

DESCARTE DE RO Y CÁLCULO DE RA-RNTI

REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUD RELACIONADA

Esta solicitud reivindica el beneficio de la solicitud provisional US n.º
5 63/494291, presentada el 5 de abril de 2023. Todo el contenido de la solicitud
a la que se ha hecho referencia anteriormente se incorpora por la presente
por referencia.

CAMPOS

Diversas realizaciones de ejemplo de la presente divulgación se
10 refieren, en general, al campo de las telecomunicaciones y, en particular a
métodos, dispositivos, aparatos y un medio de almacenamiento legible por
ordenador para el descarte de ocasión de canal de acceso aleatorio (RACH)
(RO) y el cálculo de identificador temporal de red de radio de acceso
aleatorio (RA-RNTI).

15 ANTECEDENTES

En la Nueva Radio (NR) de quinta generación (5G), se soportan varios
procedimientos de acceso aleatorio basado en contienda (CBRA), por
ejemplo, un RACH de 4 etapas en la Edición 15 (Rel-15) y un RACH de 2
etapas en la Rel-16. Los recursos en el dominio del tiempo para ocasiones
20 de RACH (RO) se pueden configurar por RRC. Con la configuración, un
equipo de usuario (UE) puede determinar un formato de preámbulo para un
canal físico de acceso aleatorio (PRACH) y aplica un procedimiento
predefinido o especificado para hallar las RO en el dominio del tiempo. En
un dominio de la frecuencia, se pueden indicar un desplazamiento de la RO
25 más baja y el número de RO multiplexadas para cada instancia de tiempo.

El número de bloques de recursos ocupados por RO, representado en número de bloques de recursos (RB) para un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH), se predefine o se especifica, dependiendo de la longitud de preámbulo configurada y de las separaciones entre subportadoras para PRACH y PUSCH.

Un mapeo de índices de bloque de señal de sincronización (SSB) a las RO determinadas es derivado por un UE para entender qué RO se asocian al índice de SSB seleccionado antes del inicio del procedimiento de RACH. Los diferentes índices de SSB se someten a formación de haces en diferentes direcciones en una célula, por lo tanto, la selección de un índice de SSB incorrecto puede conllevar un fallo del procedimiento de RACH.

SUMARIO

En un primer aspecto de la presente divulgación, se proporciona un método. El método comprende: en un primer dispositivo, determinar, basándose en que se cumple al menos una condición, que una primera transmisión de canal físico de acceso aleatorio (PRACH) se va a descartar en una primera ocasión de canal de acceso aleatorio (RACH) (RO) de un grupo de RO; y transmitir al menos una segunda transmisión de PRACH que no sea la primera transmisión de PRACH que se va a descartar en las RO del grupo de RO.

En un segundo aspecto de la presente divulgación, se proporciona un método. El método comprende: en un segundo dispositivo, determinar, basándose en que se cumple al menos una condición, que una primera transmisión de canal físico de acceso aleatorio (PRACH) va a ser descartada por un primer dispositivo en una primera ocasión de canal de acceso

aleatorio (RACH) (RO) de un grupo de RO; y recibir, desde el primer dispositivo, al menos una segunda transmisión de PRACH que no sea la primera transmisión de PRACH que se va a descartar en las RO del grupo de RO.

5 En un tercer aspecto de la presente divulgación, se proporciona un método. El método comprende: determinar un conjunto de ocasiones de canal de acceso aleatorio (RO) válidas para una transmisión de canal físico de acceso aleatorio (PRACH) con repeticiones de preámbulo; determinar que la transmisión de PRACH se va a descartar en al menos una RO del
10 conjunto de RO válidas; determinar una o más RO del conjunto de RO válidas para el cálculo de un identificador temporal de red de radio de acceso aleatorio (RA-RNTI), en donde las una o más RO para el cálculo del RA-RNTI no están condicionadas a si se va a descartar la transmisión de PRACH correspondiente a lo largo de las una o más RO; y calcular el RA-RNTI
15 basándose en las una o más RO determinadas del conjunto de RO válidas.

 En un cuarto aspecto de la presente divulgación, se proporciona un aparato. El aparato comprende al menos un procesador; y al menos una memoria que almacena instrucciones que, cuando son ejecutadas por el al menos un procesador, hacen que el aparato realice el método de acuerdo
20 con el primer aspecto, el segundo aspecto o el tercer aspecto.

 En un quinto aspecto de la presente divulgación, se proporciona un aparato. El primer aparato comprende medios para realizar el método de acuerdo con el primer aspecto, el segundo aspecto o el tercer aspecto.

 En un sexto aspecto de la presente divulgación, se proporciona un
25 medio legible por ordenador. El medio legible por ordenador comprende

instrucciones almacenadas en el mismo para hacer que un aparato realice el método de acuerdo con el primer aspecto, el segundo aspecto o el tercer aspecto.

Se ha de entender que la sección de sumario no pretende identificar
5 características clave o esenciales de las realizaciones de la presente divulgación, ni se pretende que se use para limitar el alcance de la presente divulgación. Otras características de la presente divulgación se volverán fácilmente comprensibles a través de la siguiente descripción.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

10 Algunas realizaciones de ejemplo se describirán a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 ilustra un entorno de comunicación de ejemplo en el que se pueden implementar realizaciones de ejemplo de la presente divulgación;

la figura 2A ilustra un procedimiento de canal de acceso aleatorio
15 (RACH) de cuatro etapas;

la figura 2B ilustra un ejemplo de determinación de recursos en el dominio del tiempo para ocasiones de RACH;

la figura 2C ilustra un ejemplo de mapeo de señal de sincronización/bloque de canal físico de radiodifusión (SSB) a ocasión de
20 RACH (RO);

la figura 2D ilustra un ejemplo de descarte de una RO en el grupo de RO;

la figura 3 ilustra un diagrama de flujo de un método implementado en un primer dispositivo de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo de la
25 presente divulgación;

la figura 4 ilustra un diagrama de señalización para el descarte de RO y el cálculo de identificador temporal de red de radio de acceso aleatorio (RA-RNTI) de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo de la presente divulgación;

5 la figura 5 ilustra un diagrama de flujo de un método implementado en un segundo dispositivo de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo de la presente divulgación;

la figura 6 ilustra un diagrama de bloques simplificado de un dispositivo que es adecuado para implementar realizaciones de ejemplo de la presente divulgación; y

la figura 7 ilustra un diagrama de bloques de un medio legible por ordenador de ejemplo de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo de la presente divulgación.

En todos los dibujos, los mismos números de referencia, o unos similares, representan el mismo elemento, o uno similar.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

El principio de la presente divulgación se describirá a continuación con referencia a algunas realizaciones de ejemplo. Se ha de entender que estas realizaciones se describen solo para fines de ilustración y para ayudar a los expertos en la materia a entender e implementar la presente divulgación, sin sugerir ninguna limitación en cuanto al alcance de la divulgación. Las realizaciones descritas en el presente documento se pueden implementar de diversas formas que no sean las descritas a continuación.

En la descripción y reivindicaciones siguientes, a menos que se defina lo contrario, todos los términos técnicos y científicos usados en el presente

documento tienen el mismo significado que entendería comúnmente un experto en la materia a la que pertenece esta divulgación.

Referencias en la presente divulgación a "una realización", "una realización de ejemplo" y similares indican que la realización descrita puede
5 incluir un rasgo, estructura o característica particular, pero no es necesario que cada realización incluya el rasgo, estructura o característica particular. Además, tales expresiones no están haciendo referencia necesariamente a la misma realización. Además, cuando un rasgo, estructura o característica particular se describe en relación con una realización, se afirma que está
10 dentro del conocimiento de un experto en la materia afectar a tal rasgo, estructura o característica en relación con otras realizaciones, ya se describa explícitamente o no.

