o más RNTI, tal como una RNTI específica de WTRU (por ejemplo, C-RNTI). La WTRU puede usar una o más RNTI para determinar si una DCI está destinada a la misma.

Se puede usar una RNTI para la DCI que transporta una o más órdenes de PDCCH. La RNTI puede ser específica de WTRU. La RNTI puede ser una RNTI de grupo o una RNTI común, tal como una que puede ser usada por múltiples WTRU. La RNTI puede denominarse RNTI de orden de PDCCH. La RNTI puede ser específica o no para DCI que transportan una o más órdenes de PDCCH.

Para una WTRU, la orden RNTI de PDCCH puede ser C-RNTI de la WTRU. Una orden de PDCCH puede transmitirse en una DCI específica de WTRU, que puede usar C-RNTI.

La RNTI orden de PDCCH puede ser o puede determinarse como una función de al menos uno de un WTRU-ID (por ejemplo, C-RNTI), un nivel de CE y/o un índice de preámbulo de PRACH. Uno o más de una C-RNTI, un nivel de CE y/o un índice de preámbulo del PRACH pueden configurarse a través de capas superiores.

La RNTI de orden de PDCCH puede ser o puede determinarse como una función del preámbulo y/o recurso de PRACH que puede usarse para un procedimiento de RA basado en contención. Por ejemplo, la RNTI de orden de PDCCH puede ser una función de un preámbulo PRACH y/o recurso PRACH reciente (por ejemplo, el más reciente) que usó la WTRU (por ejemplo, satisfactoriamente) para el establecimiento de conexión RRC. La RNTI de orden de PDCCH puede ser una función de un preámbulo PRACH y/o recurso PRACH reciente (por ejemplo, el más recientes) que usó la WTRU (por ejemplo, satisfactoriamente) para un procedimiento de RA iniciado por PDCCH (por ejemplo, un procedimiento de RA basado en contención).

La RNTI de orden de PDCCH puede ser o puede determinarse como una función de la ubicación de tiempo y/o frecuencia de la RAR asociada con un preámbulo PRACH y/o recurso PRACH reciente (por ejemplo, el más reciente) que usó la WTRU (por ejemplo, satisfactoriamente) para un procedimiento de RA basado en contención (por ejemplo, para el establecimiento de conexión RRC o la orden PDCCH iniciada). La RNTI de orden de PDCCH puede indicarse a través de capas superiores.

La ubicación de tiempo y/o frecuencia en donde una WTRU puede monitorizar la orden del PDCCH puede determinarse como una función de la RNTI de orden de PDCCH.

Se puede usar una indicación para determinar si una DCI está destinada a usarse para la programación de tráfico de unidifusión (por ejemplo, USCH/PDSCH) o si la DCI está destinada a usarse para una orden de PDCCH. La indicación puede ser un campo de bits en la DCI. La indicación puede basarse en la RNTI usada para la DCI. Puede usarse una combinación de dos o más condiciones de campo de bits como indicación. El espacio de búsqueda del M-PDCCH puede usarse como indicación.

Una WTRU puede transmitir PRACH en respuesta a la iniciación del procedimiento de RA, por ejemplo, mediante la orden de PDCCH.

Una WTRU puede monitorizar un espacio de búsqueda tal como el espacio de búsqueda del M-PDCCH para la DCI codificada (por ejemplo, para DCI con CRC codificado) con RNTI de orden de PDCCH. Una WTRU puede recibir y/o decodificar satisfactoriamente DCI codificada con RNTI de orden de PDCCH.

Una DCI codificada con una RNTI puede ser la misma que o puede usarse para representar una DCI con una CRC codificada con una RNTI.

Tras la recepción o en respuesta a la recepción de la DCI, la WTRU puede iniciar un RA o procedimiento de RA.

La WTRU puede transmitir un PRACH en base a la información incluida en la orden del PDCCH transportada por la DCI y/o la información configurada.

- 5 La WTRU puede determinar, por ejemplo a partir de esta información, uno o más de (i) el preámbulo del PRACH, (ii) el nivel de CE y/o el número de repeticiones a usar para la transmisión del preámbulo y/o el procedimiento de RA, y/o (iii) los recursos de tiempo y/o frecuencia para la transmisión del preámbulo.

- 10 La WTRU puede transmitir el preámbulo determinado en los recursos de tiempo y/o frecuencia determinados con el nivel de CE determinado o el número de repeticiones. Por ejemplo, la WTRU puede transmitir el PRACH (o preámbulo) con o usando el nivel de CE o número de repeticiones indicadas en o por la orden de PDCCH. La WTRU puede transmitir el PRACH (o preámbulo) con o usando el nivel de CE o número de repeticiones configuradas a través de señalización de capa superior, por ejemplo para RA iniciada por orden de PDCCH o sin contención.

La WTRU puede transmitir el PRACH (o preámbulo) con o usando su nivel de CE actual, que puede ser el nivel de CE de un procedimiento de RA satisfactorio reciente (por ejemplo, el más reciente).

- 15 La WTRU puede transmitir el PRACH (o preámbulo) con o usando el nivel de CE o el número de repeticiones correspondientes a (o determinados a partir de o según) el nivel de CE o el número de repeticiones de un procedimiento de RA anterior (por ejemplo, el anterior satisfactoriamente). El procedimiento de RA anterior puede ser el procedimiento de RA más reciente (por ejemplo, el más reciente satisfactoriamente) basado en contención (o sin contención). El procedimiento de RA anterior puede ser el procedimiento de RA más reciente (por ejemplo, el más reciente satisfactoriamente) basado en contención (o libre de contención) para el establecimiento de conexión de RRC o que se inició por orden de PDCCH.

Un procedimiento de RA satisfactorio puede ser uno para el que la WTRU recibió satisfactoriamente una RAR (por ejemplo, recibió satisfactoriamente una RAR que se determinó que estaba destinada la misma).

- 25 Puede determinarse el nivel de CE que la WTRU puede usar para el procedimiento de RA indicado por la orden de PDCCH, por ejemplo, por la WTRU, a partir de una RA anterior (por ejemplo, una RA anterior basada en contención). Por ejemplo, el nivel de CE puede determinarse basándose en el recurso de PRACH asociado con la última RAR (por ejemplo, la más reciente) que la WTRU recibió satisfactoriamente.

La WTRU puede transmitir un preámbulo indicado en la orden PDCCH. La WTRU puede transmitir un preámbulo configurado por capas superiores para RA solicitada sin contención o con orden de PDCCH.

- 30 La WTRU puede transmitir el PRACH con el nivel o tipo de potencia (por ejemplo, potencia máxima o basada en la medición de DL) indicada en o por la orden de PDCCH. La WTRU puede transmitir el PRACH con el nivel o tipo de potencia configurado por capas superiores. Si se usa potencia basada en mediciones, la WTRU puede aumentar la potencia e intentar de nuevo si una RAR no se recibe satisfactoriamente.

La WTRU puede transmitir el PRACH en recursos de tiempo y/o frecuencia según el índice de máscara del PRACH indicado en o por la orden del PDCCH y/o un índice de máscara del PRACH configurado por capas superiores.

- 35 La WTRU puede transmitir el PRACH en recursos de tiempo y/o frecuencia (por ejemplo, PRB) indicados en o por la orden PDCCH.

La WTRU puede transmitir el PRACH en recursos de tiempo y/o frecuencia configurados por capas superiores para RACH o RACH sin contención, por ejemplo, para el nivel de CE que la WTRU puede usar para la transmisión del PRACH.

- 40 Una RA de orden de PDCCH indicada o iniciada o procedimiento de RA puede ser un procedimiento de RA o RA indicado, solicitado y/o iniciado por una orden de DCI y/o PDCCH, por ejemplo, mediante un eNB.

- 45 El nivel de CE (o número de repeticiones) que la WTRU puede usar para el procedimiento de RA indicado por la orden de PDCCH puede estar o puede basarse en el nivel de CE (o número de repeticiones) usado para el M-PDCCH que transporta la orden de PDCCH. Por ejemplo, el nivel de CE (o número de repeticiones) puede basarse en (por ejemplo, ser igual a) el número de repeticiones usadas para M-PDCCH. El nivel de CE (o número de repeticiones) puede basarse en el número de niveles de agregación totales usados para M-PDCCH, que puede denominarse número de (E)CCE usados sobre subtramas para repeticiones.

- 50 Si la WTRU no recibe satisfactoriamente una RAR en respuesta a un preámbulo que transmite, la WTRU puede intentar de nuevo, por ejemplo, hasta que se reciba satisfactoriamente una RAR o se haya alcanzado o superado el número máximo de intentos.

La WTRU puede usar el mismo nivel de CE para uno o más (por ejemplo, todos) los intentos de transmisión de preámbulo, por ejemplo, para RA iniciado por orden de PDCCH. La WTRU puede intentar diferentes niveles de CE (por ejemplo, niveles de CE sucesivamente más altos) y el nivel de CE de inicio para el procedimiento de RA pueden

ser o pueden basarse en el nivel de CE utilizado para el M-PDCCH que transporta la orden de PDCCH.

El nivel de CE y el nivel de CE de inicio pueden sustituirse entre sí y seguir siendo coherente con esta divulgación.

Técnicas para manejar formatos de DCI, por ejemplo el transporte de la orden de PDCCH, con mejora de cobertura puede proporcionarse y/o usarse.

- 5 Una orden PDCCH (por ejemplo, una DCI que transporta una o más órdenes de PDCCH) puede transmitirse repetidamente. Por ejemplo, una orden de PDCCH puede transmitirse Nrep veces (por ejemplo, en o en cada una de las subtramas o TTI de Nrep), donde Nrep puede ser el número de repeticiones. Nrep puede determinarse basándose en el nivel de CE de la WTRU o las WTRU para las que están destinadas la orden u órdenes de PDCCH. Por ejemplo, Nrep puede corresponder al nivel de CE de la WTRU (por ejemplo, entre las WTRU para las que se pueden estar destinadas la orden u órdenes del PDCCH) que necesitan la mayor mejora de cobertura. Nrep puede determinarse en función de una RNTI de grupo usada para la DCI que transporta una o más órdenes de PDCCH. Nrep puede ser un valor configurado o proporcionado por capas altas y puede ser específico para una DCI que transporta la orden de PDCCH o puede ser común con el número de repetición para otras DCI tales como todas las DCI.

- 15 Uno o más (por ejemplo, todos) los formatos de DCI pueden tener un número de repetición, por ejemplo, un número de repeticiones, asociadas al mismo o a los mismos. El número de repetición puede estar configurado, por ejemplo, de manera específica de la WTRU o de manera específica de la celda (por ejemplo, difusión tal como en la información del sistema). Una WTRU puede usar un número de repetición de formato de DCI (por ejemplo, número de repetición configurado) para recibir o intentar recibir y/o decodificar ese formato de DCI, por ejemplo, independientemente de un nivel de CE que esté usándose por una WTRU para otros fines, por ejemplo, para la transmisión y/o recepción de datos. El formato de DCI y DCI pueden sustituirse entre sí y aún ser coherentes con esta divulgación.

El número de repeticiones de un formato de DCI puede ser una función del número máximo de bits que puede transportar el formato de DCI.

El número de repeticiones de un formato de DCI puede ser una función del nivel máximo de CE soportado por el eNB o la celda que puede transmitir el formato de DCI.

- 25 El número de repeticiones de un formato de DCI puede ser una función del nivel de CE máximo soportado para el formato de DCI por el eNB o la celda que puede transmitir el formato de DCI.

El uso y/o soporte de nivel de CE puede ser diferente para diferentes formatos de DCI, por ejemplo, para un eNB o celda. El uso y/o soporte máximo de nivel de CE puede ser diferente para diferentes formatos de DCI, por ejemplo, para un eNB o celda.

- 30 Si una WTRU recibe una orden de PDCCH con repeticiones y la última (o primera) subtrama de las repeticiones es la subtrama n, la WTRU puede transmitir un preámbulo de PRACH en el primer recurso de PRACH (o el primer recurso de PRACH disponible para la transmisión de preámbulo de PRACH indicada) en la subtrama  $n+k_3$  o más tarde donde  $k_3$  puede ser al menos uno de los siguientes: (i) un número entero positivo fijo tal como 6, (ii) un número entero positivo determinado como una función de un nivel de CE (o Nrep) tal como el número de repeticiones más un número entero fijo, y/o (iii) un número configurado proporcionado a través de señalización de capa superior.

Para una orden de PDCCH transmitida con repeticiones de Nrep, la WTRU puede recibir satisfactoriamente la orden de PDCCH usando menos de Nrep repeticiones, por ejemplo, Nue repeticiones. La subtrama de referencia n para determinar el inicio de la transmisión de preámbulo puede ser la última subtrama (o una subtrama con respecto a la última subtrama) de las Nrep repeticiones o las Nue repeticiones.

- 40 Una orden de PDCCH para iniciar un procedimiento de RA puede (o puede solamente) soportarse en un subconjunto de niveles de CE. Una WTRU y/o eNB pueden soportar dos o más niveles de CE que pueden incluir cobertura normal (por ejemplo, nivel-0 de CE) y uno o más niveles de cobertura mejorada (por ejemplo, nivel 1, 2, 3 de CE), por ejemplo, para transmisión y recepción de datos. La orden del PDCCH puede (o puede solamente) ser usada para un subconjunto de los niveles de CE. Para fines ejemplares, niveles de CE de número inferior pueden corresponder a mejora de cobertura inferior, por ejemplo, menos repeticiones.

La orden del PDCCH puede (o puede solamente) ser usada para y/o por una WTRU en una cobertura normal (por ejemplo, nivel 0 de CE). La orden del PDCCH puede (o puede solamente) ser usada para y/o por una WTRU en una cobertura normal sin limitación de ancho de banda.

- 50 La orden PDCCH, por ejemplo, para iniciar el procedimiento RA, puede ser utilizada para o por una WTRU en algunos niveles de mejora de cobertura, pero no en otros niveles de mejora de cobertura.

Por ejemplo, la orden de PDCCH puede usarse para una WTRU en un nivel de mejora de cobertura baja (por ejemplo, nivel 1 de CE o nivel 1 de CE y nivel 2 de CE). La orden del PDCCH puede no usarse si una WTRU está en un nivel de mejora de cobertura alto (por ejemplo, nivel 3 de CE o nivel 2 de CE y nivel 3 de CE). Una WTRU en un nivel de mejora de cobertura bajo puede monitorizar y/o responder a una orden de PDCCH. Una WTRU en un nivel de mejora

de cobertura alto puede no monitorizar y/o responder a una orden de PDCCH. La mejora de cobertura baja puede sustituirse por mejora de cobertura alta y viceversa y aun así ser coherente con esta divulgación.

El nivel o niveles de CE fueron soportados (por ejemplo, o el eNB y/o la WTRU) para la orden del PDCCH puede estar predefinido, configurado o conocido. Por ejemplo, la configuración del nivel de CE, los niveles de CE o el nivel de CE más alto soportado por el eNB y/o que se espera que sea soportado por una WTRU para la orden de PDCCH puede proporcionarse a través de señalización de capa superior (por ejemplo, por el eNB), tal como a través de información de sistema, que puede emitirse. Una WTRU puede monitorizar y/o responder a una orden de PDCCH mientras está en o usa un nivel de CE soportado o esperado que se soporta para orden de PDCCH. Una WTRU puede no monitorizar y/o responder a una orden de PDCCH mientras está en o usa un nivel de CE no soportado o esperado que esté soportado para la orden de PDCCH.

El límite de orden de PDCCH a un subconjunto de niveles de CE puede ser (o puede ser solo) para una orden de PDCCH que inicia RA libre de contención. La orden de PDCCH que inicia RA basada en contención puede ser aplicable en un conjunto mayor de (por ejemplo, todos) los niveles de CE soportados, por ejemplo, por el eNB.

Si una WTRU recibe una orden de PDCCH que indica un procedimiento de RA libre de contención en un nivel de CE no soportado (por ejemplo, por el eNB o la WTRU) para RA libre de contención, la WTRU puede iniciar un procedimiento de RA basado en contención.

Se puede usar un procedimiento de RA para el cambio de nivel de CE.

Se puede transmitir una indicación para iniciar un procedimiento de RA, que puede ser un procedimiento de RA basado en contención o libre de contención. La indicación puede transmitirse en una orden de PDCCH. La orden del PDCCH puede usarse para cambiar el nivel de CE de la WTRU (por ejemplo, a un nivel tal como un nivel inferior que puede necesitar o usar menos repeticiones o a un nivel superior que puede necesitar o usar más repeticiones).

En un ejemplo, una WTRU puede recibir una orden de PDCCH que puede iniciar un procedimiento de RA basado en contención (o libre de contención). En respuesta, la WTRU puede realizar un procedimiento de RA basado en contención (o libre de contención).

La WTRU puede realizar el mismo (o similar) procedimiento RA que para el establecimiento de la conexión RRC, por ejemplo, para acceso inicial.

La WTRU puede realizar el mismo (o similar) procedimiento RA que para el establecimiento de la conexión RRC, por ejemplo, para el acceso inicial, excepto para uno o más aspectos tales como la determinación de nivel de CE de inicio.

El nivel de CE de inicio para un procedimiento de RA (por ejemplo, un procedimiento de RA basado en contención) que puede iniciarse mediante una orden de PDCCH puede indicarse en la orden de PDCCH.

La WTRU puede comenzar con un nivel de CE de inicio, y puede transmitir un preámbulo usando ese nivel (por ejemplo, con las repeticiones correspondientes a este nivel). Si la WTRU no recibe satisfactoriamente una RAR, la WTRU puede intentar usar de nuevo un nivel de CE más alto (por ejemplo, el siguiente más alto). La WTRU puede intentar cada nivel de CE sucesivamente más alto hasta que una RAR se reciba satisfactoriamente o el procedimiento de RA haya fallado al nivel de CE más alto soportado por la celda y/o la WTRU. Se pueden realizar múltiples intentos en cada nivel antes de pasar al siguiente nivel superior. Los intentos al mismo nivel pueden estar a una potencia cada vez mayor.

Para el nivel de CE de inicio, la WTRU puede usar el nivel de CE de inicio proporcionado en la orden de PDCCH o elegir uno de manera autónoma, tal como basándose en una medición de DL (por ejemplo, RSRP).