Se deberá entender que, aunque los términos "primero", "segundo" y similares se pueden usar en el presente documento para describir diversos
15 elementos, estos elementos no deberían estar limitados por estos términos. Estos términos se usan solo para distinguir un elemento de otro. Por ejemplo, un primer elemento se podría denominar segundo elemento y, de forma similar, un segundo elemento se podría denominar primer elemento, sin apartarse del alcance de las realizaciones de ejemplo. Como se usa en
20 el presente documento, la expresión "y/o" incluye todas y cada una de las combinaciones de uno o más de los términos enumerados.

Como se usa en el presente documento, "al menos uno de los siguientes: <una lista de dos o más elementos>" y "al menos uno de <una lista de dos o más elementos>" y enunciados similares, en donde la lista de
25 dos o más elementos se une mediante "y" u "o", significan al menos uno

cualquiera de los elementos, o al menos dos cualesquiera o más de los elementos, o al menos todos los elementos.

Como se usa en el presente documento, a menos que se indique explícitamente, realizar una etapa "en respuesta a A" no indica que la etapa se realice inmediatamente después de que tenga lugar "A", y se pueden incluir una o más etapas intermedias.

La terminología usada en el presente documento es solo para el fin de describir realizaciones particulares y no pretende ser limitante de realizaciones de ejemplo. Como se usan en el presente documento, se pretende que las formas singulares "un", "una", "el" y "la" incluyan asimismo las formas plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Se entenderá adicionalmente que las expresiones "comprende", "comprendiendo/que comprende", "tiene", "teniendo/que tiene", "incluye" y/o "incluyendo/que incluye", cuando se usan en el presente documento, especifican la presencia de rasgos, elementos y/o componentes etc., expuestos, pero no excluyen la presencia o adición de otros uno o más rasgos, elementos o componentes diferentes, y/o combinaciones de los mismos.

Como se usa en esta solicitud, el término "circuitaría" se puede referir a uno o más o a la totalidad de los siguientes:

(a) implementaciones de circuito solo de hardware (tales como implementaciones en circuitaría solo analógica y/o digital) y

(b) combinaciones de circuitos de hardware y software, tales como (según sea aplicable):

(i) una combinación de circuito(s) de hardware analógico(s)

- y/o digital(es) con software/firmware y
- (ii) cualquier porción de procesador(es) de hardware con software (incluyendo procesador(es) de señales digitales), software y memoria(s) que trabajan conjuntamente para hacer
- 5 que un aparato, tal como un teléfono móvil o servidor, realice diversas funciones) y
- (c) circuito(s) de hardware y/o procesador(es), tales como un(os) microprocesador(es) o una porción de un(os) microprocesador(es), que requieren software (por ejemplo,
- 10 firmware) para el funcionamiento, pero el software puede no estar presente cuando no es necesario para el funcionamiento.

Esta definición de circuitería es aplicable a todos los usos de este término en esta solicitud, incluyendo en cualquier reivindicación. Como un ejemplo adicional, como se usa en esta solicitud, el término circuitería

15 también cubre una implementación de meramente un circuito de hardware o procesador (o múltiples procesadores) o una porción de un circuito de hardware o procesador y su software y/o firmware adjunto. El término circuitería también cubre, por ejemplo, y si es aplicable al elemento de reivindicación particular, un circuito integrado de banda base o circuito

20 integrado de procesador para un dispositivo móvil o un circuito integrado similar en servidor, un dispositivo de red celular u otro dispositivo informático o de red.

Como se usa en el presente documento, la expresión "red de comunicación" se refiere a una red que sigue cualquier norma de

25 comunicación adecuada, tal como Nueva Radio (NR), Evolución a Largo

Plazo (LTE), LTE Avanzada (LTE-A), Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA), Acceso por Paquetes de Alta Velocidad (HSPA), Internet de las Cosas de Banda Estrecha (NB-IoT) y así sucesivamente. Además, las comunicaciones entre un dispositivo terminal y un dispositivo de red en la red de comunicación se pueden realizar de acuerdo con cualquier protocolo de comunicación de generación adecuado, incluyendo, pero sin limitación, los protocolos de comunicación de la primera generación (1G), la segunda generación (2G), 2.5G, 2.75G, la tercera generación (3G), la cuarta generación (4G), 4.5G, de la quinta generación (5G), y/o cualquier otro protocolo o bien conocido en la actualidad o bien que se vaya a desarrollar en el futuro. Las realizaciones de la presente divulgación se pueden aplicar en diversos sistemas de comunicación. Dado el rápido desarrollo en las comunicaciones, también existirán, por supuesto, tecnologías y sistemas de comunicación de tipo futuro con los que se pueda materializar la presente divulgación. No se debería ver como que limita el alcance de la presente divulgación a solo el sistema mencionado anteriormente.

Como se usa en el presente documento, la expresión "dispositivo de red" hace referencia a un nodo en una red de comunicación a través del cual un dispositivo terminal accede a la red y recibe servicios de la misma. El dispositivo de red se puede referir a una estación base (BS) o un punto de acceso (AP), por ejemplo, un nodo B (NodoB o NB), un Nodo B evolucionado (eNodoB o eNB), un NB de NR (también denominado gNB), una unidad de radio remota (RRU), una unidad de entrada de radio (RH), una unidad de entrada de radio remota (RRH), un retransmisor, un nodo de acceso y de red

de retroceso integrado (IAB), un nodo de baja potencia tal como una red femto, una pico, una no terrestre (NTN) o un dispositivo de red no en tierra, tal como un dispositivo de red de satélites, un satélite de órbita terrestre baja (LEO) y un satélite de la órbita terrestre geosíncrona (GEO), un dispositivo
5 de red de aeronave, y así sucesivamente, dependiendo de la terminología y la tecnología aplicadas. En algunas realizaciones de ejemplo, la arquitectura de división de la red de acceso de radio (RAN) comprende una unidad centralizada (CU) y una unidad distribuida (DU) en un nodo donante de IAB. Un nodo de IAB comprende una parte de terminal móvil (IAB-MT) que se
10 comporta como un UE hacia el nodo progenitor, y una parte de DU de un nodo de IAB que se comporta como una estación base hacia el nodo de IAB de siguiente salto.

La expresión "dispositivo terminal" se refiere a cualquier dispositivo de extremo que pueda ser capaz de una comunicación inalámbrica. A modo de
15 ejemplo en lugar de limitación, un dispositivo terminal también se puede denominar dispositivo de comunicación, equipo de usuario (UE), estación de abonado (SS), estación de abonado portátil, estación móvil (MS) o terminal de acceso (AT). El dispositivo terminal puede incluir, pero sin limitación, un teléfono móvil, un teléfono celular, un teléfono inteligente, teléfonos de voz
20 sobre IP (VoIP), teléfonos de bucle local inalámbrico, una tableta, un dispositivo terminal ponible, un asistente digital personal (PDA), ordenadores portátiles, ordenador de sobremesa, dispositivos terminales de captura de imágenes tales como cámaras digitales, dispositivos terminales de juegos, aparatos de almacenamiento y reproducción de música,
25 dispositivos terminales inalámbricos montados en vehículo, puntos de

extremo inalámbricos, estaciones móviles, equipo embebido en ordenador portátil (LEE), equipo montado en ordenador portátil (LME), llaves USB, dispositivos inteligentes, equipo inalámbrico en las instalaciones del cliente (CPE), un dispositivo de Internet de las Cosas (IoT), un reloj u otro
5 dispositivo ponible, un visualizador montado en la cabeza (HMD), un vehículo, un dron, un dispositivo y aplicaciones de tipo médico (por ejemplo, cirugía remota), un dispositivo y aplicaciones de tipo industrial (por ejemplo, un robot y/u otros dispositivos inalámbricos que operan en un contexto industrial y/o contexto de cadena de procesamiento automatizado), un
10 dispositivo de electrónica de consumo, un dispositivo que opera en redes inalámbricas comerciales y/o industriales y similares. El dispositivo terminal también puede corresponder a una parte de terminación móvil (MT) de un nodo de IAB (por ejemplo, un nodo de retransmisión). En la siguiente descripción, las expresiones "dispositivo terminal", "dispositivo de
15 comunicación", "terminal", "equipo de usuario" y "UE" se pueden usar de forma intercambiable.