La WTRU puede comenzar con un nivel de CE de inicio correspondiente al modo normal o a ninguna mejora de cobertura, por ejemplo, basándose en una indicación para hacerlo incluida en la orden de PDCCH (por ejemplo, el nivel de CE o el nivel de CE de inicio se establecen en un cierto valor tal como 0) o una característica de la orden de PDCCH, tal como el formato de DCI usado o la RNTI usada. Una WTRU puede comenzar con un nivel de CE de inicio correspondiente al modo normal o a ninguna mejora de cobertura para una RA basada en contención iniciada por la orden de PDCCH, por ejemplo, siempre.

La cobertura normal que, por ejemplo, puede no usar técnicas tales como repetición para mejorar la cobertura, puede considerarse un nivel de CE tal como nivel 0 de CE.

Una orden de PDCCH que puede usarse al iniciar un procedimiento de RA puede incluir al menos una de la siguiente información: (i) un nivel de CE o nivel de CE de inicio, (ii) un índice de preámbulo de PRACH, (iii) un índice de grupo de preámbulos de PRACH (por ejemplo, que puede seleccionar un grupo preconfigurado de preámbulos proporcionados por señalización de capa superior), (iv) un avance de temporización, (v) recursos de tiempo y/o frecuencia (por ejemplo, subtramas y/o PRB) para la transmisión de preámbulo, y/o (vi) una indicación de un grupo (por ejemplo, un grupo configurado por señalización de capa superior) de recursos de tiempo y/o frecuencia (por ejemplo, subtramas y/o PRB) para la transmisión de preámbulo.

Para RA basado en contención, el índice de preámbulo del PRACH puede ser un valor conocido fijo, tal como 0 o todos los valores. Este valor puede indicar a la WTRU que se solicita o se va a realizar una RA basada en contención. El valor puede indicar que la WTRU debe elegir el preámbulo.

5 La WTRU puede elegir el preámbulo a usar de un conjunto de preámbulos disponibles para el nivel de CE que la WTRU usará para la transmisión de preámbulo, por ejemplo, para RA basada en contención.

Un preámbulo o grupo de preámbulos puede indicarse en la orden PDCCH. La WTRU puede usar el preámbulo indicado o seleccionar un preámbulo del grupo indicado (por ejemplo, aleatoriamente), por ejemplo para RA libre de contención.

10 La WTRU puede elegir recursos de tiempo y/o frecuencia para la transmisión de preámbulo basándose en los recursos de tiempo y/o frecuencia disponibles para y/o correspondientes al nivel de CE que la WTRU usará para la transmisión de preámbulo. La correspondencia puede configurarse y/o indicarse en la señalización de capa superior. La WTRU puede usar recursos indicados en la orden PDCCH o seleccionar de un grupo de recursos indicados en la orden PDCCH.

15 Después de uno o más intentos de transmitir un preámbulo (por ejemplo, con repeticiones para el nivel de CE del intento), la WTRU puede recibir satisfactoriamente una RAR. La WTRU puede cambiar el preámbulo para cada intento, por ejemplo, si no se indicó un preámbulo específico en la orden PDCCH.

20 La WTRU puede recibir una concesión de UL, por ejemplo, en la RAR, para transmitir un mensaje al eNB. La WTRU puede enviar un mensaje sobre los recursos concedidos (por ejemplo, en un PUSCH). El mensaje puede indicar que la WTRU recibió satisfactoriamente la RAR. El mensaje puede usarse para realizar resolución de contención, por ejemplo, para una RA basada en contención. Para el acceso inicial, este mensaje puede ser o puede denominarse msg3, que puede ser o incluir una solicitud de establecimiento de conexión RRC. Para RA iniciada por una orden de PDCCH, la WTRU puede estar ya conectada.

25 La WTRU puede enviar un mensaje o indicación, por ejemplo, en los recursos concedidos, que pueden indicar un procedimiento de RA satisfactorio, un procedimiento de RA completo, una recepción satisfactoria de la RAR y/u otra información que puede indicar al eNB (o puede ser interpretada por el eNB) que el procedimiento de RA (por ejemplo, al menos a través de la recepción de RAR por la WTRU) fue satisfactorio o completado. El procedimiento RA msg3 o una versión modificada de msg3 puede usarse, por ejemplo, con una nueva causa de establecimiento. Se puede utilizar un nuevo mensaje. Mensaje y msg pueden usarse indistintamente.

30 Los recursos que la WTRU puede usar para la transmisión del PRACH pueden ser únicos para un nivel de CE y/o el eNB puede ser consciente o informado de que el procedimiento de RA fue satisfactorio. El eNB puede conocer, por ejemplo, basándose en el recurso de PRACH usado por la WTRU y/o el éxito del procedimiento de RA, qué nivel de CE usó o necesitó la WTRU para lograr el procedimiento de RA satisfactorio.

El nivel de CE para el procedimiento de RA satisfactorio (por ejemplo, el nuevo nivel de CE) puede ser menor (o mayor) que el que estaba usando la WTRU antes del procedimiento de RA.

35 La WTRU puede cambiar su nivel de CE actual al nivel de CE correspondiente al procedimiento de RA satisfactorio (por ejemplo, el nuevo nivel CE). El nuevo nivel de CE puede corresponder a cobertura normal.

La WTRU puede aplicar el avance de temporización incluido en la orden de PDCCH, por ejemplo, cuando o comenzando cuando transmite el mensaje de UL después de la recepción satisfactoria de la RAR, por ejemplo, el mensaje UL para el que se concedieron recursos en la RAR.

40 La WTRU puede continuar usando su nivel de CE actual hasta que complete el procedimiento de RA. Si el procedimiento de RA da como resultado un cambio de nivel de CE, la WTRU puede comenzar a usar el nuevo nivel de CE cuando completa el procedimiento de RA.

La terminación del procedimiento de RA puede corresponder a cuando la WTRU transmite la indicación del éxito del procedimiento de RA. La WTRU puede usar el nuevo nivel de CE cuando transmite la indicación.

45 En otro ejemplo, se puede usar una orden de PDCCH para iniciar una RA libre de contención o RA basada en contención. Una indicación tal como un campo de bits en la DCI asociada con la orden de PDCCH puede usarse para indicar si la orden de PDCCH es para RA basada en contención o RA libre de contención. Se puede usar una RNTI diferente para indicar una orden de PDCCH para RA basada en contención y una orden de PDCCH para RA libre de contención. Un espacio de búsqueda diferente, por ejemplo, un espacio de búsqueda de M-PDCCH de reserva diferente, puede usarse para indicar el tipo de RA indicado por la orden de PDCCH.

50 Se puede proporcionar y/o utilizar un espacio de búsqueda que puede ser un espacio de búsqueda de reserva.

Un espacio de búsqueda, por ejemplo, de una celda, puede tener, usar o definirse con un cierto nivel de CE, que puede ser un nivel de CE más alto que puede ser soportado por la celda. Puede transmitirse una indicación en este espacio de búsqueda a una WTRU para iniciar un procedimiento de RA. El espacio de búsqueda puede ser conocido

o configurado, por ejemplo, mediante señalización de capa superior. La señalización de nivel superior puede proceder del eNB, tal como en información del sistema, que puede emitirse.

El espacio de búsqueda puede ser o puede usarse para un canal de control de reserva. El espacio de búsqueda puede denominarse espacio de búsqueda de reserva. Canal de control de reserva, espacio de búsqueda de reserva, espacio de búsqueda común y M-PDCCH de reserva pueden usarse indistintamente.

Un M-PDCCH de reserva puede configurarse con al menos uno de: una ubicación de frecuencia o subbanda, un conjunto de ubicaciones de tiempo, un nivel de CE y varias repeticiones.

Una subbanda específica (por ejemplo, un subconjunto de PRB consecutivos que pueden estar dentro de un ancho de banda de sistema tal como un ancho de banda de sistema de DL de una celda) y/o una ubicación de tiempo específica o conjunto de ubicaciones de tiempo (por ejemplo, un subconjunto de subtramas y/o tramas de radio) puede usarse para un M-PDCCH de reserva.

Las ubicaciones de frecuencia y/o tiempo de la subbanda pueden indicarse en señalización de capa superior tal como señalización de difusión o a través de un canal de difusión físico (por ejemplo, MIB). Las ubicaciones de frecuencia y/o tiempo de la subbanda pueden determinarse (por ejemplo, por la WTRU) en función de uno o varios parámetros del sistema. Los parámetros del sistema pueden incluir ancho de banda del sistema de DL, ID de celda física, número de subtrama, número de SFN y configuración de MBSFN. Las ubicaciones de frecuencia y/o tiempo de la subbanda pueden cambiar con el tiempo. Por ejemplo, puede usarse un patrón de salto de frecuencia (por ejemplo, predefinido o configurado).

El número de repeticiones para el M-PDCCH de reserva puede ser el mismo que el número máximo de repeticiones para el M-PDCCH configurado en la celda. El número de repeticiones puede indicarse a través de señalización de capa superior, tal como señalización de difusión o a través de un canal de difusión físico (por ejemplo, MIB).

Una parte del espacio de búsqueda específico de WTRU de M-PDCCH puede usarse como un M-PDCCH de reserva. Por ejemplo, el espacio de búsqueda específico de WTRU de M-PDCCH puede incluir uno o más niveles de CE (por ejemplo, números de repetición). Uno o más candidatos de M-PDCCH en el espacio de búsqueda específico de WTRU de M-PDCCH con un nivel de CE más alto se pueden usar como M-PDCCH de reserva.

Una WTRU puede determinar uno o más parámetros (por ejemplo, parámetros de transmisión y/o recepción) para un M-PDCCH de reserva que puede incluir una o más de una ubicación de frecuencia o subbanda, un conjunto de ubicaciones de tiempo, un nivel de CE y un número de repeticiones. La WTRU puede determinar el uno o más parámetros basándose en al menos uno de la configuración recibida, los parámetros del sistema y la información conocida de otro modo.

La WTRU puede monitorizar el M-PDCCH de reserva según al menos los parámetros determinados. La WTRU puede monitorizar el M-PDCCH de reserva para al menos la orden de PDCCH (o formato de DCI que incluye una orden de PDCCH para la WTRU) que puede indicar, iniciar o solicitar un procedimiento de RA. Tras o en respuesta a la recepción satisfactoria de una orden de PDCCH, la WTRU puede iniciar un procedimiento de RA.

El M-PDCCH de reserva puede ser usado por el eNB para comunicarse con la WTRU a un cierto nivel de CE tal como un nivel de CE más alto soportado por la celda, por ejemplo, si la comunicación con la WTRU puede necesitar un nivel de CE más alto (o más bajo) que el que se está usando actualmente. El eNB puede indicar un cambio de nivel de CE a la WTRU en o usando el M-PDCCH de reserva. El eNB puede transmitir una orden de PDCCH y/o una solicitud para iniciar un procedimiento de RA a una WTRU, por ejemplo, para cambiar potencialmente el nivel de CE de la WTRU tal como a un nivel de CE más apropiado o superior (o inferior).

La radiolocalización puede proporcionarse y/o usarse. La información de CE puede usarse para la radiolocalización. Cuando un eNB puede localizar o va a localizar una WTRU que puede estar en modo inactivo, el eNB puede no saber si la WTRU puede estar en modo de cobertura mejorada (CE) y/o si puede estar en modo CE, lo que puede ser el nivel de CE. Si el eNB puede localizar una WTRU en modo CE usando procedimientos de radiolocalización normales, la WTRU puede no recibir la radiolocalización.

El modo inactivo puede ser o incluir uno o más de (por ejemplo, los modos o estados de) RRC inactivo, ECM inactivo, EMM registrado y/o EMM desregistrado.

Una WTRU puede proporcionar información de CE que puede ser para o con respecto a la WTRU a un eNB y/o una MME. Un eNB puede proporcionar información de CE que puede ser para o con respecto a una WTRU a otro eNB (por ejemplo, como parte de un procedimiento de traspaso) y/o a una MME. La MME puede reemplazarse por otra entidad de red y aún ser coherente con esta divulgación. WTRU y dispositivo (por ejemplo, que puede ser un dispositivo MTC o dispositivo LC-MTC) se pueden usar indistintamente.

Una MME puede almacenar información de CE que puede ser para o con respecto a una WTRU. La MME puede incluir información de CE que puede ser para o con respecto a una WTRU en un mensaje a un eNB, por ejemplo, cuando solicita al eNB que localice la WTRU, tal como cuando la WTRU puede estar en modo inactivo.

La información de CE que puede ser para o con respecto a una WTRU puede incluir uno o más del modo de la WTRU con respecto a mejoras de cobertura, por ejemplo, modo de CE o no modo de CE; el nivel de CE de la WTRU; y/o la capacidad de la WTRU para soportar el modo de CE. La información incluida en la información de CE puede ser diferente para diferentes mensajes y/o fines.

- 5 El modo de la WTRU con respecto a las mejoras de cobertura puede ser el modo actual y/o último (o más recientemente) conocido o almacenado de la WTRU. El nivel de CE de la WTRU puede ser el nivel de CE actual y/o último (o más recientemente) conocido o almacenado de la WTRU.

- 10 El nivel de CE puede incluir una indicación del modo de CE. Un cierto valor o nivel tal como 0 puede usarse para indicar que el UE puede no estar en modo CE. Por ejemplo, se pueden usar 0, 1, 2 y 3 para indicar que no están en modo CE, y los niveles 1, 2 y 3 del modo CE, respectivamente.

En un ejemplo, una WTRU puede proporcionar información de CE a una MME en un mensaje NAS tal como un mensaje de conexión (por ejemplo, SOLICITUD DE CONEXIÓN) y/o un mensaje de actualización de área de seguimiento (TAU).

- 15 La WTRU puede proporcionar información de CE a una MME durante una o más de las acciones de registro de red, tal como una conexión (por ejemplo, en el mensaje "SOLICITUD DE CONEXIÓN") o durante acciones de gestión de movilidad de dispositivo o WTRU tales como actualización de área de seguimiento (TAU) (por ejemplo, en el mensaje "SOLICITUD DE ACTUALIZACIÓN DE ÁREA DE SEGUIMIENTO"). Por ejemplo, la WTRU puede incluir tal información de CE en uno o más de los mensajes antes mencionados en sí mismos, o en uno o más de sus capacidades de WTRU o dispositivo o IE de atributos de características de soporte de red tales como "capacidades de red de WTRU", "capacidades de red de MS", "marca de clase 2 de MS", "marca de clase 3 de MS", "soporte de características de red de MS", y similares.

- 25 Un eNB puede recibir información de CE (por ejemplo, alguna información de CE) de una WTRU y/o puede determinar información de CE (por ejemplo, alguna o alguna otra información de CE) de una o más maneras (por ejemplo, desde un recurso PRACH, una WTRU puede haber usado lo que puede indicar cierta información de CE). La WTRU puede proporcionar información de CE, por ejemplo, al eNB, en uno o más elementos de información de capacidades (IE) o mensajes (por ejemplo, un IE o mensaje de capacidades de WTRU y/o un IE o mensaje que puede ser específico para información de CE y/o información relativa a capacidades de radiolocalización o radiolocalización). La WTRU puede enviar de manera autónoma el mensaje. El eNB puede proporcionar información de CE a una MME en un mensaje S1 (por ejemplo, S1AP).

- 30 Un eNB puede proporcionar información de CE a una MME para o con respecto a una WTRU después de la determinación y/o recepción de esta información. Un eNB puede proporcionar información de CE a una MME para o con respecto a una WTRU después de un cambio o actualización de esta información. Un eNB puede proporcionar información de CE a una MME para o con respecto a una WTRU cuando el eNB puede liberar la WTRU (por ejemplo, de su conexión tal como una conexión RRC con el eNB) y/o cuando la WTRU puede pasar al modo inactivo.

- 35 Una MME puede proporcionar información de CE (por ejemplo, que puede haber almacenado para una WTRU) a un eNB, por ejemplo, en soporte de ciertos procedimientos, por ejemplo, ciertos procedimientos en donde el eNB puede no tener esta información. Por ejemplo, la MME puede proporcionar información de CE (por ejemplo, que puede incluir uno o más elementos de información que pueden proporcionarse por separado o en combinaciones tales como en uno o más IE), a un eNB en asociación con la radiolocalización (por ejemplo, con o en un mensaje de RADIOLOCALIZACIÓN de S1) para una WTRU o dispositivo dado que puede estar en modo inactivo o unido, pero no conectado, o separado o no unido pero conocido por estar ubicado en el área de radiolocalización. El eNB puede localizar la WTRU de una manera coherente con la información de CE que puede recibir, por ejemplo, de la MME.

Una WTRU puede proporcionar información de CE actualizada a un eNB y/o MME, por ejemplo, cuando uno o más de los componentes de su información de CE pueden cambiar o en otras situaciones.

- 45 En ciertas condiciones, por ejemplo, cuando la WTRU puede estar en modo inactivo, la WTRU puede realizar un procedimiento de RA para conectarse a un eNB para proporcionar información de CE o información de CE actualizada. La WTRU puede enviar una solicitud de conexión de RRC, y la razón puede ser indicada por la WTRU como señalización originada en móvil (señalización mo).

- 50 Cambio del modo de CE y/o nivel de CE (por ejemplo, en modo inactivo y/o conectado) puede ser una razón para que una WTRU realice (por ejemplo, active) TAU. Cambio del modo de CE y/o nivel de CE (por ejemplo, en modo inactivo y/o conectado) puede ser una razón para que una WTRU realice un procedimiento de RA y/o realice (o solicite) el establecimiento de conexión y/o envíe un mensaje de capacidades a o con un eNB.

- 55 Si una WTRU puede cambiar a o desde el modo de CE y/o puede cambiar su nivel de CE, por ejemplo, mientras está en modo inactivo (o modo conectado), la WTRU puede conectarse a un eNB (por ejemplo, conexión RRC), por ejemplo, realizar un procedimiento de RA para solicitar y/o establecer una conexión de RRC con el eNB donde la causa de establecimiento puede ser señalización originada en móvil (señalización mo).



Si una WTRU puede cambiar a o desde el modo de CE y/o puede cambiar su nivel de CE, por ejemplo, mientras está en modo inactivo (o modo conectado), la WTRU puede realizar un procedimiento de RA con un eNB (que puede ser el mismo procedimiento o similar que el que establece la conexión), que puede permitir que el eNB determine si la WTRU puede estar o no en modo CE y/o qué nivel de CE puede necesitar o usar la WTRU.

- 5 Si una WTRU puede cambiar a o desde el modo de CE y/o puede cambiar su nivel de CE, por ejemplo, mientras está en modo inactivo (o modo conectado), y/o por otras razones, la WTRU puede proporcionar información de CE (por ejemplo, información de CE actualizada) con respecto a la WTRU al eNB y/o MME, por ejemplo, como parte de un mensaje de WTRU al eNB y/o un mensaje de WTRU (por ejemplo, mensaje NAS) a la MME (por ejemplo, a través del eNB). La WTRU puede usar uno o más mensajes para transportar la información de CE al eNB y/o MME. La WTRU  
10 puede usar un procedimiento y/o mensaje NAS tal como TAU (por ejemplo, en el mensaje "SOLICITUD DE ACTUALIZACIÓN DE ÁREA DE SEGUIMIENTO") para proporcionar información de CE o información de CE actualizada a la MME. La WTRU puede usar un mensaje de capacidades para proporcionar información de CE o información de CE actualizada al eNB.

Una WTRU puede realizar un procedimiento de RA para establecer una conexión con un eNB.

- 15 Después del establecimiento de la conexión, la WTRU puede enviar un mensaje NAS a la MME que puede ser un mensaje TAU. El mensaje puede incluir una indicación del modo (modo CE o no modo CE) y/o nivel CE de la WTRU. La WTRU puede incluir la capacidad de la WTRU de soportar el modo CE en el mensaje TAU. La capacidad de soporte del modo de CE puede (por ejemplo, puede solamente) incluirse en un mensaje de CONEXIÓN a la MME.

- 20 La WTRU puede enviar información de CE a la MME en un mensaje de TAU (por ejemplo, en el mensaje "SOLICITUD DE ACTUALIZACIÓN DE ÁREA DE SEGUIMIENTO"). Cuando la WTRU puede enviar dicho mensaje, por ejemplo, por una razón distinta de un cambio de información de CE, la WTRU puede incluir toda o cierta de su información de CE, por ejemplo, la WTRU puede incluir o puede incluir solamente la información de CE que puede haber cambiado desde la última vez que la WTRU puede haber enviado información de CE a la MME.

- 25 Cuando la información de CE para una WTRU puede cambiar, un eNB puede enviar un mensaje (por ejemplo, un mensaje S1AP) para proporcionar cierto (por ejemplo, parte o toda) la información de CE o al menos (o solo) la información cambiada a la MME.

- 30 Durante o después de un fallo de enlace de radio (RLF) o una recuperación del RLF, una WTRU puede proporcionar información de CE a un eNB y/o MME, tal como según una o más de las soluciones o ejemplos descritos en el presente documento, por ejemplo, para una WTRU en modo inactivo que puede haber cambiado el modo de CE y/o el nivel de CE. La WTRU puede actuar como si el modo de CE y/o el nivel de CE hubieran cambiado (por ejemplo, incluso si no han cambiado), por ejemplo, desde antes del RLF o condiciones que pueden haber dado como resultado el RLF pueden haber ocurrido.

- 35 La radiolocalización puede proporcionarse y/o usarse por una WTRU o varias WTRU que pueden estar en modo CE. Cuando un eNB puede localizar o intentar localizar una WTRU que puede soportar el modo CE, el eNB puede no saber si la WTRU puede estar actualmente en modo CE y/o el eNB puede no conocer el nivel de CE actual de la WTRU. Esto puede suceder, por ejemplo, si la información de CE que puede almacenarse por la MME puede no incluir información de modo de CE o nivel de CE o si tal información puede estar observada.

- 40 Un eNB puede localizar una WTRU, tal como una que puede soportar el modo CE, usando radiolocalización no CE o usando tanto radiolocalización no CE como radiolocalización CE (por ejemplo, simultánea o secuencialmente). Un eNB puede localizar una WTRU, tal como una que puede soportar el modo CE, usando primero radiolocalización no CE y si no tiene éxito, entonces usando radiolocalización CE. Un eNB puede localizar una WTRU, tal como una que puede soportar el modo CE, usando radiolocalización de CE o sólo radiolocalización de CE. Un eNB puede localizar una WTRU, tal como una que puede soportar el modo de CE, usando radiolocalización de CE para el peor nivel de CE (por ejemplo, el nivel que puede utilizar la mayor repetición), por ejemplo, solamente para el peor nivel de CE. Un  
45 eNB puede localizar una WTRU, tal como una que puede soportar el modo de CE, usando radiolocalización de CE para un nivel de CE, y si no tiene éxito, usando radiolocalización de CE para otro nivel (por ejemplo, otro superior) o el siguiente (por ejemplo, el siguiente más alto). Un eNB puede localizar una WTRU, tal como una que puede soportar el modo de CE, usando radiolocalización de CE para uno o más (por ejemplo, cada uno de los) niveles de CE (por ejemplo, uno cada vez o simultáneamente), por ejemplo, hasta que el éxito o hasta que el peor nivel pueda haber fallado. Un eNB puede localizar una WTRU, tal como una que puede soportar el modo CE, usando radiolocalización de CE para el último modo de CE y/o nivel de CE conocido o almacenado de la WTRU, que puede proporcionarse al eNB en un mensaje (por ejemplo, mensaje de radiolocalización S1), por ejemplo, de la MME. Un eNB puede localizar una WTRU, tal como una que puede soportar el modo CE, usando radiolocalización de CE para el modo CE y/o nivel de CE de la WTRU que puede proporcionarse al eNB en un mensaje (por ejemplo, mensaje de radiolocalización S1),  
50 por ejemplo, de la MME. El uso de radiolocalización no CE puede incluir el uso de técnicas de radiolocalización heredadas o técnicas de radiolocalización que pueden usarse para WTRU que pueden no necesitar o usar mejora de cobertura. El uso de la radiolocalización por CE puede incluir la radiolocalización usando técnicas de mejora de cobertura tales como repetición. El número de repeticiones puede ser fijo, configurado o una función del nivel de CE. El uso de la radiolocalización de CE puede incluir proporcionar un PDSCH que transporte un PCH o radiolocalización  
55

sin un formato de DCI.

Un eNB que puede localizar una WTRU usando tanto radiolocalización no CE como radiolocalización CE puede cesar la radiolocalización CE (por ejemplo, las repeticiones de la radiolocalización de CE) si y/o cuando puede recibir (por ejemplo, recibir satisfactoriamente) una respuesta desde la WTRU a la radiolocalización no CE. Una respuesta a una radiolocalización desde una WTRU puede ser o incluir la transmisión de un preámbulo del PRACH y/o al menos parte de un procedimiento de RA. La recepción satisfactoria de la respuesta por el eNB puede incluir poder determinar que la respuesta era de la WTRU que puede haber localizado.

Un eNB que puede localizar una WTRU usando tanto radiolocalización no CE como radiolocalización CE puede cesar la radiolocalización CE (por ejemplo, las repeticiones de la radiolocalización de CE) si y/o cuando el eNB puede recibir una indicación, por ejemplo, desde la MME que la radiolocalización fue satisfactoria. Una indicación de que la radiolocalización fue satisfactoria puede incluir una solicitud para realizar una operación para la WTRU, tal como configurar un portador.

Un eNB que puede localizar o intentar localizar una WTRU (por ejemplo, uno que puede soportar el modo de CE o que el eNB puede conocer que puede soportar el modo de CE), donde el eNB puede, por ejemplo, no conocer o puede no estar seguro del modo de CE y/o nivel de CE (por ejemplo, actuales) de la WTRU, puede intentar radiolocalizar la WTRU usando radiolocalización no CE (por ejemplo, primero). Si el eNB puede no recibir (o recibir satisfactoriamente) una respuesta de la WTRU o una indicación (por ejemplo, de éxito de radiolocalización) desde la MME, dentro de una cierta cantidad de tiempo, el eNB puede intentar la radiolocalización de la WTRU usando radiolocalización de CE.

El eNB puede intentar la radiolocalización de CE para uno o más niveles de CE hasta que sea satisfactorio o todo falle, o puede intentar el peor nivel de CE (por ejemplo, sólo). Un intento de radiolocalización por el eNB, por ejemplo, utilizar el modo no CE o el modo CE con un nivel CE (por ejemplo, un cierto nivel de CE), puede ser en respuesta a una solicitud de radiolocalización desde la MME. La solicitud de radiolocalización puede proporcionarse en un mensaje de radiolocalización S1. Una MME puede proporcionar una indicación de falta de éxito de un intento de radiolocalización en lugar de una indicación de éxito.

Un eNB puede localizar una WTRU en modo CE en modo conectado, por ejemplo, utilizando radiolocalización en modo CE, para informarle de los cambios de información del sistema. El eNB puede informar directamente a estas WTRU de los cambios con señalización dedicada.

La radiolocalización de CE puede proporcionarse y/o usarse. Una WTRU puede monitorizar el PDCCH y/o el EPDCCH para determinar si puede haber PDSCH que transporte PCH (o mensaje de radiolocalización) que puede estar destinado al mismo. La WTRU puede buscar una RNTI de radiolocalización (por ejemplo, P-RNTI) o formato de DCI enmascarado con (por ejemplo, con una CRC codificada con) una RNTI de radiolocalización (por ejemplo, P-RNTI) que puede indicar un PDSCH que puede transportar un PCH o un mensaje de radiolocalización. PCH y mensaje de radiolocalización pueden usarse indistintamente. Usar una RNTI (por ejemplo, formato de DCI que usa una RNTI) puede ser el mismo que el enmascarado con (por ejemplo, estando enmascarado el formato DCI con) la RNTI o teniendo (por ejemplo, el formato DCI que tiene) una (o su) CRC cifrada con la RNTI.

Una WTRU, tal como una WTRU de cobertura limitada, puede usar, necesitar y/o combinar repeticiones de una transmisión (por ejemplo, DCCH, EPDCCH, PDSCH, etc.) para poder recibir y/o decodificar satisfactoriamente la transmisión. Pueden usarse reglas y/o procedimientos para PDSCH que pueden transportar PCH o un mensaje de radiolocalización y/o PDCCH (y/o EPDCCH) que pueden transportar un formato de DCI que puede indicar la presencia de (o presencia próxima de) un PDSCH que puede transportar un PCH o mensaje de radiolocalización.

La radiolocalización de CE puede usar técnicas de mejora de cobertura tales como la repetición del PDCCH y/o el EPDCCH que puede transportar un formato de DCI que puede indicar la presencia de (o presencia próxima de) un PDSCH que puede transportar un PCH o mensaje de radiolocalización y/o la repetición de un PDSCH que puede transportar un PCH o mensaje de radiolocalización.

Un eNB, tal como uno que puede usar radiolocalización de CE, puede transmitir PCH de una manera mejorada en cobertura, por ejemplo, cuando transmite PCH a una WTRU que puede estar limitada en cobertura. Una WTRU, tal como una WTRU de cobertura limitada que puede usar o responder a la radiolocalización por CE, puede recibir un PCH de una manera mejorada en cobertura. La radiolocalización de CE puede incluir la transmisión y/o recepción de PCH de una manera mejorada de cobertura.

La radiolocalización de CE y/o transmisión y/o recepción de PCH de una manera mejorada de cobertura puede incluir la transmisión de repeticiones de PCH, que puede incluir la transmisión de repeticiones de un PDSCH que puede transportar PCH y/o la transmisión de repeticiones del PDCCH y/o EPDCCH asociados. La radiolocalización de CE y/o transmisión y/o recepción de PCH de una manera mejorada de cobertura puede incluir la recepción y/o combinación de repeticiones de PCH, que puede incluir la recepción y/o combinación de repeticiones del PDSCH que puede transportar PCH y/o recepción y/o combinación de repeticiones del PDCCH y/o EPDCCH asociados. La radiolocalización de CE y/o transmisión y/o recepción de PCH de una manera mejorada de cobertura puede incluir la transmisión de una RNTI para el PDCCH y/o EPDCCH de PCH, por ejemplo, P-RNTI heredada o una RNTI, por ejemplo, PCE-RNTI, que puede ser específica de WTRU limitadas por cobertura, por ejemplo, de un nivel de mejora

de cobertura (por ejemplo, de un cierto nivel de CE). La radiolocalización de CE y/o transmisión y/o recepción de PCH de una manera mejorada de cobertura puede incluir la monitorización y/o recepción de una RNTI para el PDCCH y/o EPDCCH de PCH, por ejemplo, P-RNTI heredada o una RNTI, por ejemplo, PCE-RNTI, que puede ser específica de WTRU limitadas por cobertura, por ejemplo, de un nivel de mejora de cobertura (por ejemplo, de un cierto nivel de CE).

Una WTRU y/o eNB (tal como una WTRU y/o eNB que puede usar radiolocalización de CE) puede transmitir repeticiones de PCH, que puede incluir transmitir repeticiones de un PDSCH que puede transportar PCH y/o transmitir repeticiones del PDCCH y/o EPDCCH asociados. Una WTRU y/o eNB (tal como una WTRU y/o eNB que puede usar radiolocalización de CE) puede recibir y/o combinar repeticiones de PCH, que puede incluir recibir y/o combinar repeticiones del PDSCH que puede transportar PCH y/o recibir y/o combinar repeticiones del PDCCH y/o EPDCCH asociados. Una WTRU y/o eNB (tal como una WTRU y/o eNB que puede usar radiolocalización de CE) puede transmitir una RNTI para el PDCCH y/o EPDCCH del PCH, por ejemplo, P-RNTI heredada o una RNTI, por ejemplo, PCE-RNTI, que puede ser específica de WTRU limitadas por cobertura, por ejemplo, de un nivel de mejora de cobertura (por ejemplo, de un cierto nivel de CE). Una WTRU y/o eNB (tal como una WTRU y/o eNB que puede usar radiolocalización de CE) puede monitorizar y/o recibir una RNTI para el PDCCH y/o EPDCCH del PCH, por ejemplo, P-RNTI heredada o una RNTI, por ejemplo, PCE-RNTI, que puede ser específica de WTRU limitadas por cobertura, por ejemplo, de un nivel de mejora de cobertura (por ejemplo, de un cierto nivel de CE).

La P-RNTI u otra RNTI puede usarse para el PDCCH y/o el EPDCCH asociados con el PDSCH que puede transportar PCH, por ejemplo, para PCH destinado a una WTRU que puede estar limitada por cobertura y/o limitada por ancho de banda.

El PDCCH y/o el EPDCCH asociados con el PDSCH que pueden transportar PCH pueden estar ubicados en un espacio de búsqueda común (por ejemplo, espacio de búsqueda común del PDCCH y/o espacio de búsqueda común del EPDCCH), por ejemplo, para PCH que puede estar destinado a una WTRU que puede estar limitada por cobertura y/o limitada por ancho de banda.

Una WTRU, tal como una que puede estar limitada por cobertura, puede comenzar la monitorización del PDCCH y/o EPDCCH asociado con el PDSCH que puede transportar PCH al inicio de su ciclo de DRX (por ejemplo, la primera subtrama de su ciclo DRX). La WTRU puede monitorizar el PDCCH y/o EPDCCH usando P-RNTI o PCE-RNTI o PCE-RNTI para su nivel de CE (por ejemplo, nivel de CE actual).

Un eNB puede transmitir un PDSCH PCH en una ubicación fija, conocida o determinada y/o con uno o más parámetros fijos, conocidos o determinados (por ejemplo, parámetros de transmisión tales como MCS) de manera que no se puede requerir o usar un formato de DCI, por ejemplo, para un PDSCH de PCH que puede estar destinado a una WTRU (o al menos una WTRU) que puede estar limitada en ancho de banda y/o limitada en cobertura. La ubicación y/o parámetros fijos, conocidos o determinados pueden proporcionarse por el eNB en la señalización, tal como la señalización de difusión (por ejemplo, en información del sistema). El PDSCH de PCH puede usarse para representar un PDSCH que puede transportar PCH.

La ubicación y/o uno o más parámetros de transmisión de un PDSCH de PCH que puede estar destinado a una WTRU (o al menos una WTRU) que puede estar limitada en ancho de banda y/o limitada en cobertura pueden ser una función de una capacidad (o capacidad reducida) de la WTRU. Por ejemplo, la ubicación del PDSCH de PCH y/o uno o más parámetros de transmisión del PDSCH de PCH pueden ser una función de uno o más de modo de CE, nivel de CE y/o limitación de BW. La capacidad (o capacidad reducida) de la WTRU, tal como el modo de CE y/o el nivel de CE y/o la limitación de BW de la WTRU, puede determinar (o puede ser usada por la WTRU y/o el eNB para determinar) la ubicación (por ejemplo, subtramas y/o RB) y/o uno o más parámetros de transmisión (por ejemplo, MCS) para el PDSCH de PCH que puede estar destinado a una WTRU (o al menos una WTRU) que puede estar limitada en ancho de banda y/o limitada en cobertura. El eNB puede transmitir y/o la WTRU puede recibir o intentar recibir el PDSCH de PCH en la ubicación determinada.

La determinación de ubicación y/o de parámetros de transmisión de un PDSCH de PCH que puede estar destinado a una WTRU (o al menos una WTRU) que puede estar limitada en ancho de banda y/o limitada en cobertura, por ejemplo, por la WTRU y/o el eNB, pueden basarse al menos en parte en la configuración (por ejemplo, de ubicación y/o parámetros del PDSCH de PCH) para una o más capacidades (o capacidades reducidas, tales como modo o nivel de CE), que pueden proporcionarse por el eNB a través de señalización, tal como señalización de difusión. La determinación de ubicación y/o de parámetros de transmisión de un PDSCH de PCH que puede estar destinado a una WTRU (o al menos una WTRU) que puede estar limitada en ancho de banda y/o limitada en cobertura, por ejemplo, por la WTRU y/o el eNB puede basarse, al menos en parte, en un parámetro o identificador de WTRU, tal como IMSI de WTRU o ID de WTRU.

La ubicación (por ejemplo, de un PDSCH de PCH) puede ser o puede incluir el tiempo (por ejemplo, subtrama, conjunto de subtramas, o patrón de subtramas) y/o frecuencia (por ejemplo, uno o más RB).