Como se usan en el presente documento, las expresiones "recurso", "recurso de transmisión", "bloque de recursos", "bloque de recursos físicos" (PRB), "recurso de enlace ascendente", o "recurso de enlace descendente"
20 se pueden referir a cualquier recurso para realizar una comunicación, por ejemplo, una comunicación entre un dispositivo terminal y un dispositivo de red, tal como un recurso en el dominio del tiempo, un recurso en el dominio de la frecuencia, un recurso en el dominio del espacio, un recurso en el dominio del código o cualquier otro recurso que habilite una comunicación y
25 similares. A continuación, a menos que se exponga explícitamente, un

recurso tanto en el dominio de la frecuencia como en el dominio del tiempo se usará como un ejemplo de un recurso de transmisión para describir algunas realizaciones de ejemplo de la presente divulgación. Se hace notar que realizaciones de ejemplo de la presente divulgación son igualmente aplicables a otros recursos en otros dominios.

Para procedimientos de CBRA soportados en NR de 5G, un recurso en el dominio del tiempo para unas RO se puede configurar por RRC, por ejemplo, por *prach-ConfigurationIndex* (en *rach-ConfigGeneric*). El *prach-ConfigurationIndex* actúa como un indicador para una fila de una tabla predefinida o especificada. Con los parámetros indicados por *prach-ConfigurationIndex*, el dispositivo terminal determina el formato de preámbulo para PRACH y aplica el procedimiento predefinido o especificado especificado para hallar las RO en el dominio del tiempo.

En el dominio de la frecuencia, los parámetros *msg1-FrequencyStart* y *msg1-FDM* configurados en *RACH-ConfigGeneric* indican el desplazamiento de la RO más baja en el dominio de la frecuencia y el número de RO multiplexadas en el dominio de la frecuencia para cada instancia de tiempo, respectivamente. El número de bloques de recursos ocupados por RO, expresado en número de RB para PUSCH, se predefine o se especifica, dependiendo de la longitud de preámbulo configurada y de las separaciones entre subportadoras para PRACH y PUSCH.

En algunos mecanismos, un mapeo de índices de SSB a las RO determinadas es derivado por un dispositivo terminal para entender qué RO se asocian al índice de SSB seleccionado durante la etapa preliminar antes del inicio del procedimiento de RACH. Los diferentes índices de SSB se

someten a formación de haces en diferentes direcciones en la célula, por lo tanto, la selección de un índice de SSB incorrecto puede conllevar el fallo del procedimiento de RACH.

En algunos mecanismos, un parámetro *ssb-perRACH-*
 5 *OccasionAndCB-PreamblesPerSSB* está configurado en *RACH-*
ConfigCommon e indica dos informaciones: (i) el número de índices de SSB por RO, y (ii) el número de preámbulos basados en contienda por índice de SSB. Una vez que esta información está disponible para el dispositivo terminal, el dispositivo terminal mapea los índices de SSB a la cuadrícula de
 10 tiempo-frecuencia de las RO (determinadas como se ha descrito anteriormente) en orden creciente de índices de recursos de frecuencia, índices de recursos de tiempo de las RO dentro de unas ranuras de PRACH, y las ranuras de PRACH, secuencialmente.

En algunos mecanismos, cualquier dispositivo terminal que intenta un
 15 acceso selecciona una RO de entre las una o más RO asociadas al haz de SSB seleccionado para realizar una transmisión de Msg1 o para transmitir su preámbulo. Tras la detección de un preámbulo, la combinación entre una identidad (ID) de preámbulo tal como una ID de preámbulo de acceso aleatorio (RAPID) y una RO a lo largo de la cual se transmite el preámbulo
 20 proporciona dos elementos a un dispositivo de red. El dispositivo de red usa estos dos elementos tanto para determinar que está teniendo lugar un intento de acceso como para diseñar la respuesta correspondiente a la detección de preámbulo. La respuesta viene en forma de una respuesta de RA (RAR) de Msg2.

25 La RAR de Msg2 incluye la concesión de enlace ascendente (UL) que

planifica la transmisión de Msg3, y se porta en un canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH) planificado por información de control de enlace descendente (DCI) con comprobación de redundancia cíclica (CRC) aleatorizada por una cadena de bits denominada identificador temporal de red de radio de acceso aleatorio (RA-RNTI). El RA-RNTI se genera de acuerdo con una especificación predefinida. Más precisamente, el valor de RA-RNTI se calcula como una función de la ocasión de PRACH en la que el dispositivo de red ha detectado correctamente uno o más preámbulos, como sigue (1):

$$\text{RA-RNTI} = 1 + s_id + 14 \times t_id + 14 \times 80 \times f_id + 14 \times 80 \times 8 \times ul_carrier_id \quad (1)$$

en donde s_id es el índice del primer símbolo de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) de la ocasión de canal físico de acceso aleatorio (PRACH) ($0 \leq s_id < 14$), t_id es el índice de la primera ranura de la ocasión de PRACH en una trama de sistema ($0 \leq t_id < 80$). La separación entre subportadoras para determinar t_id se basa en el valor de μ que se predefine o se especifica para $\mu = \{0, 1, 2, 3\}$, y para $\mu = \{5, 6\}$. f_id es el índice de la ocasión de PRACH en el dominio de la frecuencia ($0 \leq f_id < 8$), y $ul_carrier_id$ es la portadora de UL usada para la transmisión de preámbulo de acceso aleatorio (0 para una portadora de enlace ascendente normal (NUL) y 1 para una portadora de enlace ascendente complementario (SUL)).

En otras palabras, el RA-RNTI es una indicación para que el dispositivo terminal entienda si el contenido de la RAR de Msg2 es de algún interés. Si el contenido de la RAR de Msg2 es de interés, el dispositivo

terminal ve el contenido de la RAR. El contenido de RAR incluye una unidad de datos de protocolo (PDU) de control de acceso al medio (MAC) que porta, a su vez, al menos tantas sub-PDU como el número de preámbulos detectados correctamente a lo largo de la RO asociada con el RA-RNTI. De hecho, cuando el dispositivo de red aleatoriza una CRC de canal físico de control de enlace descendente (PDCCH) con un RA-RNTI para planificar la transmisión de PDSCH que porta una(s) RAR, el RA-RNTI se puede dirigir a múltiples dispositivos terminales. Por ejemplo, múltiples dispositivos terminales podrían descodificar un PDCCH aleatorizado por el mismo RA-RNTI. Como se usa en el presente documento, cada sub-PDU de la PDU de MAC porta la RAPID del preámbulo detectado correctamente correspondiente, y el contenido de RAR real, por ejemplo, la concesión de UL para un Msg3, para el/los dispositivo(s) terminal(es) que transmitieron ese preámbulo a lo largo de la RO asociada con el RA-RNTI.