Un PCH o PDSCH de PCH puede ser o puede representar una instancia o repetición de un PCH o PDSCH de PCH. Las repeticiones de un PDSCH de PCH o PCH que pueden combinarse por una WTRU, tal como una WTRU que puede estar limitada por cobertura, pueden estar en la misma o diferentes ubicaciones (por ejemplo, las subtramas pueden ser diferentes y los RB pueden ser iguales o diferentes) y/o pueden usar los mismos parámetros o diferentes.

Una WTRU, tal como una WTRU limitada en ancho de banda y/o limitada en cobertura, puede monitorizar, recibir o intentar recibir PDSCH de PCH, por ejemplo, desde un eNB. La WTRU y/o el eNB pueden determinar la ubicación de un PDSCH de PCH que puede estar destinado a la WTRU (o al menos a la WTRU) basándose al menos en parte en la configuración, por ejemplo, de la relación o correspondencia entre la ubicación y/o parámetros del PDSCH de PCH y la capacidad de la WTRU o la capacidad reducida, que puede ser proporcionada por el eNB a través de señalización, tal como señalización de difusión.

Uno o más tamaños de bloque de transporte de PCH (o PDSCH de PCH) pueden configurarse o fijarse y pueden corresponder a un cierto número de radiolocalizaciones (por ejemplo, a un cierto número de WTRU). El relleno puede utilizarse, por ejemplo, cuando el número de radiolocalizaciones (por ejemplo, radiolocalizaciones reales) puede ser menor que el número de radiolocalizaciones (por ejemplo, el cierto número de radiolocalizaciones) que puede corresponder a un tamaño de bloque de transporte (TBS) fijo o configurado. La configuración de TBS puede ser mediante señalización, tal como señalización de difusión, que puede ser desde el eNB. Puede haber un valor de TBS de PCH (o PDSCH de PCH) independiente (por ejemplo, fijo o configurado) para uno o más niveles de CE. Puede haber uno o más valores de TBS de PCH (o PDSCH de PCH) para PCH (o PDSCH de PCH) que pueden estar previstos para (por ejemplo, al menos para) una WTRU limitada por cobertura y/o limitada por ancho de banda. Una WTRU tal como una WTRU que puede estar limitada por cobertura y/o limitada por ancho de banda puede recibir o puede esperar recibir un PCH (o PDSCH de PCH) con TBS fijo o configurado. Un eNB puede transmitir un PCH (o PDSCH de PCH) que puede estar destinado a (por ejemplo, al menos para) una WTRU que puede estar limitada por cobertura y/o limitada por ancho de banda con TBS fijo o configurado.

Puede haber N niveles de CE, y puede haber recursos de PDSCH de PCH (por ejemplo, recursos de PDSCH de PCH independientes) para cada uno de los N niveles de CE. Un eNB puede transmitir y/o una WTRU puede recibir o puede esperar recibir un PDSCH de PCH en ciertos recursos de tiempo y/o frecuencia (por ejemplo, subtramas y/o RB) que pueden corresponder al modo o nivel de CE de la WTRU.

Uno o más (por ejemplo, un conjunto de) tamaños de bloque de transporte (TB) (o PDSCH de PCH) de PCH (por ejemplo, tamaños de TB posibles o candidatos) pueden fijarse o configurarse (por ejemplo, por el eNB) y/o determinarse (por ejemplo, por la WTRU). Una WTRU puede intentar uno o más de los tamaños de TB (por ejemplo, en el conjunto de tamaños de TB) para intentar recibir satisfactoriamente el PCH (o PDSCH de PCH), por ejemplo, cuando se monitoriza y/o intenta recibir PCH (o PDSCH de PCH).

Uno o más (por ejemplo, un conjunto de) candidatos de PCH (o PDSCH de PCH) pueden ser fijos o configurados (por ejemplo, por el eNB) y/o determinado (por ejemplo, por la WTRU). Los candidatos de PCH (o PDSCH de PCH) pueden diferir en una o más características que pueden incluir el tiempo (por ejemplo, subtrama), frecuencia (por ejemplo, RB), tamaño de TB y uno o más parámetros de transmisión, tales como MCS. Una WTRU puede intentar uno o más de los candidatos de PCH (o PDSCH de PCH) para intentar recibir satisfactoriamente el PCH (o PDSCH de PCH), por ejemplo, cuando se monitoriza y/o intenta recibir PCH (o PDSCH de PCH).

El PDCCH (y/o el EPDCCH) puede repetirse varias veces, por ejemplo, M veces, por ejemplo, para la radiolocalización de CE. El mismo PDCCH puede repetirse (por ejemplo, para una o más (por ejemplo, cada una) de las M veces) y una o más (por ejemplo, cada una de las) repeticiones puede estar situada en el mismo lugar en un espacio de búsqueda, tal como un espacio de búsqueda común (CSS), por ejemplo, CSS de PDCCH y/o de EPDCCH.

Puede haber un hueco de G (por ejemplo, 0 o mayor) que puede seguir las repeticiones de PDCCH (y/o EPDCCH). G puede ser o puede incluir varias subtramas (o ciertas subtramas tales como PO) y/o tramas (o ciertas tramas, tales como PF). El PDSCH correspondiente (por ejemplo, PDSCH de PCH) puede seguir después del espacio y/o puede repetirse P veces. M puede o no ser igual a P. Uno o más de M, G y P pueden ser una función de un nivel de CE (por ejemplo, el nivel de CE determinado para la WTRU a radiolocalizar o el nivel de CE en el peor de los casos). M y/o G pueden ser cero, por ejemplo, si no se puede usar o necesitar formato de DCI para la radiolocalización (por ejemplo, radiolocalización de CE).

Un eNB puede transmitir las repeticiones del PDCCH (y/o EPDCCH) y/o el PDSCH en ciertas subtramas y/o tramas tales como PO y/o PF.

Un eNB puede transmitir las repeticiones del PDCCH (y/o EPDCCH) y/o el PDSCH en ciertas subtramas, tales como subtramas designadas o configuradas y/o subtramas que pueden ser DL (por ejemplo, cualquier DL) subtramas y/o ciertas (por ejemplo, todas) subtramas especiales (por ejemplo, para TDD).

La subtrama del primer PDSCH (por ejemplo, de un conjunto de P repeticiones de un PDSCH) que puede transportar una radiolocalización (por ejemplo, PCH) para una WTRU, tal como una WTRU en modo CE, puede alinearse con PO y/o PF y/o puede relacionarse con la temporización del PDCCH.

Para radiolocalizar una WTRU, el eNB puede transmitir una primera transmisión (o repetición) de un PDCCH (y/o EPDCCH) y/o PDSCH (por ejemplo, PDSCH de PCH) según PO de partida de la WTRU, que puede determinarse de una manera igual o similar a la que PO puede determinarse por o para una WTRU heredada o según otra regla o cálculo.

- 5 Después de la primera transmisión de un PDCCH (y/o EPDCCH) y/o PDSCH (por ejemplo, PDSCH de PCH), que puede estar en PO (por ejemplo, determinada) PO (por ejemplo, PO de partida) y/o PF (por ejemplo, determinada) PF (por ejemplo, PF de partida), una o más (por ejemplo, cada una) de la siguiente de las M o P repeticiones puede transmitirse por el eNB en la siguiente PO (por ejemplo, cada una de las siguientes PO M, M-1, P o P-1). Una siguiente PO puede estar en la misma o en la siguiente PF que una PO anterior.
- 10 Después de la primera transmisión de un PDCCH (y/o EPDCCH) y/o PDSCH (por ejemplo, PDSCH de PCH), que puede estar en PO (por ejemplo, determinada) PO (por ejemplo, PO de partida) y/o PF (por ejemplo, determinada) PF (por ejemplo, PF de partida), una o más (por ejemplo, cada una) de la siguiente de las M o P repeticiones puede transmitirse por el eNB en la misma PO que la transmisión anterior en la siguiente PF.
- 15 Después de la primera transmisión de un PDCCH (y/o EPDCCH) y/o PDSCH (por ejemplo, PDSCH de PCH), que puede estar en PO (por ejemplo, determinada) PO (por ejemplo, PO de partida) y/o PF (por ejemplo, determinada) PF (por ejemplo, PF de partida), una o más (por ejemplo, cada una) de la siguiente de las M o P repeticiones puede transmitirse por el eNB en la siguiente subtrama (por ejemplo, cada una de las siguientes subtramas M, M-1, P o P-1) que puede ser DL.
- 20 Después de la primera transmisión de un PDCCH (y/o EPDCCH) y/o PDSCH (por ejemplo, PDSCH de PCH), que puede estar en PO (por ejemplo, determinada) PO (por ejemplo, PO de partida) y/o PF (por ejemplo, determinada) PF (por ejemplo, PF de partida), una o más (por ejemplo, cada una) de la siguiente de las M o P repeticiones puede transmitirse por el eNB en la siguiente subtrama (por ejemplo, cada una de las siguientes subtramas M, M-1, P o P-1) que puede ser una subtrama DL o especial donde pueden aplicarse subtramas especiales (por ejemplo, solamente aplicar) para TDD.
- 25 Después de la primera transmisión de un PDCCH (y/o EPDCCH) y/o PDSCH (por ejemplo, PDSCH de PCH), que puede estar en PO (por ejemplo, determinada) PO (por ejemplo, PO de partida) y/o PF (por ejemplo, determinada) PF (por ejemplo, PF de partida), una o más (por ejemplo, cada una) de la siguiente de las M o P repeticiones puede transmitirse por el eNB en la siguiente subtrama designada o configurada, que puede ser para este propósito. La configuración de subtrama puede proporcionarse a través de señalización, tal como señalización de difusión, por ejemplo, en información de sistema. La información del sistema puede proporcionarse en uno o más SIB.
- 30 Si una subtrama puede ser o no una subtrama de DL o una subtrama especial puede determinarse según la configuración de UL/DL de TDD específica de celda de la celda, que puede ser difundida por la celda en la información de sistema (por ejemplo, en SIB 1).
- 35 PO y/o PF que pueden usarse para radiolocalización de CE y (por ejemplo, al menos) radiolocalización no CE (por ejemplo, radiolocalización heredada) puede ser la misma o diferente. PO y/o PF que pueden usarse para la radiolocalización de CE pueden configurarse y/o determinarse por separado de PO y/o PF que pueden usarse (por ejemplo, al menos) para radiolocalización no CE (por ejemplo, heredada).
- 40 Una WTRU, tal como una WTRU que puede estar limitada por cobertura, puede buscar una radiolocalización usando radiolocalización no CE y puede usar radiolocalización CE si la radiolocalización no CE puede no ser satisfactoria. Por ejemplo, la WTRU puede monitorizar el PDCCH que puede enmascarse por P-RNTI en PO que puede determinarse según un cálculo heredado. Si la WTRU puede recibir satisfactoriamente P-RNTI de esta manera y/o un PDSCH correspondiente en la subtrama de PO, la WTRU puede no usar radiolocalización de CE, por ejemplo, puede no monitorizar para PDCCH y/o EPDCCH y/o PDSCH repetidos. La WTRU puede determinar si un PCH que puede haber recibido en PO puede estar destinado a ella y, si es así, puede responder a la radiolocalización en consecuencia.
- 45 Una WTRU, tal como una WTRU que puede estar limitada por cobertura, puede determinar, por ejemplo, para su ciclo de radiolocalización, una o más de una subtrama de inicio, PF de inicio y/o PO de inicio. Tal determinación puede ser de la misma manera o similar a la que una PO puede ser determinada por o para una WTRU heredada o según una nueva regla o cálculo.
- 50 La subtrama de inicio o PO de inicio para un ciclo de radiolocalización o radiolocalización para una WTRU en modo CE puede ser la subtrama o PO para o de la primera transmisión del PDCCH (y/o EPDCCH) de las M repeticiones del canal. La subtrama de inicio o PO de inicio para una radiolocalización o ciclo de radiolocalización para una WTRU en modo CE puede ser la subtrama o PO para o de la primera transmisión del PDSCH de PCH de las P repeticiones del canal.
- 55 Una WTRU, tal como una WTRU que puede estar limitada por cobertura, puede buscar una radiolocalización usando radiolocalización por CE. Según las subtramas en donde PO de inicio y las M repeticiones del PDCCH (y/o EPDCCH) pueden ser (por ejemplo, como se describe para la transmisión de eNB), la WTRU puede monitorizar el PDCCH (y/o EPDCCH) en esas subtramas y puede combinar las señales de esas subtramas o un subconjunto de esas subtramas

en un PDCCH (y/o EPDCCH) que puede intentar decodificar y/o para el que puede determinar si puede enmascarse con una RNTI de radiolocalización tal como P-RNTI o PCE-RNTI.

Si la WTRU puede determinar que puede haber una radiolocalización para la WTRU, por ejemplo, si el PDCCH (y/o EPDCCH) fue o fue determinado por la WTRU para enmascarse con una RNTI de radiolocalización (por ejemplo, P-RNTI o PCE-RNTI), la WTRU puede comenzar a recibir las P repeticiones correspondientes de PDSCH.

La WTRU puede omitir un cierto número de subtramas y/o tramas desde la última de las M repeticiones a la primera de las P repeticiones, que puede ser según G.

Una WTRU puede no monitorizar para PDCCH y/o EPDCCH con el fin de recibir un PDSCH de PCH. Según las subtramas en donde PO de inicio y las P repeticiones del PDSCH de PCH pueden ser (por ejemplo, como se describe para la transmisión de eNB), la WTRU puede monitorizar para PDSCH (por ejemplo, PDSCH de PCH) en esas subtramas y puede combinar las señales de esas subtramas o de un subconjunto de esas subtramas en un PDSCH, que puede intentar decodificar y/o recibir. La WTRU puede monitorizar el PDSCH de PCH en una ubicación o ubicaciones conocidas o determinadas y/o usando uno o más parámetros conocidos y/o determinados del PDSCH de PCH. La WTRU puede monitorizar uno o más candidatos de PDSCH de PCH.

La WTRU puede recibir las P repeticiones o un subconjunto de P repeticiones de los candidatos de PDSCH o PDSCH y puede combinarlas (o uno o más, por ejemplo, cada conjunto de repeticiones) a un solo PDSCH del que puede intentar (por ejemplo, satisfactoriamente) recibir y/o decodificar un PCH. Si la WTRU puede (por ejemplo, con éxito) recibir y/o decodificar el PCH, la WTRU puede determinar si el PCH estaba destinado a la WTRU y, si es así, la WTRU puede responder a la radiolocalización.

Uno o más de M, G y P pueden ser una función de un nivel de CE (por ejemplo, el nivel de CE de la WTRU o el nivel de CE en el peor de los casos).

El nivel de CE del peor caso puede ser el nivel de CE peor o más alto soportado por la celda o eNB (por ejemplo, el nivel de CE con el número más alto de repeticiones) que puede indicarse en la señalización específica de la celda, por ejemplo, señalización de difusión tal como a través de un canal de difusión físico (por ejemplo, MIB) o información de sistema señalizada de capa superior (por ejemplo, SIB).

G y/o P pueden indicarse en el PDCCH (y/o EPDCCH), que puede enmascarse por una RNTI de radiolocalización tal como P-RNTI o PCE-RNTI. G y/o P pueden indicarse en el PDCCH (y/o EPDCCH), que puede corresponder al PDSCH de radiolocalización, que puede repetirse P veces.

Las subtramas de las repeticiones y/o el espacio pueden no ser subtramas consecutivas. Las subtramas de las repeticiones y/o el espacio pueden ser subtramas de PO u otras subtramas particulares o designadas. Las subtramas de PO pueden ser las subtramas de PO de una WTRU, tal como cualquier WTRU o de una cierta WTRU, tal como una WTRU para la que puede estar destinada una radiolocalización.

Por ejemplo, los PDCCH (y/o EPDCCH) y/o PDSCH repetidos que pueden usarse por WTRU en modo CE (y o eNB para radiolocalización de CE) pueden ocurrir en subtramas que pueden ser posibles ocasiones de radiolocalización (PO). Para FDD, las subtramas PO pueden ser ciertas subtramas, tales como las subtramas 0, 4, 5 y 9, por ejemplo, Dependiendo de la configuración (por ejemplo, por el eNB), los subconjuntos de subtramas para PO pueden ser ciertos subconjuntos, tales como [9], [4,9] o [0,4,5,9], por ejemplo, Para TDD, las subtramas de PO pueden ser ciertas subtramas, tales como las subtramas 0, 1, 5 y 6, por ejemplo, Dependiendo de la configuración (por ejemplo, por el eNB), los subconjuntos de subtramas para PO pueden ser ciertos subconjuntos, tales como [0], [0,5] o [0,1,5,9], por ejemplo,

Una subtrama de inicio de PO o PO de inicio puede estar en PF. Una o más repeticiones de un EPDCCH y/o PDSCH para la radiolocalización pueden no estar en PF. Uno o más de los PDCCH, EPDCCH y/o PDSCH que pueden usarse para la radiolocalización pueden transmitirse y/o recibirse en subtramas que pueden identificarse por configuración como subtramas que pueden usarse para la radiolocalización. La configuración puede proporcionarse a través de señalización, tal como señalización de difusión, por ejemplo, en información de sistema. La información del sistema puede proporcionarse, por ejemplo, en uno o más bloques de información del sistema (SIB).

Se puede usar un canal de control de enlace descendente (DL) para la radiolocalización. Por ejemplo, un espacio de búsqueda común (CSS) de (E)PDCCH puede incluir uno o más candidatos de (E)PDCCH y puede configurarse para la radiolocalización. Una WTRU, tal como una WTRU que puede estar limitada en ancho de banda y/o limitada en cobertura, puede decodificar y/o monitorizar uno o más candidatos de (E)PDCCH en CSS de (E)PDCCH para recibir una DCI que puede enmascarse por una RNTI de radiolocalización, tal como P-RNTI o PCE-RNTI. Uno o más candidatos de (E)PDCCH pueden transmitirse en una ubicación de tiempo y/o frecuencia conocida por una WTRU que puede monitorizar o puede necesitar monitorizar o recibir los candidatos de (E)PDCCH. CSS puede usarse como un ejemplo no limitante de un espacio de búsqueda. La ubicación de tiempo y/o frecuencia del candidato o candidatos de (E)PDCCH CSS y/o (E)PDCCH y/o uno o más parámetros que pueden permitir la monitorización y/o decodificación del candidato o candidatos de CSS de (E)PDCCH y/o (E)PDCCH pueden proporcionarse o configurarse a través de señalización, tal como señalización de difusión que puede recibirse y/o usarse por la WTRU. Se puede usar otro

espacio de búsqueda y puede ser coherente con la materia objeto divulgada.

Candidatos, recursos y PRB, tales como los candidatos (E)PDCCH, recursos (E)PDCCH y PRB (E)PDCCH pueden usarse indistintamente o sustituirse entre sí y aún ser coherentes con esta divulgación. PRB y RB pueden usarse indistintamente.

- 5 El término (E)PDCCH puede representar EPDCCH y/o PDCCH. El término (E)CCE puede representar un elemento de canal de control (CCE) y/o un elemento de canal de control mejorado (ECCE).

10 Un candidato de (E)PDCCH puede ser, puede tener y/o puede incluir una combinación de un nivel de agregación de (E)CCE y varias repeticiones. Por ejemplo, un candidato de (E)PDCCH puede incluir el nivel de agregación de (E)CCE  $N_{AL}$  y el número de repeticiones  $N_{REP}$ . Un nivel de agregación total ( $N_{TAL}$ ) puede corresponder a un número total de (E)CCE que pueden pertenecer a un candidato de (E)PDCCH. El número de (E)CCE para el nivel de agregación total  $N_{TAL}$  puede determinarse en función de  $N_{AL}$  y  $N_{REP}$ . Por ejemplo,  $N_{TAL}$  puede ser el producto de  $N_{AL}$  y  $N_{REP}$ .

15 Un candidato de (E)PDCCH que puede tener un nivel de agregación total ( $N_{TAL}$ ) mayor puede soportar un nivel de CE más alto que un candidato de (E)PDCCH que puede tener un nivel de agregación total más pequeño. Un nivel de CE más alto puede proporcionar una mejora de cobertura más o mejor que un nivel de CE más bajo. Por ejemplo, un nivel de CE más alto puede proporcionar una mejor intensidad de señal en un receptor que un nivel de CE más bajo.

20 Dos o más candidatos de (E)PDCCH pueden configurarse con un nivel de agregación total diferente, por ejemplo, para soportar dos o más niveles de CE. Una WTRU puede monitorizar y/o decodificar un subconjunto de los candidatos de (E)PDCCH que pueden configurarse. El subconjunto puede incluir uno o más (por ejemplo, todos) de los candidatos de (E)PDCCH que pueden configurarse. Una WTRU puede monitorizar y/o decodificar un candidato de (E)PDCCH para recibir una DCI que puede enmascarse con una RNTI, tal como una RNTI de radiolocalización.

Una WTRU puede monitorizar y/o decodificar uno o más, por ejemplo, todos, los candidatos de (E)PDCCH que pueden configurarse, independientemente de un nivel de CE usado, configurado y/o determinado para o por la WTRU.

25 Para la monitorización de candidatos de (E)PDCCH, la WTRU puede comenzar desde un candidato de (E)PDCCH con un primer nivel, por ejemplo, nivel de agregación total más pequeño. La WTRU puede moverse a un candidato de (E)PDCCH con un segundo nivel, por ejemplo, nivel de agregación total más grande si la WTRU no recibe una DCI que puede enmascarse con una RNTI de radiolocalización en el primer nivel de agregación total. La WTRU puede moverse o continuar moviéndose a otro nivel, por ejemplo, mayor nivel de agregación total hasta que alcanza un nivel de agregación total máximo si la WTRU no recibe una DCI que puede enmascarse con una RNTI de radiolocalización en un nivel de agregación total (por ejemplo, un cierto nivel de agregación total). La WTRU puede detener la monitorización de candidatos de (E)PDCCH y puede no moverse a un nivel de agregación siguiente u otro total si la WTRU recibe una DCI que puede enmascarse con una RNTI de radiolocalización en un nivel de agregación total, por ejemplo, un cierto nivel de agregación total.

35 Una WTRU puede monitorizar un subconjunto de candidatos de (E)PDCCH configurados basándose en el nivel de CE usado, configurado y/o determinado para o por la WTRU. Una RNTI de radiolocalización que puede estar asociado con un determinado subconjunto de candidatos de (E)PDCCH puede determinarse basándose en el nivel de CE. Una WTRU puede monitorizar y/o decodificar uno o más candidatos de (E)PDCCH en el subconjunto de candidatos de (E)PDCCH para recibir una DCI que puede enmascarse con la RNTI de radiolocalización asociada con el nivel de CE usado, configurado y/o determinado para o por la WTRU.

40 La WTRU puede determinar y/o usar un primer nivel de CE o un número de repeticiones para monitorizar y/o decodificar un candidato de (E)PDCCH, por ejemplo, para recibir una DCI que puede ser una DCI de radiolocalización o una DCI que puede enmascarse por una RNTI de radiolocalización. La WTRU puede determinar y/o usar un segundo nivel de CE o número de repeticiones para la recepción de un PDSCH que puede transportar un canal de radiolocalización o mensaje de radiolocalización o información de radiolocalización. Un nivel de CE puede estar asociado con o configurado para corresponder a un número de repeticiones, por ejemplo, a través de señalización desde un eNB, tal como a través de señalización de difusión. El nivel de CE y el número de repeticiones se pueden usar indistintamente. El primer y segundo niveles de CE pueden ser iguales o diferentes. El primer y/o segundo niveles de CE pueden ser determinados por la WTRU.

50 Una WTRU puede determinar un nivel de CE o niveles de CE (por ejemplo, el primer y/o segundo niveles de CE), que pueden usarse o configurarse para o por la WTRU, por ejemplo, para uno o más aspectos de la recepción de radiolocalización. Por ejemplo, una WTRU puede determinar uno o más niveles de CE (por ejemplo, para uno o más aspectos de la recepción de radiolocalización) basándose en un nivel de CE más reciente o último usado por o conocido por la WTRU y/o basándose en uno o más de los valores o información conocidos, medidos y/o señalizados. El nivel (o niveles) de CE determinado puede ser específico para la radiolocalización (por ejemplo, a uno o más aspectos de la recepción de radiolocalización) o puede ser aplicable a otros procedimientos o propósitos en lugar de o además de la radiolocalización (o recepción de radiolocalización). Los aspectos de recepción de radiolocalización pueden incluir, pero no se limitan a, uno o más de: monitorizar y/o decodificar uno o más candidatos de (E)PDCCH, recibir una DCI de radiolocalización y/o recibir un PDSCH que transporta un canal de radiolocalización o mensaje de radiolocalización o información de radiolocalización.

Un nivel de CE que puede ser determinado y/o usado por la WTRU (por ejemplo, para al menos uno o más aspectos de la recepción de radiolocalización) puede estar o puede basarse en el último nivel de CE almacenado en una MME para la WTRU. El nivel de CE para la WTRU puede señalizarse desde un eNB, tal como el eNB de servicio de la WTRU a la MME. El nivel de CE que puede ser determinado y/o usado por la WTRU puede ser (o puede basarse en) el último nivel de CE usado (por ejemplo, por la WTRU) para una recepción satisfactoria de una DCI que puede enmascarse con uno o más de una RNTI de radiolocalización, una RNTI de información de sistema y/o RA-RNTI, o similares. El nivel de CE que puede ser determinado y/o usado por la WTRU puede ser (o puede basarse en) el último nivel de CE usado (por ejemplo, por la WTRU) para una recepción satisfactoria de un canal DL (por ejemplo, de su celda de servicio o de la celda en donde se encuentra), tal como un PDSCH que transporta una información de difusión (por ejemplo, SIB), un PDSCH que transporta un canal de radiolocalización o mensaje de radiolocalización o información de radiolocalización, un PDSCH que transporta RAR y/o PBCH.

Un nivel de CE que puede ser determinado y/o usado por la WTRU (por ejemplo, para al menos uno o más aspectos de la recepción de radiolocalización) puede ser (o puede basarse en) el nivel de CE asociado con una medición de enlace descendente (por ejemplo, RSRP y/o RSRQ), por ejemplo, realizada por la WTRU. La medición de enlace descendente puede ser o corresponder a una medición de enlace descendente actual o más reciente. La medición puede ser una medición filtrada.

Un nivel de CE que puede ser determinado y/o usado por la WTRU (por ejemplo, para al menos uno o más aspectos de la recepción de radiolocalización) puede ser (o puede basarse en) un nivel de CE que puede indicarse a partir de la señalización de radiodifusión y/o un canal de radiodifusión, por ejemplo, SIB, MTC-SIB, LC-SIB, MIB y/o PBCH. Por ejemplo, el nivel de CE que puede ser determinado y/o usado por la WTRU puede ser (o puede basarse en) un nivel de CE de radiolocalización (por ejemplo, un nivel de CE para radiolocalización) que puede, por ejemplo, indicarse a partir de señalización de difusión y/o un canal de difusión, por ejemplo, SIB, MTC-SIB, LC-SIB, MIB y/o PBCH. Puede usarse el nivel de CE de difusión (por ejemplo, para radiolocalización) para y/o por algunas o todas las WTRU. Por ejemplo, se puede utilizar el nivel de CE de difusión (por ejemplo, para radiolocalización) por y/o para uno o más de: uno o más (por ejemplo, todas) las WTRU en modo CE, una o más (por ejemplo, todas) las WTRU que soportan modo CE, una o más (por ejemplo, todas) las WTRU de un cierto tipo o categoría de WTRU (por ejemplo, WTRU de bajo coste) y/o una o más (por ejemplo, todas) las WTRU que tienen una cierta capacidad o capacidad reducida (por ejemplo, WTRU de ancho de banda reducido).

Un nivel de CE que puede ser determinado y/o usado por la WTRU (por ejemplo, para al menos uno o más aspectos de la recepción de radiolocalización) puede ser (o puede basarse en) el nivel de CE máximo soportado por la celda desde la que la WTRU puede recibir radiolocalización (por ejemplo, la celda sobre la cual la WTRU puede encontrarse en modo inactivo). El nivel máximo de CE soportado por la celda puede proporcionarse en la señalización, tal como la señalización de difusión (por ejemplo, SIB, MIB y/o PBCH). La WTRU puede recibir y/o usar la señalización para determinar el nivel máximo de CE y/o el nivel de CE para la radiolocalización.

La WTRU puede usar el nivel de CE determinado para determinar el número de niveles de agregación y/o el número de repeticiones a usar para uno o más candidatos de (E)PDCCH que la WTRU puede monitorizar y/o decodificar para recibir una DCI de radiolocalización. La WTRU puede monitorizar y/o decodificar uno o más candidatos de (E)PDCCH según el número determinado de niveles de agregación y/o el número de repeticiones, por ejemplo, para recibir una DCI de radiolocalización.

Uno o más candidatos de (E)PDCCH pueden configurarse con un nivel de agregación total, por ejemplo, un mismo nivel de agregación total. El nivel de agregación total puede corresponder a un nivel de CE, por ejemplo, un nivel máximo de CE soportado en la celda, tal como el nivel máximo de CE soportado en la celda para la búsqueda.

La ubicación de tiempo y/o frecuencia del candidato o candidatos de (E)PDCCH puede ser conocida por una WTRU, tal como una WTRU que puede soportar un modo de cobertura mejorada y/o que puede estar en un modo de cobertura mejorada. Por ejemplo, la configuración del candidato o candidatos (E)PDCCH puede señalizarse a partir de la señalización de difusión y/o un canal de difusión (por ejemplo, MIB y/o MTC-SIB).

Cobertura mejorada y con mejora de cobertura pueden usarse indistintamente. El modo de cobertura mejorada y el modo con mejora de cobertura pueden usarse indistintamente. Nivel de cobertura mejorada y modo de nivel de mejora de cobertura pueden usarse indistintamente.

Para un candidato o candidatos de (E)PDCCH con M repeticiones, el candidato o candidatos de (E)PDCCH pueden transmitirse y/o recibirse en M subtramas. Las M subtramas pueden ser M subtramas consecutivas o M subtramas de DL consecutivas. Las M subtramas pueden ser M subtramas consecutivas dentro del conjunto de subtramas que pueden usarse para la radiolocalización. Las subtramas que pueden usarse para la radiolocalización pueden señalizarse (por ejemplo, por señalización de difusión tal como por medio de SIB) o ser conocidas. Para una WTRU, la primera de las M subtramas puede corresponder a la Ocasión de Radiolocalización de la WTRU, que puede ser una función de WTRU-ID. La WTRU puede combinar las M repeticiones para decodificar el candidato o candidatos (E)PDCCH. La WTRU puede combinar un subconjunto de las M repeticiones, por ejemplo, S repeticiones o la primera S de las M repeticiones, para decodificar el candidato o candidatos (E)PDCCH. La WTRU puede combinar repeticiones hasta que decodifica satisfactoriamente el candidato o candidatos (E)PDCCH o hasta que combina todas las M



repeticiones. Si la WTRU combina todas las M repeticiones y no recibe satisfactoriamente una DCI (por ejemplo, para radiolocalización), la WTRU puede determinar que no hay radiolocalización o no hay radiolocalización para la WTRU, por ejemplo, para el ciclo de radiolocalización actual. Si la WTRU recibe satisfactoriamente la DCI, la WTRU puede recibir o puede intentar recibir el PDSCH correspondiente, que puede transportar un mensaje de radiolocalización. La recepción de un PDSCH puede incluir recibir y/o combinar repeticiones del PDSCH.

La ubicación de frecuencia del candidato o candidatos de (E)PDCCH para radiolocalización puede determinarse como una función de uno o más de WTRU-ID (por ejemplo, IMSI) y/o ID de celda física (PCI).

La ubicación de frecuencia del candidato o candidatos de (E)PDCCH para radiolocalización se puede determinar en función de la configuración de una o más subbandas de enlace descendente, que se pueden configurar para LC-MTC y/o cobertura mejorada. Una subbanda puede corresponder a un conjunto de PRB consecutivos (por ejemplo, seis PRB consecutivos) ubicados dentro de un ancho de banda de sistema. Cuando se configuran múltiples subbandas, las subbandas pueden solaparse parcial o completamente. Las subbandas pueden ser mutuamente ortogonales en el dominio de frecuencia. Se pueden usar una o más subbandas para un candidato o candidatos de (E)PDCCH para radiolocalización. La subbanda que puede usarse para o por una WTRU puede ser una función de uno o más de WTRU-ID, PCI y/o ancho de banda de sistema de DL.

Configuración de subbanda, por ejemplo, para un candidato o candidatos de (E)PDCCH y/o PDSCH para radiolocalización pueden proporcionarse (por ejemplo, por una celda o eNB) en una señalización tal como una señalización de difusión, por ejemplo, en una información de sistema (por ejemplo, en uno o más SIB).

Una WTRU puede determinar una subbanda para usar para un candidato o candidatos de (E)PDCCH y/o PDSCH para la radiolocalización desde una o más de una configuración de subbanda proporcionada, un número de subbandas configuradas, ciclo de radiolocalización, PF, PO, SFN, PCI, ancho de banda del sistema de DL y/o WTRU-ID. La WTRU puede determinar la subbanda a usar para una PO, una subtrama de inicio de una PO y/o una subtrama correspondiente a una repetición de un candidato de (E)PDCCH y/o PDSCH de una PO. La ubicación de frecuencia del candidato o candidatos de (E)PDCCH para la radiolocalización puede estar predefinida o conocida. Un cierto índice de subbanda (por ejemplo, la primera subbanda) puede utilizarse para un candidato o candidatos (E)PDCCH para radiolocalización si se configuran una o más subbandas de enlace descendente. Un índice de PRB de inicio para la subbanda de radiolocalización puede definirse o determinarse en función de uno o más de ancho de banda de sistema de enlace descendente, número de subtrama, número de trama, ID de celda física y/o WTRU-ID. La WTRU-ID puede ser una IMSI de WTRU.

Con fines de descripción y explicación, los términos canal de radiolocalización, mensaje de radiolocalización e información de radiolocalización pueden usarse indistintamente.

Un PDSCH puede transportar un mensaje de radiolocalización. Un PDSCH que transporta un mensaje de radiolocalización (por ejemplo, PCH) para una WTRU que soporta o que puede estar en modo de cobertura mejorada puede programarse a partir de un (E)PDCCH asociado. Una WTRU puede monitorizar o decodificar una DCI que está enmascarada con una RNTI de radiolocalización desde el (E)PDCCH asociado. El mensaje de radiolocalización puede estar destinado a una única WTRU o a múltiples WTRU. El mensaje de radiolocalización incluye una indicación de modificación de información del sistema. La DCI incluye la indicación de modificación de información de sistema. Un bit o campo de bits en la DCI indica si la información del sistema se ha cambiado o se cambiará (por ejemplo, al inicio del siguiente periodo de modificación de información de sistema). El bit o campo de bits puede ser o incluir una indicación de sí o no o una indicación de verdadero o falso. El campo de bits puede ser o puede usarse para una etiqueta de valor, por ejemplo, systemInfoValueTag.

La DCI puede transportar una o más de la siguiente información. La DCI puede transportar una ubicación de frecuencia del PDSCH (por ejemplo, índice de subbanda o PRB de partida). La DCI puede transportar una ubicación temporal del PDSCH (por ejemplo, una ubicación de subtrama de inicio). La DCI puede transportar candidatos de TBS o TBS. La DCI puede transportar una orden de modulación. La DCI puede transportar el número de repetición del PDSCH asociado (por ejemplo, P).

Una WTRU puede decodificar y/o recibir el PDSCH si la WTRU recibe una DCI que puede enmascararse con una RNTI de radiolocalización. La RNTI de radiolocalización puede estar destinada a la WTRU. Una RNTI de radiolocalización puede estar destinada a una WTRU si está destinada a una WTRU o varias WTRU de un cierto tipo y la WTRU es de ese tipo. Por ejemplo, la RNTI de radiolocalización puede estar destinada a WTRU que soportan o están en modo de cobertura mejorada.

Una RNTI de radiolocalización, por ejemplo, para una WTRU de un cierto tipo, puede ser una función de uno o más de un ciclo de radiolocalización, PF, PO, el número de PO por PF, SFN, WTRU-ID y/o el número de repeticiones que pueden usarse para los candidatos de (E)PDCCH para radiolocalización. Esto puede permitir que repeticiones de una DCI que comienza en la subtrama de una primera PO se repitan en la subtrama de una segunda PO (por ejemplo, en la misma trama) sin confundir WTRU que pueden estar buscando una DCI que comience en la segunda PO.