Las repeticiones de PRACH (que también se denominan múltiples transmisiones de PRACH en esta solicitud) se especificarán para NR de 5G. En un ejemplo, un grupo de RO se puede definir como un conjunto de una(s) RO válida(s) que va a ser usado para realizar un número de repeticiones de PRACH. Si una RO es válida se puede determinar usando reglas predefinidas.

Para múltiples transmisiones de PRACH, se supone "grupo de RO" para múltiples transmisiones de PRACH con preámbulo separado en RO compartidas y/o múltiples transmisiones de PRACH en RO separadas. Un grupo de RO consiste en una(s) RO válida(s) para un número específico de múltiples transmisiones de PRACH.

Como un ejemplo, todas las RO en un grupo de RO se asocian con el/los mismo(s) SSB. Como otro ejemplo, RO/preámbulo compartido o separado significa que la RO/preámbulo es compartida o separada con una única transmisión de PRACH.

- 5 Además, se analizará si y cómo abordar la colisión entre RO válidas para múltiples transmisiones de PRACH y otras RO existentes para una única transmisión de PRACH heredada u otras características, por ejemplo, RACH de 2 etapas.

Con la definición de una(s) RO válida(s), se pueden usar reglas de validación adicionales para las RO que se van usar para las repeticiones de PRACH. Tales reglas de validación adicionales pueden abordar la colisión entre RO válidas para múltiples transmisiones de PRACH y otras RO existentes para una única transmisión de PRACH heredada u otras características, por ejemplo, RACH de 2 etapas. En particular, en el caso de que una RO del grupo de RO para las repeticiones de PRACH tenga lugar en la misma instancia de tiempo (pero con diferente frecuencia) de al menos otra RO reservada para otras aplicaciones, y las dos RO se mapean a diferentes índices de SSB (es decir, diferentes haces de gNB), en algunas realizaciones de ejemplo en donde un gNB puede tener un haz activo por instancia de tiempo (por ejemplo, algunas implementaciones de FR2 con gNB capaz de formación de haces solo analógica) esto conduciría a que el gNB sea incapaz de recibir preámbulos enviados en ambas RO. Esto se denomina también colisiones de índice de SSB en esta solicitud. Específicamente, si el gNB prioriza la al menos otra RO, se perdería la transmisión de PRACH en la RO para las repeticiones de PRACH. Por esta

10

15

20

25

razón, la regla de validación adicional podría ser de tal modo que la transmisión de PRACH en la una RO del grupo de RO para las repeticiones de PRACH que tiene lugar en la misma instancia de tiempo que la al menos otra RO se descartaría y el UE transmitiría un número inferior de repeticiones de PRACH.

En algunos mecanismos, para múltiples transmisiones de PRACH, el cálculo de RA-RNTI está relacionado con el diseño de ventana de RAR. Por ejemplo, varias opciones para el cálculo de RA-RNTI como sigue:

- Opción 1: Múltiples candidatos de RA-RNTI dentro de una ventana de RAR, es decir, el UE intenta detectar un formato de DCI 1_0 con CRC aleatorizada por uno de los múltiples candidatos de RA-RNTI durante una ventana de RAR.
- Opción 2: Un único RA-RNTI dentro de una ventana de RAR, es decir, el UE intenta detectar un formato de DCI 1_0 con CRC aleatorizada por un RA-RNTI correspondiente durante una ventana de RAR.
- Opción 2-1: El RA-RNTI correspondiente se calcula basándose en la RO para la última repetición de PRACH.
- Opción 2-2: El RA-RNTI correspondiente se calcula basándose en la RO para las primeras repeticiones de PRACH.
- Opción 2-3: El RA-RNTI correspondiente se calcula basándose en la RO para unas repeticiones de PRACH predefinidas excepto la última y la primera.
- Opción 2-4: El RA-RNTI correspondiente se calcula como una función de la secuencia de RO usada para las múltiples transmisiones de PRACH.

Para la opción 1, este indica que el UE debería suponer múltiples candidatos de RA-RNTI dentro de una ventana de RAR. Esto puede suceder para el caso de que se utilicen múltiples ventanas de RAR y haya superposición entre ventanas de RAR.

5 Para la opción 2, este indica que el UE solo espera un candidato de RA-RNTI dentro de una ventana de RAR, el UE no necesita suponer múltiples candidatos de RA-RNTI y el UE no aumentará la complejidad en la recepción de RAR. La opción 2 es factible para el diseño de una única ventana de RAR.

10 En particular, la opción 2 se dirige a la definición de un único RA-RNTI para el grupo de RO. Sin embargo, esto deja la cuestión abierta de si las RO descartadas debido a las colisiones de índice de SSB se deberían considerar en la evaluación del RA-RNTI, si es aplicable. Por ejemplo, para la opción 2-1, si se descarta la última repetición de PRACH de un grupo de
15 4 repeticiones, la última repetición de PRACH se convierte en la tercera repetición de PRACH en el grupo y, por lo tanto, existe una necesidad de definir si el RA-RNTI se debería calcular basándose en la tercera o la cuarta RO. Se pueden hallar ejemplos similares para las opciones 2-2, 2-3 y 2-4.

Se han descrito varios mecanismos para procedimientos de CBRA.
20 Sin embargo, es necesario que estos mecanismos se mejoran. Por un lado, son necesarias condiciones para el descarte de las transmisiones de PRACH en caso de colisión de índices de SSB, y especialmente condiciones sobre la asignación en el dominio del tiempo/de la frecuencia de las RO en colisión y/o condiciones sobre los índices de SSB en colisión. Por otra parte, también
25 es necesario proporcionar métodos para el cálculo del RA-RNTI en caso de

que se descarten las una o más RO del grupo de RO que se deberían usar para el cálculo del RA-RNTI.

Realizaciones de ejemplo de la presente divulgación proponen un esquema para el descarte de RO y para el cálculo de RA-RNTI en el caso de múltiples transmisiones de PRACH. Con este esquema, basándose en que se cumple al menos una condición, un dispositivo tal como un UE determina que una transmisión de PRACH se va a descartar en una primera RO de un grupo de RO. Entonces, el dispositivo transmite al menos una transmisión de PRACH que no sea la transmisión de PRACH que se va a descartar en las RO del grupo de RO. En el contexto de la presente divulgación, si se descarta una RO, esto significa que no tiene lugar ninguna transmisión en la RO. Si una transmisión de PRACH se descarta o se va a descartar, esto significa que no se transmite el PRACH.

De esta forma, se pueden recibir correctamente múltiples transmisiones de PRACH y una única transmisión de PRACH, incluso si las mismas tienen lugar en la misma instancia de tiempo y se mapean a diferentes índices de SSB. Como se indica, habitualmente los índices de SSB se someten a formación de haces en diferentes direcciones, por lo que, si un gNB solo es susceptible de formarse por haces en una dirección en una instancia de tiempo, el descarte de una transmisión de PRACH por el UE que realiza múltiples transmisiones de PRACH permite que el gNB realice formación de haces hacia el UE que realiza una única transmisión de PRACH.

La figura 1 ilustra un entorno de comunicación 100 de ejemplo en el que se pueden implementar realizaciones de ejemplo de la presente

divulgación. En el entorno de comunicación 100, una pluralidad de dispositivos de comunicación, incluyendo un primer dispositivo 110 y un segundo dispositivo 120, se pueden comunicar entre sí.