El PDSCH puede transmitirse repetidamente a través de múltiples subtramas (por ejemplo, P subtramas). Las subtramas P pueden ser continuas o consecutivas dentro de las subtramas utilizadas para la transmisión de radiolocalización. Las subtramas P pueden ser discontinuas dentro de las subtramas utilizadas para la transmisión de radiolocalización.

5 Se pueden usar uno o más valores de P para soportar uno o más niveles de CE. Por ejemplo, se puede usar  $P = \{N1, N2, N3\}$ , donde los valores de P son números enteros positivos y  $N1 < N2 < N3$ . Se puede utilizar un valor P diferente según el nivel de CE. Los valores P pueden estar predefinidos, por ejemplo, para cada nivel de CE soportado por la celda. Los valores P, por ejemplo, para cada nivel de CE soportado por la celda, puede indicarse a partir de un canal de difusión (por ejemplo, SIB). El nivel de CE o el valor de P que se puede usar para la transmisión del PDSCH que  
10 transporta un mensaje de radiolocalización se puede indicar desde (o por) el (E)PDCCH asociado (por ejemplo, en DCI). Se utilizan tres valores de P con fines ejemplares. Se puede usar otro valor y aun así ser coherente con esta divulgación.

Una subtrama de inicio para un PDSCH que transporta un mensaje de radiolocalización, por ejemplo, en un ciclo de radiolocalización o correspondiente a una PO, puede ser la misma independientemente del valor P. Por ejemplo, el  
15 PDSCH con  $P = N1$  y el PDSCH con  $P = N2$  pueden tener la misma subtrama de inicio. La subtrama final puede ser diferente.

Una WTRU puede comenzar a recibir el PDSCH con un valor P más pequeño (por ejemplo, N1) y puede moverse a un siguiente nivel (por ejemplo, un siguiente valor P más alto, N2) si la WTRU no recibe el PDSCH que transporta el mensaje de radiolocalización hasta que puede alcanzar un valor P máximo (por ejemplo, N3). La WTRU puede dejar  
20 de combinar repeticiones si recibe satisfactoriamente el PDSCH antes de combinar todas las P repeticiones de un nivel (por ejemplo, N1, N2 o N3).

Una WTRU puede recibir el PDSCH con un valor P correspondiente indicado desde el (E)PDCCH asociado. Una WTRU puede recibir el PDSCH combinando repeticiones hasta el valor P indicado desde el (E)PDCCH asociado. La WTRU puede dejar de combinar repeticiones si recibe satisfactoriamente el PDSCH antes de combinar todas las P repeticiones. Una WTRU puede recibir el PDSCH con un valor P asociado con un nivel de CE actual, que puede determinarse basándose en una medición de enlace descendente.  
25

Cada valor P puede estar asociado con una RNTI de radiolocalización determinada (por ejemplo, independiente, única o diferente). Una WTRU puede determinar implícitamente el valor P a partir de la RNTI de radiolocalización cuando la WTRU recibe una DCI que puede enmascarse con una cierta RNTI de radiolocalización. Por ejemplo, una primera P-RNTI puede estar asociada con un primer valor de P (por ejemplo, N1) y una segunda P-RNTI puede estar asociada con un segundo valor de P (por ejemplo, N2), y así sucesivamente. Cuando se comprueba una radiolocalización, por ejemplo, en PO o su PO, una WTRU puede comprobar una CRC codificada con una o más de las P-RNTI. Si se encuentra tal CRC, la WTRU puede usar esa P-RNTI para determinar el valor P con el que se puede transmitir el PDSCH. La asociación puede ser entre un nivel de P-RNTI y un nivel de CE. El nivel de CE puede estar asociado con  
30 el valor P. Una o más de las asociaciones pueden estar predefinidas, conocidas o proporcionadas en la señalización, tal como la señalización de difusión. La RNTI de radiolocalización para cada nivel de CE para radiolocalización puede ser una función del número de niveles de CE (o el nivel máximo de CE) soportado por el eNB o la celda. La WTRU puede determinar la RNTI de radiolocalización para cada nivel de CE en base al número de niveles de CE (o el nivel máximo de CE) soportados por el eNB o la celda que se puede proporcionar a través de señalización de difusión tal como en MIB (por ejemplo, PBCH) o SIB.  
35  
40

Una subtrama de inicio de un PDSCH que transporta un mensaje de radiolocalización (por ejemplo, si PDSCH se transmite a través de P subtramas repetidamente) puede determinarse como una función de la última subtrama del (E)PDCCH asociado. Por ejemplo, si la última subtrama del (E)PDCCH asociado es la subtrama n, la subtrama de inicio puede ser la subtrama  $n+k$ , donde k puede ser, por ejemplo, un valor de espacio G. La subtrama n puede ser la última subtrama de un determinado candidato de (E)PDCCH. Si se usa un número diferente de repeticiones para dos o más candidatos de (E)PDCCH, la subtrama n puede ser diferente según el candidato de (E)PDCCH. La subtrama n puede ser la última subtrama de un candidato a (E)PDCCH que puede tener un mayor número de repeticiones. El valor de n puede ser el mismo independientemente del candidato (E)PDCCH en donde una WTRU puede recibir una DCI que puede enmascarse con una RNTI de radiolocalización o que puede transportar una información de programación del PDSCH. El valor de k puede determinarse en base al candidato (E)PDCCH y/o el número de repeticiones para un candidato (E)PDCCH.  
45  
50

El (E)PDCCH que transporta una DCI enmascarada o aleatorizada con una P-RNTI que puede estar destinada a una WTRU que puede estar en modo CE puede transmitirse con M repeticiones. El valor de M puede ser independiente del nivel de CE de la WTRU. La WTRU puede combinar una o más repeticiones del EPDCCH hasta el máximo de M repeticiones para intentar recibir una DCI codificada con un P-RNTI, por ejemplo, comenzar en su PO. La DCI puede identificar implícita o explícitamente el número de repeticiones, P, con el que se puede transmitir el PDSCH que transporta el PCH. Si la WTRU recibe satisfactoriamente la DCI, la WTRU puede recibir y/o puede combinar hasta P repeticiones del PDSCH para recibir la radiolocalización. Si la WTRU recibe satisfactoriamente la radiolocalización y la radiolocalización está destinada a la WTRU (o la WTRU determina que una radiolocalización destinada a la WTRU está incluida en el mensaje de radiolocalización), la WTRU puede responder, por ejemplo, realizando un procedimiento  
55  
60

de acceso aleatorio y/o solicitando el establecimiento de una conexión para una llamada entrante. Si la WTRU no recibe satisfactoriamente la DCI, la WTRU puede asumir que no hay ninguna radiolocalización para la WTRU y la WTRU puede dormir, por ejemplo, hasta su siguiente PO. Si la WTRU recibe satisfactoriamente la DCI y el valor de P es menor que el que la WTRU determina que necesita recibir el PDSCH, la WTRU puede no intentar recibir el PDSCH, por ejemplo, para ahorrar energía de batería. Si la WTRU recibe satisfactoriamente la DCI y no recibe satisfactoriamente el PDSCH después de combinar las P repeticiones, la WTRU puede determinar que su nivel de CE es mayor que el que usa P repeticiones y puede guardar esa información para su uso para PO siguiente o posterior.

Una WTRU, tal como una WTRU en modo de mejora de cobertura, recibe (E)PDCCH que transporta una DCI enmascarada o aleatorizada con una RNTI tal como una RNTI de radiolocalización (por ejemplo, P-RNTI, PCE-RNTI u otra RNTI). La DCI incluye una indicación de que la información del sistema (por ejemplo, uno o más SIB) ha cambiado o cambiará. La indicación está en forma de bit o campo de bit. La indicación tiene un valor de Verdadero para indicar que la información del sistema ha cambiado o cambiará. La indicación puede ser, por ejemplo, en forma de un valor o una etiqueta de valor que la WTRU puede comparar con un valor o etiqueta de valor previamente almacenados. Si el valor o la etiqueta de valor es diferente de la etiqueta de valor anterior o almacenada, la WTRU puede comprender o inferir que uno o más SIB han cambiado o cambiarán. Si la DCI incluye una indicación (por ejemplo, indicación positiva) con respecto o relacionada con el cambio de información del sistema, puede no haber un PDSCH asociado con la DCI y/o la WTRU puede no recibir o intentar recibir un PDSCH que puede estar asociado con la DCI. La WTRU recibe uno o más SIB (por ejemplo, después del inicio del siguiente período de modificación de SIB) para adquirir la información de sistema actualizada si la indicación indica que la información de sistema se ha actualizado o se actualizará.

Si la DCI (por ejemplo, CI para radiolocalización y/o actualización de información de sistema) indica positivamente un cambio de información de sistema (por ejemplo, se ha producido o se producirá), puede que no haya ningún PDSCH asociado con la DCI. Si la DCI (por ejemplo, CI para la radiolocalización y/o actualización de información de sistema) no indica un (por ejemplo, cualquier) cambio de información de sistema o indica que no hay cambio de información de sistema, puede haber un PDSCH asociado con la DCI.

Un formato de DCI o DCI puede usarse para localizar o dirigir una o más WTRU y/o indicar que la información del sistema se ha actualizado o se actualizará. La actualización puede ocurrir en o antes del inicio del siguiente período de modificación de información del sistema. El formato de DCI puede transmitirse con o sin un PDSCH asociado que puede transportar un mensaje de radiolocalización o información de radiolocalización. El formato de DCI puede incluir una indicación en cuanto a si puede haber o no un PCH o PDSCH asociado. Si el formato de DCI indica que no hay PCH o PDSCH asociados, uno o más (por ejemplo, todos) los parámetros relacionados con el PDSCH, por ejemplo, los parámetros de programación para el PDSCH, pueden no estar incluidos en la DCI o los parámetros pueden ser valores fijos (por ejemplo, ceros) o ignorados. El formato de DCI puede ser transportado por un PDCCH o EPDCCH que puede estar en CSS. Con fines ilustrativos y descriptivos, formato de DCI y DCI se pueden usar indistintamente. El formato de DCI para la actualización de información de sistema (por ejemplo, actualización de información de sistema sin mensaje de radiolocalización o mensaje o registro de radiolocalización específico de WTRU) puede ser independiente o diferente del formato de DCI para radiolocalización (por ejemplo, para radiolocalización con PCH o PDSCH asociado).

Una WTRU que recibe el formato de DCI puede recibir o puede intentar recibir un PDSCH asociado si (por ejemplo, sólo si) el formato de DCI indica un PDSCH asociado (por ejemplo, que puede transportar un mensaje de radiolocalización) y/o el formato de DCI corresponde a un formato de DCI con un PDSCH asociado (por ejemplo, que puede transportar un mensaje de radiolocalización).

El formato de DCI puede estar destinado a ser usado por y/o puede ser usado por WTRU en modo conectado y/o modo inactivo. El formato de DCI puede estar destinado a ser usado por y/o puede ser usado por WTRU que pueden estar en modo mejorado de cobertura y/o que pueden ser WTRU de ancho de banda reducido. El canal de control (por ejemplo, PDCCH y/o EPDCCH) que puede transportar el formato de DCI y/o el formato de DCI puede repetirse M-SI veces o hasta M-SI veces. El valor de M-SI puede corresponder al nivel de CE máximo soportado por la celda. El valor de M-SI puede proporcionarse en señalización de difusión tal como información de sistema, por ejemplo, en SIB que puede estar destinado a ser utilizado por y/o puede ser utilizado por WTRU que pueden estar en modo de cobertura mejorada y o que pueden ser WTRU de ancho de banda reducido. El valor de M-SI puede estar separado de y/o ser diferente del número de repeticiones que se pueden usar para una DCI que puede ser para radiolocalización y/o puede no indicar una actualización de información del sistema. El valor de M-SI puede elegirse por el eNB para que corresponda al nivel de CE más alto (o número o repeticiones) que pueden ser necesarias por sus WTRU en modo conectado. Una WTRU puede combinar hasta M-SI repeticiones para recibir o recibir satisfactoriamente el formato de DCI.

El formato de DCI puede incluir una o más indicaciones de actualización de información de sistema. Una indicación de actualización de información de sistema puede indicar la actualización de uno o más de: SIB o información de sistema que puede estar asociada con una etiqueta de valor; SIB o información de sistema que puede estar asociada con ETWS; SIB o información de sistema que puede estar asociada con CMAS; y/o SIB o información de sistema que puede estar asociada con parámetros de EAB.

La CRC de un formato de DCI que puede incluir una o más indicaciones de actualización de información de sistema (por ejemplo, una o más indicaciones positivas o una o más indicaciones establecidas en sí o verdadero) pueden codificarse con una RNTI que puede ser diferente de una RNTI que puede usarse para codificar CRC de un formato de DCI que puede no incluir una indicación de actualización de información de sistema (por ejemplo, una indicación positiva o una indicación fijada en sí o en verdadero).

Puede haber un formato de DCI y/o RNTI independientes para indicaciones de actualización de información de sistema para WTRU en modo inactivo y WTRU en modo conectado.

La RNTI para un formato de DCI para actualización de información de sistema puede ser diferente de la RNTI para un formato de DCI para radiolocalización (por ejemplo, radiolocalización específica de WTRU). Se puede proporcionar y/o usar una RNTI independiente o diferente para uno o más de un formato de DCI para actualización de información de sistema, por ejemplo, sólo; un formato DCI para actualización y radiolocalización de información de sistema positiva (por ejemplo, indicando el PDSCH de radiolocalización asociado); y/o un formato de DCI para radiolocalización (por ejemplo, indicando el PDSCH de radiolocalización asociado) sin una actualización de información del sistema o actualización positiva de información del sistema. Una WTRU puede monitorizar una o más de las RNTI, por ejemplo, en o según su PO.

La programación para un formato de PDCCH, EPDCCH y/o DCI que puede transportar una indicación de actualización de información de sistema puede estar separada de la programación para un formato de PDCCH, EPDCCH y/o DCI asociado con mensajes de radiolocalización. Una WTRU puede determinar PO por PC para monitorizar los mensajes de radiolocalización. Una WTRU puede determinar y/o puede usar otra programación para monitorizar actualizaciones de información de sistema. Las ocasiones para actualizaciones de información de sistema pueden denominarse ocasiones de actualización de información de sistema (SIUO). Una WTRU en modo inactivo puede monitorizar su PO para mensajes de radiolocalización (por ejemplo, para el formato PDCCH, EPDCCH, DCI y/o PDSCH para mensajes de radiolocalización). Una WTRU en modo inactivo y/o en modo conectado puede monitorizar SIUO para actualizaciones de información del sistema. Las SIUO para WTRU en modo inactivo y conectado pueden ser diferentes. Una WTRU puede monitorizar una RNTI para radiolocalización en su PO. Una WTRU puede monitorizar una RNTI para actualización de información de sistema en una SIUO. Cuando una PO y una SIUO coinciden, una WTRU puede monitorizar una radiolocalización y/o una actualización de información de sistema RNTI.

Después de la recepción de una indicación de actualización de información de sistema, una WTRU puede adquirir la información de sistema asociada o uno o más SIB. Para algunos SIB, por ejemplo, SIB de etiquetas de valor, la WTRU puede esperar hasta el inicio del siguiente período de modificación de información del sistema para adquirir los SIB.

Un formato de DCI puede transmitirse por el eNB y/o recibirse por la WTRU en PDCCH o EPDCCH.

La información del sistema y/o una configuración de radiolocalización pueden actualizarse. La información de configuración para y/o relacionada con la radiolocalización puede transportarse en o al menos en un canal de señalización de difusión y/o información de sistema, tal como en un SIB, por ejemplo, MTC-SIB. La información de configuración, por ejemplo, para radiolocalización, puede incluir información de configuración para un (E)PDCCH que puede usarse para transportar una información de programación de un PDSCH que puede transportar un mensaje de radiolocalización. La información de configuración, por ejemplo, para radiolocalización, puede incluir el número de repeticiones M para un (E)PDCCH que puede usarse para transportar una información de programación de un PDSCH que puede transportar un mensaje de radiolocalización. La información de configuración, por ejemplo, para radiolocalización, puede incluir uno o más parámetros que pueden usarse para la recepción de (E)PDCCH y/o PDSCH, por ejemplo, para radiolocalización. La información de configuración puede incluir, pero no se limita a, un nivel de CE, un nivel de CE máximo, un número de repeticiones y/o un número máximo de repeticiones. La información de configuración, por ejemplo, para radiolocalización, puede incluir la configuración del PDSCH y/o uno o más valores P que pueden usarse para la recepción del PDSCH, que puede transportar un mensaje de radiolocalización.

Un MTC-SIB puede transmitirse y/o puede usarse si el PBCH o MIB indica el soporte de la WTRU de bajo coste y/o la WTRU de cobertura mejorada. Puede haber uno o más MTC-SIB. Un MTC-SIB puede estar destinado a, ser recibido por y/o ser usado por una o más WTRU que pueden ser un cierto tipo de WTRU. El cierto tipo puede ser uno o más de: MTC-WTRU, LC-MTC-WTRU, WTRU de BW reducida, una WTRU que soporta mejoras de cobertura, y/o una WTRU en modo mejorado de cobertura.

Un primer MTC-SIB (por ejemplo, MTC-SIB-0) puede transmitirse en una ubicación de tiempo y/o frecuencia conocida o determinada. La ubicación de tiempo y/o frecuencia puede determinarse, por ejemplo, por la WTRU, en base a al menos uno o más de los parámetros del sistema adquiridos de MIB (por ejemplo, SFN, ancho de banda del sistema de DL) y/o ID de celda física.

El primer MTC-SIB (por ejemplo, MTC-SIB-0) puede transportar una indicación de modificación de información de sistema (por ejemplo, systemInfoValueTag). El primer MTC-SIB puede transportar uno o más de los siguientes para el segundo MTC-SIB (y/o MTC-SIB(s) posterior(es)): (i) información de programación (por ejemplo, programación en tiempo), (ii) un tamaño de TBS, (iii) orden de modulación, (iv) ciclo de repetición (o nivel de CE o número de repetición), y/o (v) ubicación de frecuencia.