En el ejemplo de la figura 1, el primer dispositivo 110 puede incluir un dispositivo terminal y el segundo dispositivo 120 puede incluir un dispositivo de red que atiende al dispositivo terminal. El área de servicio del segundo dispositivo 120 se puede denominar célula 102.

Se ha de entender que el número de dispositivos y sus conexiones mostrados en la figura 1 son solo para fines de ilustración, sin sugerir ninguna limitación. El entorno de comunicación 100 puede incluir cualquier número adecuado de dispositivos configurados para implementar realizaciones de ejemplo de la presente divulgación. Aunque no se muestra, se apreciaría que uno o más dispositivos adicionales se pueden ubicar en la célula 102, y una o más células adicionales se pueden desplegar en el entorno de comunicación 100. Se hace notar que, aunque se ilustra como un dispositivo de red, el segundo dispositivo 120 puede ser un dispositivo que no sea un dispositivo de red. Aunque se ilustra como un dispositivo terminal, el primer dispositivo 110 puede ser un dispositivo que no sea un dispositivo terminal.

A continuación, para fines de ilustración, algunas realizaciones de ejemplo se describen con el primer dispositivo 110 operando como un dispositivo terminal y el segundo dispositivo 120 operando como un dispositivo de red. Sin embargo, en algunas realizaciones de ejemplo, las operaciones descritas en conexión con un dispositivo terminal se pueden implementar en un dispositivo de red u otro dispositivo, y las operaciones

descritas en conexión con un dispositivo de red se pueden implementar en un dispositivo terminal u otro dispositivo.

En algunas realizaciones de ejemplo, si el primer dispositivo 110 es un dispositivo terminal y el segundo dispositivo 120 es un dispositivo de red, un enlace desde el segundo dispositivo 120 al primer dispositivo 110 se denomina enlace descendente (DL), mientras que un enlace desde el primer dispositivo 110 al segundo dispositivo 120 se denomina enlace ascendente (UL). En DL, el segundo dispositivo 120 es un dispositivo de transmisión (TX) (o un transmisor) y el primer dispositivo 110 es un dispositivo de recepción (RX) (o un receptor). En UL, el primer dispositivo 110 es un dispositivo de TX (o un transmisor) y el segundo dispositivo 120 es un dispositivo de RX (o un receptor).

Las comunicaciones en el entorno de comunicación 100 se pueden implementar de acuerdo con cualquier protocolo de comunicación apropiado, comprendiendo, pero sin limitación, protocolos de comunicación celulares de la primera generación (1G), de la segunda generación (2G), de la tercera generación (3G), de la cuarta generación (4G), de la quinta generación (5G), de la sexta generación (6G) y similares, protocolos de comunicación de red local inalámbrica tales como 802.11 del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) y similares, y/o cualquier otro protocolo conocido en la actualidad o que se vaya a desarrollar en el futuro. Además, la comunicación puede utilizar cualquier tecnología de comunicación inalámbrica apropiada, comprendiendo, pero sin limitación: Acceso Múltiple por División de Código (CDMA), Acceso Múltiple por División de Frecuencia (FDMA), Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA), Dúplex por División de Frecuencia

(FDD), Dúplex por División de Tiempo (TDD), Múltiples Entradas - Múltiples Salidas (MIMO), Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal (OFDM), OFDM de ensanchamiento de Transformada Discreta de Fourier (DFT-s-OFDM) y/o cualquier otra tecnología conocida en la actualidad o que se vaya a desarrollar en el futuro.

Como se ha descrito anteriormente, se soportan varios procedimientos de CBRA en NR de 5G. La figura 2A ilustra un diagrama de señalización de ejemplo para un procedimiento de RACH de 4 etapas. Como se muestra, un dispositivo terminal tal como un UE transmite un primer mensaje (denominado Msg1) a un dispositivo de red tal como un gNB. El primer mensaje comprende un preámbulo específico. El primer mensaje es transmitido por el UE a través del canal físico de acceso aleatorio (PRACH) usando un recurso específico denominado ocasión de RACH (RO).

En un ejemplo, el gNB transmite un segundo mensaje (denominado Msg2) al UE. El segundo mensaje comprende un mensaje de respuesta de acceso aleatorio (RAR) tal como una RAR de MAC. La RAR incluye una ID de preámbulo detectada, una orden de avance de tiempo, una célula temporal (TC)-RNTI y una concesión de UL para la transmisión de un tercer mensaje (denominado Msg3) en el canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH).

El UE puede transmitir el tercer mensaje (por ejemplo, un Msg3) al gNB. El tercer mensaje puede ser una solicitud de RRC. Por ejemplo, el UE transmite Msg3 como una respuesta a Msg2 a través del PUSCH planificado con una ID para resolución de contienda.

En un ejemplo, el gNB transmite un cuarto mensaje (denominado

Msg4) al UE. El cuarto mensaje puede ser un establecimiento de RRC. El cuarto mensaje comprende un mensaje de resolución de contienda con la ID de resolución de contienda. De esta forma, el gNB transmite el mensaje de resolución de contienda con la ID de resolución de contienda.

5 Tras la recepción de Msg4, el UE puede transmitir un acuse de recibo (ACK) en un canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH) si su ID de resolución de contienda es portada por Msg4. La transmisión de ACK completa el RACH de 4 etapas. Se ha de entender que, antes de Msg1, también hay una etapa preliminar de transmisión y recepción del bloque de
10 señal de sincronización (SSB), es decir, barrido de haces de DL, que no es formalmente parte del procedimiento de RACH. Como resultado de esta etapa preliminar, el UE selecciona el índice del haz de SSB preferido y descodifica el canal físico de radiodifusión (PBCH) asociado para el bloque de información maestro (MIB), el bloque de información de sistema (SIB) y
15 similares. Este índice también se usa por el UE para identificar una RO adecuada para la transmisión de preámbulo (Msg1) de acuerdo con el mapeo de SSB a RO transmitido implícitamente por el bloque de información de sistema de tipo 1 (SIB1).

De forma similar a la del RACH de 4 etapas presentado anteriormente,
20 el UE y el gNB pueden realizar un RACH de 2 etapas. En el RACH de 2 etapas, un Msg1 y un Msg3 se pueden combinar en un MsgA y enviar al exterior sin esperar una realimentación desde el UE entremedias (tradicionalmente, un Msg2). De forma similar, el gNB combina un Msg2 y un Msg4 en un MsgB.

25 Como se ha analizado, un Msg1 es transmitido por el UE a través de

PRACH usando la RO. En algunas realizaciones de ejemplo, el recurso en el dominio del tiempo se configura por RRC para la(s) RO. La figura 2B ilustra un ejemplo de determinación de recursos en el dominio del tiempo para unas RO. Se supone que, en las realizaciones descritas con respecto a la figura 2B, el *prach-ConfigurationIndex* es 251. Como se representa, con este índice indicado, el UE determina que se debería usar un formato de preámbulo C2. El UE puede determinar adicionalmente que las RO se asignan en los números de trama de sistema (SFN) tales como n_SFN . n_SFN satisface que $n_SFN \bmod 1$ es igual a 0 (es decir, todos los números de SFN son válidos). Como alternativa, o además, en algunas realizaciones de ejemplo, el UE determina que, dentro de cada uno de los SFN determinados, las RO se asignan en el número de subtrama 2 y 7.

Además, en algunas realizaciones de ejemplo, el UE determina que, dentro de cada una de las subtramas determinadas, los parámetros restantes en la fila considerada indican que las RO empezarán en el número de símbolo 0, 6, 14, 20. El número de símbolo se cuenta continuamente independientemente del número de ranuras dentro de la subtrama, que depende de la separación entre subportadoras configurada para PRACH.

El UE puede determinar adicionalmente que la duración de las RO es de 6 símbolos (aunque la duración real del formato de preámbulo puede ser menor que eso).

En algunas realizaciones de ejemplo, es necesario comprobar la validez de las RO determinadas. Una RO se puede determinar como válida, si está dentro de símbolos de UL o si tiene una brecha suficiente después del último símbolo de SSB/DL en caso de que esté dentro de símbolos

flexibles.

En algunas realizaciones de ejemplo, se puede configurar el mapeo de índices de SSB a las RO determinadas. La figura 2C ilustra un ejemplo de mapeo de SSB a RO. En el ejemplo de la figura 2C, el mapeo de SSB a RO está configurado con *prach-ConfigurationIndex* 251 y configuración de UL/DL DDDSU. Como se ilustra, se determinan las RO válidas en una trama. Se puede(n) configurar una(s) configuración(es) adicional(es). Los ejemplos de las configuraciones adicionales incluyen, pero sin limitación: estructura de ranura de DDDSU, siendo la multiplexación por división de frecuencia (FDM) de Msg1 igual a dos, y siendo *ssb-perRACH-OccasionAndCB-PreamblesPerSSB* la mitad. Basándose en la configuración, se multiplexan dos RO en el dominio de la frecuencia (Msg1-FDM igual a dos) y se mapean cualesquiera dos RO de FDM al mismo índice de SSB (*ssb-perRACH-OccasionAndCB-PreamblesPerSSB* igual a 1/2).

En algunas realizaciones de ejemplo, se proporcionan potenciaciones de cobertura de UL. Por ejemplo, se realizan múltiples transmisiones de PRACH con los mismos haces para un procedimiento de 4 etapas. Como alternativa, las transmisiones de PRACH se realizan con diferentes haces para el procedimiento de RACH de 4 etapas. Como un ejemplo, las potenciaciones de PRACH están dirigidas al intervalo de frecuencia dos (FR2), y también pueden ser aplicables al intervalo de frecuencia uno (FR1) cuando sea aplicable. Como otro ejemplo, las potenciaciones de PRACH están dirigidas a formatos de PRACH cortos, y también pueden ser aplicables a otros formatos cuando sea aplicable.

La figura 2D ilustra un ejemplo de descarte de una RO en el grupo de

RO. En el ejemplo de la figura 2D, se va a descartar una segunda RO en el grupo de RO debido a que el índice de SSB de tal RO es diferente del índice de SSB de la segunda RO de las RO para transmisiones de PRACH individuales. Los índices de SSB en la figura 2D se distinguen a través de
5 diferentes patrones.

Como se ilustra, la transmisión de PRACH en la segunda RO del grupo de RO para las repeticiones de PRACH se descarta debido a que el índice de SSB de tal RO es diferente del índice de SSB de la segunda RO para una única transmisión de PRACH que tiene lugar en la misma instancia de
10 tiempo. Se ha de entender que el problema de la figura 2D tendría lugar cuando las dos RO superiores estén configuradas usando diferentes configuraciones de RACH, por ejemplo, RACH de 4 etapas y 2 etapas, o RACH adicional frente a RACH heredado, y así sucesivamente.

Como se detallará a continuación, algunas realizaciones de ejemplo de la presente divulgación proponen una solución para el descarte de RO y
15 para el cálculo de RA-RNTI en un dispositivo terminal. La solución propuesta se puede aplicar para múltiples transmisiones de PRACH. La solución propuesta también se puede aplicar para una RO de un grupo de RO que tiene lugar en una misma instancia de tiempo pero en diferentes ubicaciones
20 de frecuencia de al menos otra RO. La al menos otra RO no pertenece al grupo de RO y esta se mapea a un índice de SSB diferente del índice de SSB al que se mapea la RO del grupo de RO.

Algunas realizaciones de ejemplo se describirán con detalle a continuación con referencia a las figuras 3 a 5.

25 La figura 3 muestra un diagrama de flujo de un método 300

implementado en un primer dispositivo de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo de la presente divulgación. Para fines de análisis, el método 300 se describirá desde la perspectiva del primer dispositivo 110 en la figura 1.

En el bloque 310, el primer dispositivo 110 determina, basándose en
5 que se cumple al menos una condición, que una primera transmisión de PRACH se va a descartar en una primera ocasión de RACH (RO) de un grupo de RO. Como se usan en el presente documento, los términos "primero", "segundo" y similares se pueden usar solo para la distinción entre diferentes elementos sin ninguna intención de identificar sus órdenes. Como
10 se usa en el presente documento, la expresión "grupo de RO" se puede referir a un conjunto de RO que va a ser usado por el primer dispositivo 110 para transmitir las repeticiones de PRACH.

Como se usa en el presente documento, si el primer dispositivo 110 determina que se va a descartar una transmisión de PRACH en una RO, la
15 RO correspondiente se puede denominar "RO descartada". La transmisión de PRACH correspondiente se puede denominar "transmisión de PRACH descartada". Por ejemplo, la expresión "RO descartada" se puede referir a la RO para la que el primer dispositivo 110 determina descartar una transmisión de PRACH correspondiente.

20 En algunas realizaciones de ejemplo, el grupo de RO puede configurarse por RRC. Por ejemplo, los recursos de tiempo del grupo de RO se pueden determinar o configurar basándose en un procedimiento como se describe con respecto a la figura 2B. Además, el mapeo de índices de SSB a las RO determinadas en el grupo de RO se puede determinar de forma
25 similar al mapeo de ejemplo de la figura 2C.

En algunas realizaciones de ejemplo, la al menos una condición puede comprender una primera condición de que la primera RO se superponga completamente en el tiempo con una segunda RO. La primera y la segunda RO se pueden asociar con diferentes configuraciones de RACH y se pueden ubicar en diferentes ubicaciones de frecuencia. En algunas realizaciones de ejemplo, la primera y la segunda RO se pueden mapear a diferentes índices de SSB. Si la primera RO se superpone completamente en el tiempo con la segunda RO de una configuración de RACH diferente (por ejemplo, para una única transmisión de PRACH), la primera y la segunda RO mapeadas a diferentes índices de SSB, se cumple la primera condición.

En algunas realizaciones de ejemplo, la al menos una condición puede comprender una segunda condición de que la primera RO se superponga parcialmente en el tiempo con la segunda RO. Si la primera RO se superpone parcialmente en el tiempo con la segunda RO (y la primera y la segunda RO mapeadas a diferentes índices de SSB), se cumple la segunda condición.

Como un ejemplo, si dos configuraciones para la primera y la segunda RO usan dos índices de configuración de PRACH diferentes y el número de RO por ranura no es el mismo en las dos configuraciones "paralelas", la primera RO se puede superponer parcialmente en el tiempo con la segunda RO en un número de símbolos de OFDM.

En algunas realizaciones de ejemplo, si la primera RO se superpone en el tiempo con la segunda RO en al menos un número de símbolos de OFDM, se puede cumplir la segunda condición. Como un ejemplo, si el primer dispositivo 110 determina que un número de símbolos de OFDM son

compartidos por la primera y la segunda RO, el primer dispositivo 110 puede determinar que se cumple la segunda condición. Por ejemplo, un número de símbolos de OFDM compartidos por dos RO se puede considerar como una superposición parcial de los dos RO. Por ejemplo, si un número de
5 símbolos de OFDM es compartido por dos RO, se cumple la segunda condición.