El primer MTC-SIB puede tener una o más propiedades, por ejemplo, el primer MTC-SIB puede tener un tamaño de TBS fijo. Se puede usar un relleno de ceros si el tamaño de carga útil real es menor que el tamaño de TBS fijo. El primer MTC-SIB puede tener orden de modulación fijo. Por ejemplo, se puede usar QPSK. El primer MTC-SIB puede usarse para la indicación de modificación de información de sistema e información de programación para el MTC-SIB posterior (por ejemplo, segundo). Por ejemplo, el primer MTC-SIB puede solo usarse para la indicación de modificación de información de sistema y la información de programación para el MTC-SIB posterior. El primer MTC-SIB puede transmitirse periódicamente.

Una WTRU, tal como una WTRU en modo de mejora de cobertura, puede recibir el primer MTC-SIB, por ejemplo, si la WTRU necesita comprobar si la información del sistema se ha actualizado o se actualizará antes de que monitorice o reciba las señales de radiolocalización. Si el primer MTC-SIB indica que la información del sistema se ha actualizado o se actualizará antes de la PO de la WTRU, la WTRU puede recibir los MTC-SIB posteriores (por ejemplo, después del inicio del siguiente período de modificación de SIB) para adquirir la información de sistema actualizada, por ejemplo, al menos relacionada con la configuración de radiolocalización. Si la WTRU no puede adquirir los SIB, por ejemplo, al menos los SIB relacionados con la radiolocalización, antes de su PO, la WTRU puede omitir la monitorización de su PO para la radiolocalización (por ejemplo, omitir la monitorización de (E)PDCCH para la radiolocalización), por ejemplo, hasta después de que reciba con éxito los SIB.

Se pueden proporcionar técnicas para la reutilización del P-RNTI (por ejemplo, P-RNTI heredada). Por ejemplo, puede haber espacio limitado en CSS, lo que puede hacer difícil localizar WTRU (por ejemplo, WTRU heredadas y WTRU en modo CE).

La P-RNTI puede usarse para radiolocalización de CE y radiolocalización no CE, por ejemplo, sin solapamiento o colisión cuando se localizan WTRU limitadas por cobertura y WTRU no limitadas por cobertura.

El PDCCH que puede estar asociado con el PDSCH que puede transportar el PCH puede transmitirse y/o recibirse en un espacio de búsqueda común (CSS). Una WTRU puede monitorizar para P-RNTI en CSS.

El PDCCH para WTRU en modo CE puede repetirse M veces. El mismo PDCCH puede repetirse una o más de las M veces. El mismo PDCCH puede repetirse para cada una de las M veces. Una o más (por ejemplo, y posiblemente todas) las repeticiones pueden estar ubicadas en el mismo lugar, por ejemplo, el mismo lugar en el CSS. Puede haber un espacio G que puede seguir las repeticiones del PDCCH. El PDSCH correspondiente puede seguir después del espacio y puede repetirse P veces. P y M pueden ser los mismos valores o diferentes.

Un PDCCH puede conceder o apuntar a uno o más PDSCH (por ejemplo, en una subtrama actual o futura) que puede transportar un PCH con una cierta ubicación y/o con ciertos parámetros o propiedades (por ejemplo, MCS, etc.). Una subtrama actual puede ser la misma subtrama que el PDCCH que proporciona la concesión. Una subtrama futura puede ser una subtrama después o posterior a la subtrama del PDCCH que proporciona la concesión.

En las M subtramas en donde se puede transmitir el PDCCH, puede o puede no haber un PDSCH correspondiente. Una WTRU en modo CE puede no buscar un PDSCH hasta después de las M repeticiones del PDCCH y después de que pueda recibir satisfactoriamente el PDCCH de combinar las (por ejemplo, M) repeticiones de PDCCH. Sin embargo, un modo no CE y/o una WTRU heredada puede buscar un PDSCH correspondiente en uno o más (por ejemplo, cada una) de las M subtramas en donde puede haber una P-RNTI. El PDSCH en estas subtramas puede usarse para localizar el modo no CE y/o las WTRU heredadas según el modo no CE y/o las reglas heredadas. Los PDSCH (por ejemplo, todos los PDSCH) en estas subtramas pueden tener la misma ubicación y parámetros. Los PDSCH en estas subtramas pueden tener la misma ubicación y parámetros que los PDSCH que pueden repetirse P veces para una WTRU en modo CE después del espacio.

En las subtramas del espacio y las P subtramas de PDSCH para la WTRU en modo CE, la WTRU en modo CE puede no buscar o esperar una P-RNTI. La P-RNTI puede usarse en esas subtramas para WTRU heredadas y/o de modo no CE. Un PDCCH que puede usar P-RNTI en esas subtramas puede usarse en un modo no CE y/o de manera heredada. En esas subtramas, el PDCCH que puede usar P-RNTI puede cambiar de subtrama a subtrama y el PDCCH puede apuntar a un PDSCH en una ubicación diferente y/o con parámetros diferentes. El PDCCH que puede usar P-RNTI en esas subtramas puede no apuntar a un PDSCH en una ubicación que puede superponerse a un PDSCH que puede usarse por o para WTRU en modo CE.

Se puede proporcionar y/o usar un ciclo de DRX. Un ciclo de DRX puede no ser adecuado o suficiente para las WTRU en modo CE. Ciclo de DRX y de radiolocalización se pueden usar indistintamente.

El ciclo de DRX o de radiolocalización para una WTRU en modo CE puede ser el más largo de un valor señalizado específico de la WTRU y un valor por defecto tal como el valor por defecto heredado. El ciclo de DRX o de radiolocalización para una WTRU en modo CE puede ser un valor de DRX en modo CE, que puede ser específico de la celda y puede proporcionarse en la señalización de difusión, tal como información del sistema. El ciclo de DRX o de radiolocalización para una WTRU en modo CE puede ser el más corto o más largo de un valor señalizado específico de la WTRU (por ejemplo, que puede ser específico para el modo CE) y un valor específico de celda. El ciclo de DRX o de radiolocalización para una WTRU en modo CE puede ser independiente de ID de WTRU y/o IMSI.

El ciclo de DRX o de radiolocalización para WTRU en modo CE puede ser una función de uno o más de ciclo de DRX o de radiolocalización por defecto (por ejemplo, un múltiplo); el ciclo de DRX heredado o de radiolocalización (por ejemplo, un múltiplo); el nivel de CE; y/o el número de repeticiones del PDCCH y/o PDSCH de radiolocalización (por ejemplo, M y/o P) y o el hueco (por ejemplo, G) entre ellos.

5 La radiolocalización puede proporcionarse y/o usarse por WTRU que pueden tener un ancho de banda limitado. Un eNB que puede radiolocalizar o que puede intentar radiolocalizar una WTRU puede o no saber que la WTRU puede ser una WTRU de ancho de banda limitado y puede o puede necesitar radiolocalizar la WTRU de una manera en la que la WTRU puede recibir la radiolocalización.

10 Un eNB que puede soportar WTRU de ancho de banda limitado puede o puede siempre radiolocalizar ciertas WTRU (por ejemplo, todas las WTRU o WTRU de ancho de banda limitado) en un ancho de banda en donde las WTRU de ancho de banda limitado pueden recibir el PDSCH (por ejemplo, en o dentro de N RB tales como los N RB centrales, donde N puede ser 6).

15 Para radiolocalizar una WTRU, tal como una que puede ser una WTRU de ancho de banda limitado, un eNB puede usar un EPDCCH para el canal de control asociado con un PDSCH de radiolocalización (por ejemplo, un PDSCH que puede transportar un PCH), por ejemplo, ya que un PDCCH puede no (o puede no ser capaz de) estar ubicado en un ancho de banda limitado.

20 Un eNB, por ejemplo, uno que puede no saber si una WTRU puede radiolocalizar o intentar radiolocalizar puede ser una WTRU de ancho de banda limitado, puede radiolocalizar la WTRU usando PDCCH (por ejemplo, que puede no estar en un ancho de banda limitado) y EPDCCH (que puede estar en un ancho de banda limitado). El PDCCH y el EPDCCH pueden estar asociados con el mismo PDSCH y la concesión que el PDCCH y/o el EPDCCH pueden proporcionar puede ser la misma con respecto a al menos algunos (por ejemplo, todos) los parámetros tales como uno o más del tamaño de concesión (por ejemplo, en RB), ubicación de concesión y MCS, entre otros.

25 El PDCCH puede enmascarse con P-RNTI u otra RNTI de radiolocalización que puede usarse por WTRU de ancho de banda al menos limitado. El EPDCCH puede enmascarse con P-RNTI u otra RNTI de radiolocalización que pueda usarse por WTRU de ancho de banda al menos limitado.

30 Una WTRU que puede tener un ancho de banda limitado puede monitorizar el EPDCCH en su PO. Si la WTRU puede recibir (por ejemplo, recibir satisfactoriamente) un EPDCCH que puede enmascarse con P-RNTI o una (por ejemplo, otra) RNTI de radiolocalización que puede ser usada por al menos WTRU de BW limitado, la WTRU puede recibir o intentar recibir el PDSCH asociado (por ejemplo, concedido) que puede transportar PCH. Si el PCH puede incluir una radiolocalización para la WTRU, la WTRU puede responder a la radiolocalización.

35 Para una WTRU que puede estar tanto limitada por cobertura como limitada por ancho de banda, el eNB puede aplicar uno o más de los ejemplos divulgados en el presente documento para radiolocalizar una WTRU que puede estar limitada por cobertura donde las repeticiones de PDSCH que pueden transportar el PCH y/o las repeticiones de EPDCCH asociadas pueden estar ubicadas dentro del ancho de banda limitado, que puede ser recibido por una WTRU de ancho de banda limitado.

Si un eNB puede no saber si una WTRU puede ser reducida en BW, el eNB puede intentar radiolocalizar la WTRU como una WTRU de ancho de banda completo una o más veces y si no tiene éxito puede intentar radiolocalizar la WTRU como una WTRU de ancho de banda limitado.

40 La radiolocalización de una WTRU como una WTRU de ancho de banda completo puede incluir usar PDCCH para el canal de control (por ejemplo, que puede enmascarse con P-RNTI u otra RNTI de radiolocalización), que puede asociarse con un PDSCH que puede transportar PCH.

45 La radiolocalización de una WTRU como una WTRU de ancho de banda limitado puede incluir la radiolocalización de la WTRU según uno o más de los ejemplos descritos en la presente memoria para WTRU de ancho de banda limitado tales como usar EPDCCH y/o limitar el EPDCCH y/o la radiolocalización de PDSCH a ubicaciones dentro del ancho de banda limitado.

Uno o más ejemplos descritos en el presente documento para la transmisión y/o recepción de RAR pueden aplicarse a la transmisión y/o recepción de PCH, por ejemplo, para un PCH que puede estar o puede estar destinado a una WTRU que puede estar limitada por ancho de banda y/o limitada por cobertura.

50 Un eNB puede radiolocalizar una WTRU que puede tener un ancho de banda limitado y/o una cobertura limitada sin el uso de un canal de control, tal como PDCCH o EPDCCH.

55 Las PO y/o PF en donde un PDSCH de radiolocalización (por ejemplo, uno que pueda transportar PCH) pueden ubicarse pueden ser conocidas (por ejemplo, mediante cálculos y/o parámetros tales como heredados y/o nuevos cálculos y/o parámetros). Los parámetros de concesión para el PDSCH de radiolocalización pueden ser conocidos (por ejemplo, fijos o señalizados). La radiolocalización de PDSCH para WTRU de ancho de banda limitado puede ser menos frecuente que la radiolocalización de PDSCH para WTRU de ancho de banda completo.

- 5 En una subtrama o PO que puede incluir un PCH destinado a una WTRU que puede ser una WTRU limitada en ancho de banda y/o limitada en cobertura, la WTRU puede intentar recibir un PDSCH de radiolocalización usando la ubicación y/o parámetros conocidos. La WTRU puede determinar si puede recibir el PDSCH de radiolocalización satisfactoriamente en base a la CRC del PDSCH. Si la WTRU puede recibir satisfactoriamente un PCH que puede determinar que está destinado a ella, la WTRU puede responder a la radiolocalización.
- 10 Para una WTRU que puede estar en modo CE, la WTRU puede combinar múltiples repeticiones del PDSCH de radiolocalización, que puede estar en la misma ubicación (por ejemplo, en al menos recursos de frecuencia) y puede usar los mismos parámetros para uno o más (por ejemplo, cada una) de sus repeticiones, antes de intentar recibir satisfactoriamente el PCH desde los PDSCH. Para una WTRU que puede estar en modo CE pero puede no estar limitada en ancho de banda, la ubicación de los PDSCH puede no estar limitada a estar en o dentro del ancho de banda limitado. Para una WTRU que puede tener un ancho de banda limitado o que puede comportarse como una WTRU con ancho de banda limitado, la ubicación de los PDSCH puede limitarse a estar en o dentro del ancho de banda limitado.
- 15 Una ubicación (por ejemplo, recursos de tiempo y/o frecuencia) de un PDSCH que puede usarse para radiolocalización y/o parámetros (por ejemplo, los parámetros de codificación/decodificación tales como MCS) del PDSCH pueden señalizarse por el eNB a la WTRU usando señalización dedicada y/o señalización de difusión (por ejemplo, en información del sistema o en uno o varios SIB). La ubicación (por ejemplo, recursos de tiempo y/o frecuencia) y/o ciertos parámetros pueden ser fijos o conocidos (por ejemplo, mediante la memoria descriptiva).
- 20 Los procesos e instrumentalidades descritos en el presente documento pueden aplicarse en cualquier combinación, pueden aplicarse a otras tecnologías inalámbricas y a otros servicios.
- Una WTRU puede referirse a una identidad del dispositivo físico, o a la identidad del usuario tal como identidades relacionadas con la suscripción, por ejemplo, MSISDN, SIP URI, etc. La WTRU puede referirse a identidades basadas en aplicaciones, por ejemplo, nombres de usuario que pueden usarse por aplicación.
- 25 Los procesos descritos anteriormente pueden implementarse en un programa informático, software y/o firmware incorporado en un medio legible por ordenador para su ejecución por un ordenador y/o procesador. Los ejemplos de medios legibles por ordenador incluyen, pero no se limitan a, señales electrónicas (transmitidas a través de conexiones cableadas y/o inalámbricas) y/o medios de almacenamiento legibles por ordenador. Los ejemplos de medios de almacenamiento legibles por ordenador incluyen, pero no se limitan a, memoria de solo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), registro, memoria caché, dispositivos de memoria semiconductores, medios magnéticos tales como, pero no limitados a, discos duros internos y discos extraíbles, medios magneto-ópticos y/o medios ópticos tales como discos CD-ROM y/o discos versátiles digitales (DVD). Un procesador en asociación con software puede usarse para implementar un transceptor de radiofrecuencia para su uso en una WTRU, UE, terminal, estación base, RNC y/o cualquier ordenador anfitrión.
- 30

## REIVINDICACIONES

1. Un método implementado por una unidad de transmisión/recepción inalámbrica, WTRU, comprendiendo el método:  
recibir información de control de enlace descendente, DCI, en donde la DCI se codifica con una identificación temporal de red de radio de radiolocalización, P-RNTI;
- 5    decodificar la DCI e identificar un campo de bits que indica si hay modificación de información de sistema, SI;  
si el campo de bits indica que hay modificación de SI, recibir uno o más bloques de información de sistema actualizados, SIB; y  
si el campo de bits indica que no hay modificación de SI, recibir un mensaje de radiolocalización en un canal de enlace descendente basándose en la DCI.
- 10   2. El método según la reivindicación 1, en el que una comprobación de redundancia cíclica, CRC, asociada con la DCI se codifica mediante la P-RNTI.  
3. El método según la reivindicación 1, en el que la DCI indica recursos asociados con la recepción del mensaje de radiolocalización en un canal físico compartido de enlace descendente, PDSCH.  
4. El método según la reivindicación 1, en el que la DCI indica qué uno o más SIB específicos se han actualizado.
- 15   5. El método según la reivindicación 1, en el que la DCI indica si uno o más SIB asociados con un Sistema de Advertencia de Terremotos y Tsunami, ETWS, o un Sistema de Alerta Móvil Comercial, CMAS, se han actualizado.  
6. El método según la reivindicación 1, en el que la DCI se recibe mientras la WTRU está funcionando en un modo de mejora de cobertura.
7. Una unidad de transmisión/recepción inalámbrica, WTRU, que comprende:
- 20   un procesador configurado para:  
recibir información de control de enlace descendente, DCI, en donde la DCI se codifica con una identificación temporal de red de radio de radiolocalización, P-RNTI;  
decodificar la DCI e identificar un campo de bits que indica si hay modificación de información de sistema, SI;  
si el campo de bits indica que hay modificación de SI, recibir uno o más bloques de información de sistema actualizados, SIB; y  
25   si el campo de bits indica que no hay modificación de SI, recibir un mensaje de radiolocalización en un canal de enlace descendente basándose en la DCI.
8. La WTRU según la reivindicación 7, en la que una comprobación de redundancia cíclica, CRC, asociada con la DCI está codificada aleatoriamente por la P-RNTI.
- 30   9. La WTRU según la reivindicación 7, en la que la DCI indica recursos asociados con la recepción del mensaje de radiolocalización en un canal compartido de enlace descendente físico, PDSCH.  
10. La WTRU según la reivindicación 7, en la que la DCI indica qué uno o más SIB específicos se han actualizado.  
11. La WTRU según la reivindicación 7, en la que la DCI indica si uno o más SIB asociados con un Sistema de Aviso de Terremoto y Tsunami, ETWS, o un Sistema de Alerta Móvil Comercial, CMAS, se han actualizado.
- 35   12. La WTRU según la reivindicación 7, en la que el procesador está configurado para no intentar recibir el mensaje de radiolocalización si el campo de bits indica que hay modificación de SI.  
13. La WTRU según la reivindicación 7, en la que el procesador está configurado para recibir la DCI en un modo de mejora de cobertura.
- 40   14. La WTRU según la reivindicación 7, en la que el procesador está configurado para recibir la DCI en un modo inactivo.