El número de símbolos de OFDM puede ser o bien predeterminado por el primer dispositivo o bien configurado por el segundo dispositivo. Como un ejemplo, el segundo dispositivo 120 puede indicar la cantidad de
10 superposición en el número de símbolos de OFDM para los que la primera RO se puede considerar parcialmente superpuesta con la segunda RO.

En algunas realizaciones de ejemplo, el segundo dispositivo 120 puede indicar la superposición parcial entre dos RO. Por ejemplo, el segundo dispositivo 120 puede transmitir una indicación al primer dispositivo
15 110. La indicación indica que la primera RO se superpone parcialmente en el tiempo con la segunda RO. Por ejemplo, si un número de símbolos de OFDM es compartido por dos RO que se pueden considerar como parcialmente superpuestas, el segundo dispositivo 120 puede indicar tal superposición parcial al primer dispositivo 110. Si el primer dispositivo 110
20 recibe la indicación desde el segundo dispositivo 120 indicativa de la superposición parcial, el primer dispositivo 110 puede determinar que se cumple la segunda condición.

En algunas realizaciones de ejemplo, la al menos una condición puede comprender una tercera condición de que la primera RO tenga lugar en la
25 misma ranura que la segunda RO. Por ejemplo, si la primera RO tiene lugar

en la misma ranura que la segunda RO, incluso si la primera y la segunda RO no se superponen realmente en el tiempo (y si la primera y la segunda RO se mapean a diferentes índices de SSB), se cumple la tercera condición.

En algunas realizaciones de ejemplo, si se cumple la primera, la
5 segunda o la tercera condición, el primer dispositivo 110 puede determinar si la primera RO tiene una prioridad más baja que la segunda RO. Si la primera RO tiene una prioridad más baja, el primer dispositivo 110 puede determinar que la transmisión de PRACH se va a descartar en la primera RO. Como un ejemplo, a las RO de las diferentes configuraciones de RACH
10 se les asignan diferentes índices de prioridad. En caso de colisiones (es decir, se cumple la primera, la segunda o la tercera condición) de la primera RO con la segunda RO, el primer dispositivo 110 puede determinar el descarte basándose en la asignación de prioridad. Por ejemplo, el primer dispositivo 110 puede descartar la transmisión de PRACH correspondiente
15 a la RO con prioridad inferior.

En algunas realizaciones de ejemplo, el primer dispositivo 110 puede determinar si la primera RO o la segunda RO tiene una prioridad más baja basándose en los índices de prioridad de la primera y la segunda RO. En algunas realizaciones de ejemplo, los índices de prioridad se predefinen o
20 se configuran o se indican desde el segundo dispositivo 120. Por ejemplo, los índices de prioridad de las RO se pueden o bien configurar o bien especificar explícitamente.

Como alternativa, o además, en algunas realizaciones de ejemplo, los índices de prioridad se pueden determinar basándose en índices de SSB
25 asociados con la primera y la segunda RO. Por ejemplo, los índices de

prioridad de las RO se pueden determinar implícitamente basándose en una lista de índices de SSB priorizados tal como una lista de índices de SSB de SSB priorizados. La lista de índices de SSB priorizados o índices de haz de SSB priorizados se puede predefinir. Como alternativa, la lista de índices de SSB priorizados o índices de haz de SSB priorizados se puede configurar o
5 indicar desde el segundo dispositivo 120.

Como un ejemplo, el primer dispositivo 110 puede determinar la lista de índices de SSB priorizados. El primer dispositivo 110 puede determinar, basándose en la lista de índices de SSB priorizados, niveles de prioridad de
10 los índices de SSB asociados con la primera y la segunda RO. El primer dispositivo 110 puede determinar los índices de prioridad basándose en los niveles de prioridad de los índices de SSB asociados con la primera y la segunda RO.

Como alternativa, o además, en algunas realizaciones de ejemplo, el
15 primer dispositivo 110 puede determinar los índices de prioridad de la primera y la segunda RO basándose en índices de preámbulo asociados con la primera y la segunda RO. Los índices de preámbulo asociados pueden ser una lista de índices de preámbulo priorizados con un formato de preámbulo configurado o especificado. La lista de índices de preámbulo
20 priorizados se puede predefinir. Como alternativa, la lista de preámbulos priorizados indexada se puede configurar o indicar desde el segundo dispositivo 120.

Como un ejemplo, el primer dispositivo 110 determina la lista de índices de preámbulo priorizados. El primer dispositivo 110 puede
25 determinar, basándose en la lista de índices de preámbulo priorizados,

niveles de prioridad de los índices de preámbulo asociados con la primera y la segunda RO. El primer dispositivo 110 puede determinar los índices de prioridad basándose en los niveles de prioridad de los índices de preámbulo asociados con la primera y la segunda RO.

5 En algunas realizaciones de ejemplo, la al menos una condición puede comprender una cuarta condición de que el segundo dispositivo 120 sea incapaz de recibir simultáneamente transmisiones de PRACH en la primera RO y en la segunda RO, en el caso de que la primera RO y la segunda RO se asocien a diferentes índices de bloque de señal de sincronización y de
10 que se cumpla al menos una de la primera, la segunda o la tercera condición. Por ejemplo, el segundo dispositivo 120 puede tener la capacidad o la incapacidad de manejar múltiples índices de SSB en la misma instancia de tiempo. Incluso si se predetermina la al menos una condición, el descarte se puede condicionar adicionalmente basándose en la capacidad o la
15 incapacidad del segundo dispositivo 120 para manejar una pluralidad de índices de SSB en una misma instancia de tiempo. La información de capacidad transmitida por el segundo dispositivo 120 al primer dispositivo 110 puede comprender la indicación de incapacidad del segundo dispositivo 120. La información de capacidad transmitida por el segundo dispositivo 120
20 al primer dispositivo 110 puede comprender la indicación de capacidad del segundo dispositivo 120. En tales casos, el primer dispositivo 110 puede determinar el descarte de la primera RO basándose en la indicación de capacidad.

 En algunas realizaciones de ejemplo, la al menos una condición puede
25 comprender una quinta condición sobre los índices de SSB asociados con la

- primera y la segunda RO, superponiéndose la primera y la segunda RO en el tiempo basándose en la primera, la segunda o la tercera condición. Por ejemplo, la quinta condición puede comprender una condición en la que pares predeterminados de índices de SSB se mapean a la primera y la segunda RO. Por ejemplo, el primer dispositivo 110 puede descartar la transmisión de PRACH en caso de que pares específicos de índices de SSB se mapeen a la primera y la segunda RO. Por ejemplo, se cumple la quinta condición si pares específicos de índices de SSB se mapean a la primera y la segunda RO.
- En algunas realizaciones de ejemplo, la al menos una condición puede comprender una sexta condición sobre la asignación de frecuencia de la primera y la segunda RO, superponiéndose la primera y la segunda RO en el tiempo basándose en la primera, la segunda o la tercera condición. Como un ejemplo, la sexta condición puede comprender una condición de que la primera y la segunda RO estén separadas en la frecuencia por una distancia de frecuencia igual o inferior a una distancia umbral. Si la primera y la segunda RO están separadas en la frecuencia por una cantidad inferior a un valor umbral, se cumple la quinta condición. En tal situación, el primer dispositivo 110 puede descartar la transmisión de PRACH.
- Se han descrito ejemplos de la al menos una condición. En algunas realizaciones de ejemplo, se predetermina al menos una de las condiciones. Como alternativa, o además, en algunas realizaciones de ejemplo, al menos una de las condiciones se configura o se indica desde el segundo dispositivo 120. Por ejemplo, al menos una de las condiciones se puede indicar desde el segundo dispositivo 120 al primer dispositivo 110 a través de señalización

de capa alta. Como se usa en el presente documento, la expresión "capa alta" también se puede denominar "capa superior".