15. Un dispositivo de red que comprende:

un transceptor; y

un procesador para ejecutar instrucciones para:

5 determinar que la información del sistema, SI, debe actualizarse para una unidad de transmisión/recepción inalámbrica, WTRU;

transmitir información de control de enlace descendente, DCI, a la WTRU, en donde la DCI está codificada con una identificación temporal de red de radio de radiolocalización, P-RNTI, y comprende un campo de bits que indica modificación de SI; y

transmitir uno o más bloques de información de sistema actualizados, SIB.

10

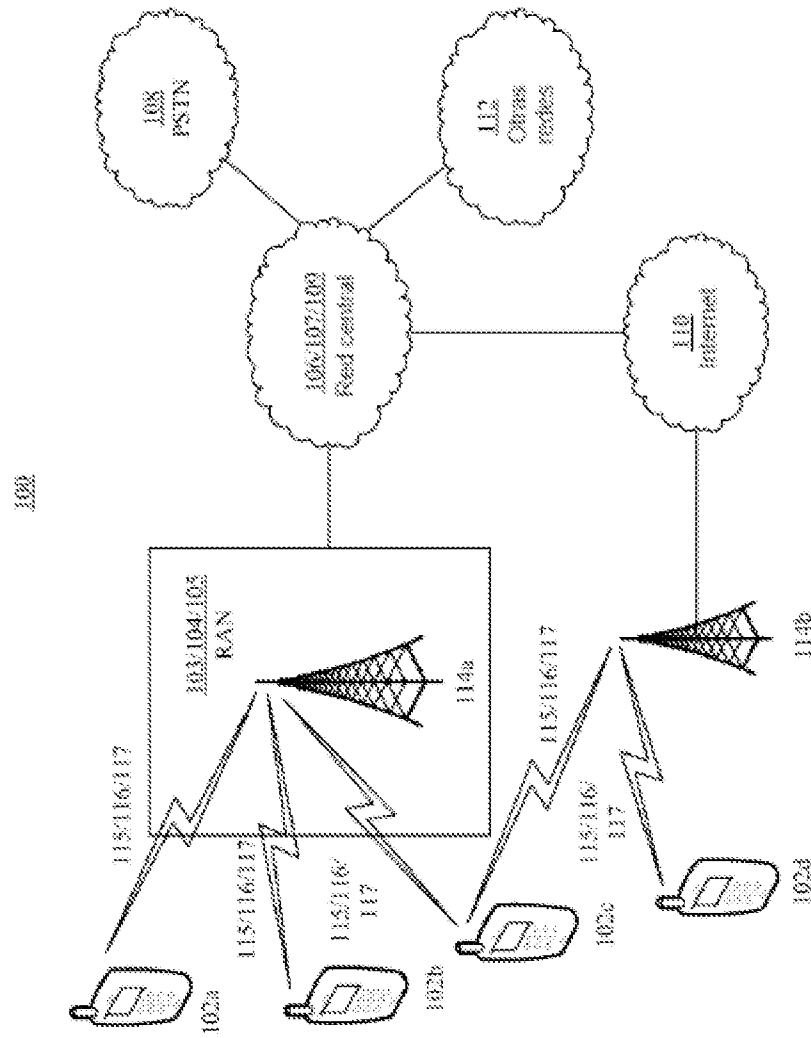
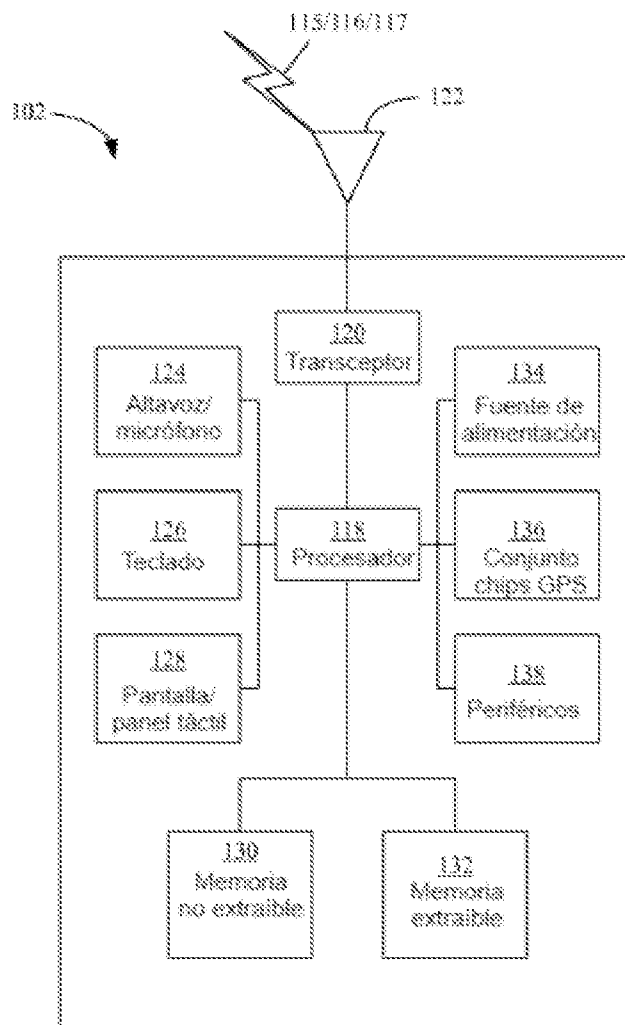


FIG. 1A



**FIG. 1B**

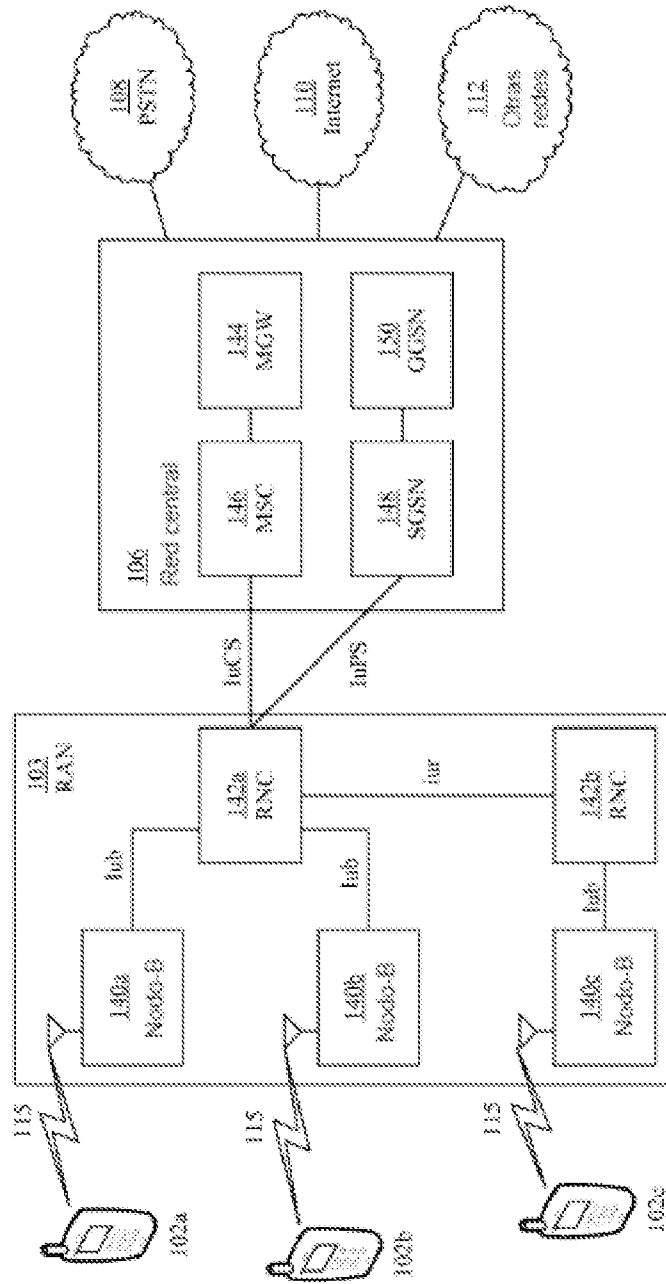


FIG. 1C

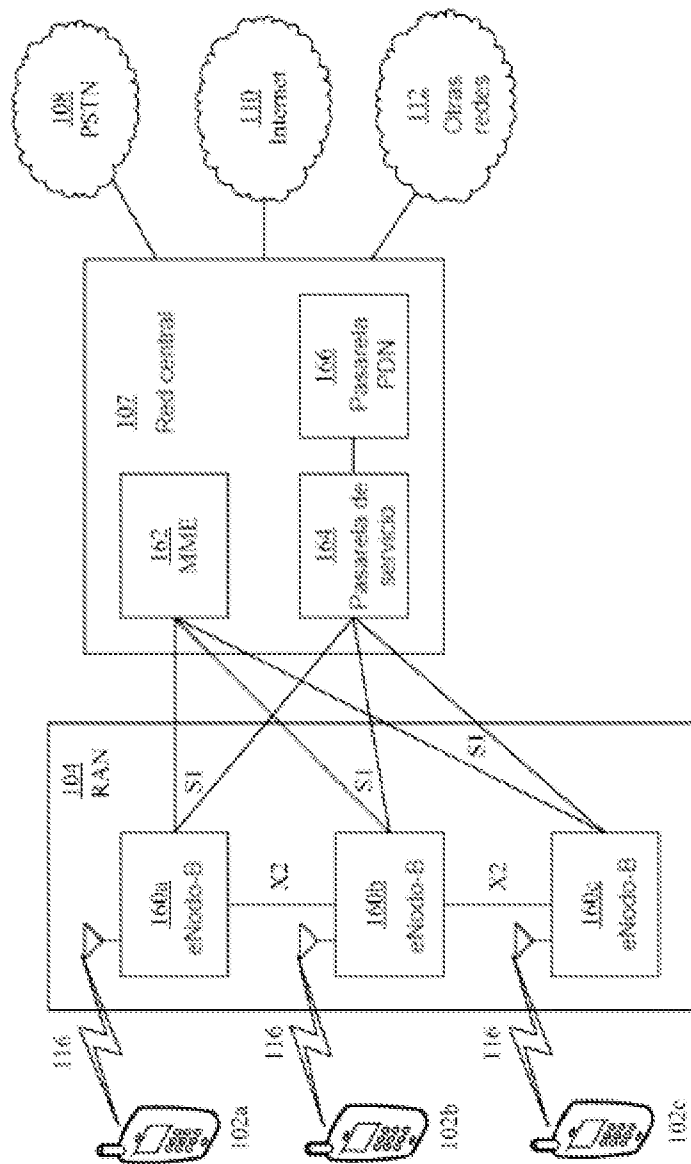


FIG. 1D

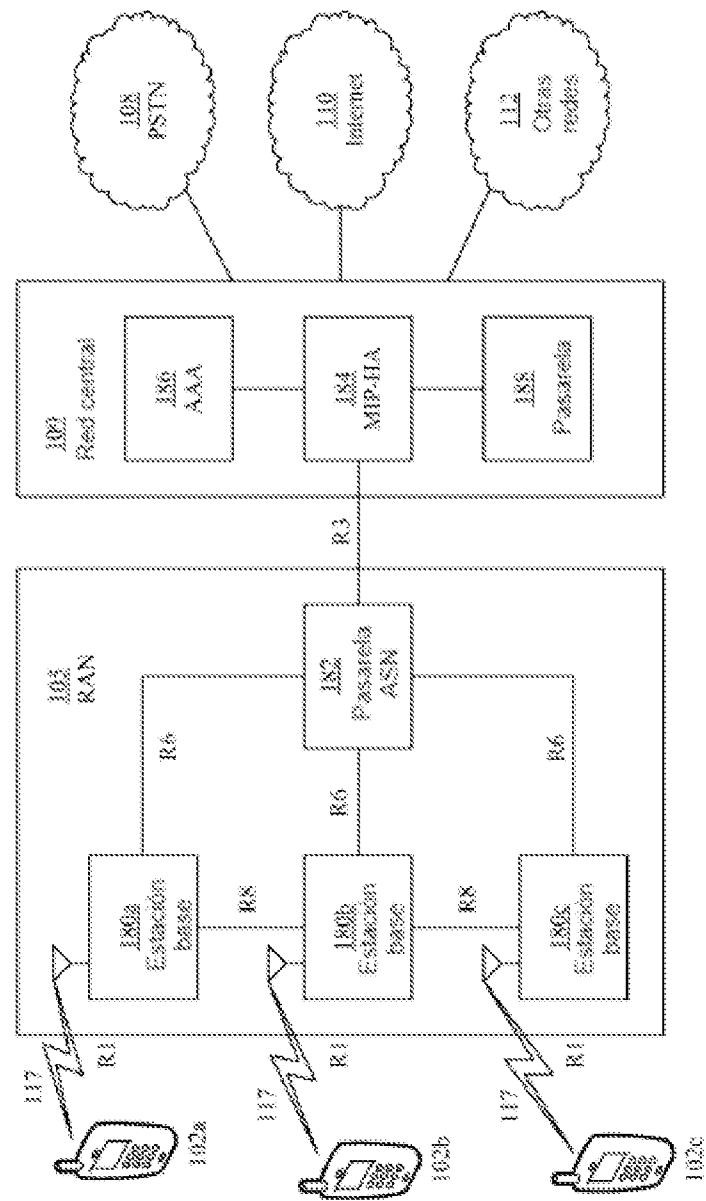
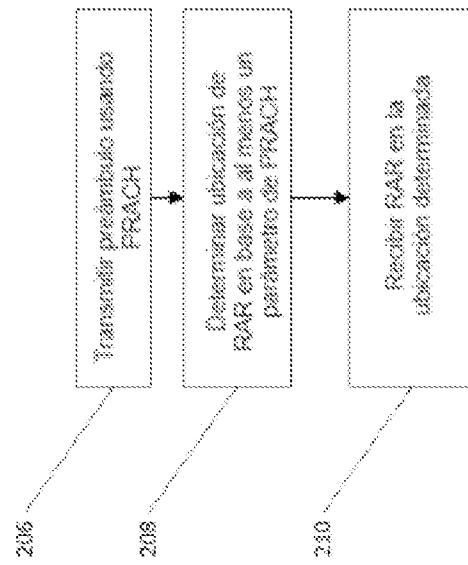


FIG. 1E



**FIG. 2**

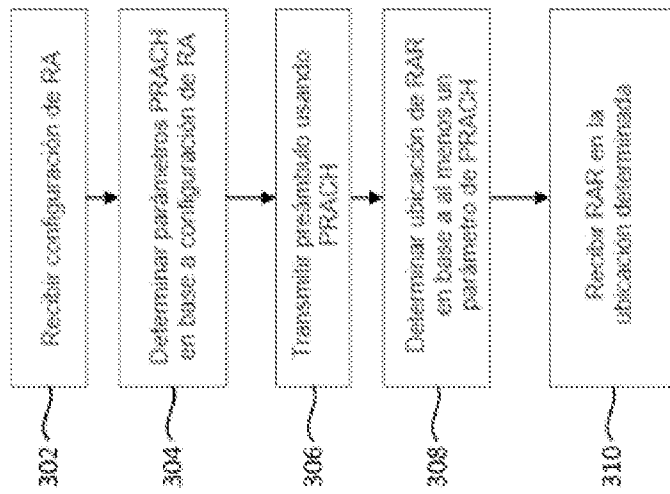


FIG. 3A

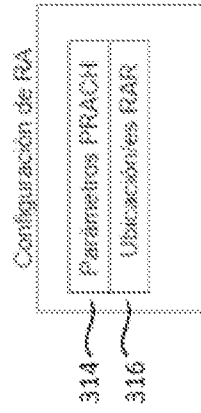


FIG. 3B



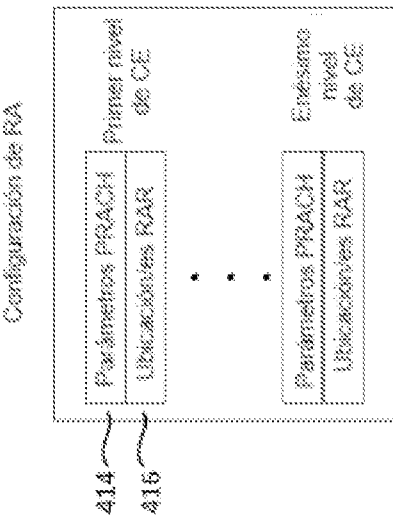


FIG. 4B

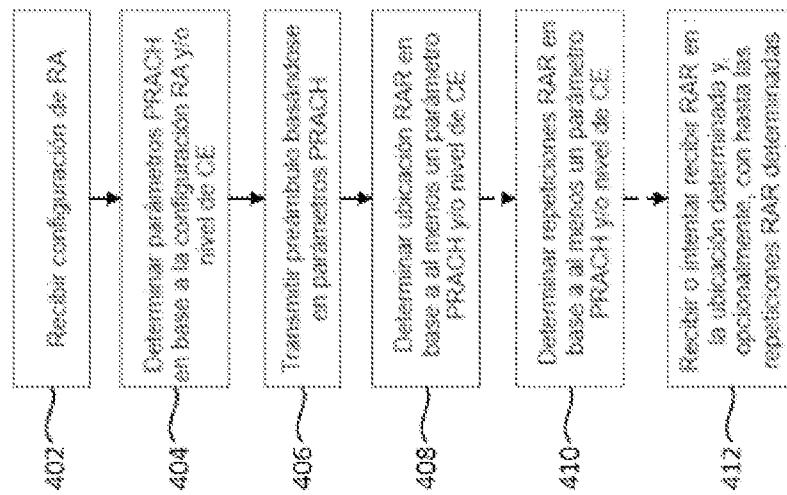


FIG. 4A

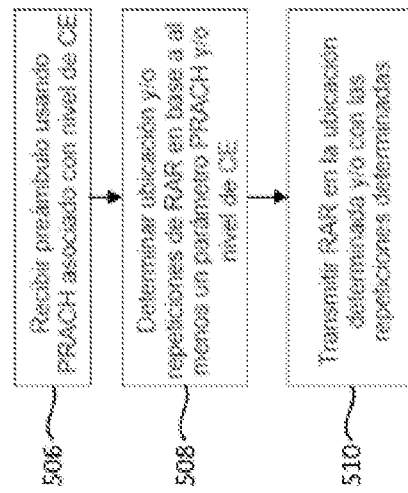


FIG. 5