En algunas realizaciones de ejemplo, el segundo dispositivo 120 puede transmitir, al primer dispositivo 110, una indicación de un desencadenante para que al menos una de las condiciones sea eficaz. El primer dispositivo 110 puede recibir la indicación del desencadenante. Por ejemplo, las condiciones se pueden predeterminar y el segundo dispositivo 120 indica el desencadenante para que al menos una de las condiciones sea eficaz.

Se han descrito ejemplos de la al menos una condición. Estas condiciones se pueden usar por separado o en cualquier combinación adecuada. Se ha de entender que las condiciones de ejemplo son solo para fines de ilustración, sin sugerir ninguna limitación. Se puede aplicar cualquier condición adecuada, y el alcance de la presente divulgación no está limitado en este sentido.

Con estas condiciones, el primer dispositivo 110 puede tomar una mejor decisión con respecto al descarte de una transmisión de PRACH en una RO. En consecuencia, las transmisiones de PRACH se pueden descartar en caso de colisión de índices de SSB. En particular, en casos en donde la asignación en el dominio del tiempo o de la frecuencia de las RO en colisión y/o de los índices de SSB en colisión, se puede descartar la RO y, por lo tanto, se pueden descartar las transmisiones de PRACH.

En el bloque 320, el primer dispositivo 110 transmite al menos una segunda transmisión de PRACH que no sea la primera transmisión de PRACH que se va a descartar en las RO del grupo de RO. En este sentido,

se pueden recibir correctamente múltiples transmisiones de RACH y una única transmisión de RACH.

En alguna realización de ejemplo, el primer dispositivo 110 puede calcular un RA-RNTI basándose en una o más RO en el grupo de RO. Como un ejemplo, el primer dispositivo 110 puede determinar las una o más RO del grupo de RO para el cálculo del RA-RNTI. En un ejemplo, se predefinen las una o más RO usadas para calcular el RA-RNTI. En otro ejemplo, las una o más RO usadas para calcular el RA-RNTI se pueden configurar o indicar desde el segundo dispositivo 120. Por ejemplo, cuál de las una o más RO del grupo de RO se usa para el cálculo de RA-RNTI se puede basar en una configuración o indicación desde el segundo dispositivo 120 a través de señalización de capa superior.

En algunas realizaciones de ejemplo, las una o más RO usadas para calcular el RA-RNTI son independientes de la primera RO. Por ejemplo, si se usan las una o más RO para el cálculo de RA-RNTI es independiente de o no está condicionado a si se descarta la transmisión de PRACH correspondiente a lo largo de las una o más RO, es decir, es independiente de o no está condicionado a si se cumple la al menos una condición.

En algunas realizaciones de ejemplo, las una o más RO usadas para calcular el RA-RNTI se asocian con la primera RO. Por ejemplo, si se usan las una o más RO para el cálculo de RA-RNTI está asociado con o condicionado a si se descarta la transmisión de PRACH correspondiente a lo largo de las una o más RO.

En algunas realizaciones de ejemplo, las una o más RO usadas para calcular el RA-RNTI pueden incluir la primera RO. Por ejemplo, se usa una

única RO tal como la primera RO para el cálculo de RA-RNTI. En un ejemplo, la primera RO se puede retener como parte de las una o más RO usadas para calcular el RA-RNTI en el caso de que se cumpla la al menos una condición. En otro ejemplo, la primera RO no se puede retener como parte
5 de las una o más RO usadas para calcular el RA-RNTI en el caso de que se cumpla la al menos una condición.

Como alternativa, en algunas realizaciones de ejemplo, las una o más RO usadas para calcular el RA-RNTI pueden incluir una RO con una distancia de tiempo a la primera RO que es igual a o menor que una distancia
10 umbral. La distancia umbral se predefine o se configura. Por ejemplo, se puede usar una RO más cerca en el tiempo de la primera RO para el cálculo del RA-RNTI en el caso de que se cumpla la al menos una condición. Si una primera distancia entre una RO previa a la primera RO y una segunda distancia entre una RO próxima a la primera RO son iguales, o bien la RO
15 previa a la primera RO o bien la RO próxima a la primera RO se pueden determinar como una RO para calcular el RA-RNTI.

En algunas realizaciones de ejemplo, las una o más RO pueden comprender una o más RO de repliegue para el cálculo del RA-RNTI. Por ejemplo, el primer dispositivo 110 determina, en el grupo de RO, una RO de
20 repliegue para calcular el RA-RNTI. En el grupo de RO, se pueden transmitir las repeticiones de PRACH. Por ejemplo, la RO de repliegue se puede predefinir. Como otro ejemplo, la RO de repliegue se puede configurar o indicar desde el segundo dispositivo 120. Como un ejemplo particular, la RO de repliegue puede ser la primera RO del grupo de RO, mientras que la
25 última RO de un grupo de RO son las una o más RO usadas para calcular el

RA-RNTI. Si la al menos una condición se cumple para la última RO, el RA-RNTI se calcula a través de la RO de repliegue. Es decir, la RO de repliegue se usa para el cálculo de RA-RNTI.

Anteriormente se han descrito varios ejemplos de uso de una única
5 RO para el cálculo de RA-RNTI. En algunas realizaciones de ejemplo, se puede usar una pluralidad de RO para el cálculo de RA-RNTI. Como un ejemplo, el primer dispositivo 110 puede determinar, en el grupo de RO, una pluralidad de RO disponibles para calcular el RA-RNTI. La pluralidad de RO incluye la primera RO. El primer dispositivo 110 puede determinar unas RO
10 de la pluralidad de RO que no sean la primera RO para calcular el RA-RNTI.

Como otro ejemplo, las una o más RO para el cálculo del RA-RNTI son todas las RO en el grupo de RO en donde no se cumple la al menos una condición. Por ejemplo, si un grupo de RO está constituido por cuatro RO y las cuatro RO se van a usar para el cálculo de RA-RNTI (es decir, las cuatro
15 RO son las una o más RO para el cálculo del RA-RNTI), pero se descarta la transmisión de PRACH en la última RO de las cuatro RO (es decir, se cumple la al menos una condición en la última RO), las una o más RO para el cálculo del RA-RNTI son las primeras tres RO del grupo de cuatro RO. Se ha de entender que estos números de RO anteriores solo son para fines de
20 ilustración, sin sugerir ninguna limitación.

De esta forma, el primer dispositivo 110 puede calcular el RA-RNTI usando una o más RO. Por lo tanto, el RA-RNTI se puede calcular incluso si se descarta la RO usada para calcular el RA-RNTI. En consecuencia, el
25 segundo dispositivo 120 puede recibir correctamente múltiples transmisiones de PRACH y una única transmisión de PRACH. Además, el

primer dispositivo 110 y el segundo dispositivo 120 pueden calcular el RA-RNTI y llegar al mismo resultado de cálculo. Además, el primer dispositivo 110 y el segundo dispositivo 120 pueden tener un entendimiento común acerca de cuál de las transmisiones de PRACH se descarta y, por lo tanto, acerca de en qué RO se cumple la al menos una condición.

Se han descrito realizaciones de ejemplo con respecto al descarte de RO y el cálculo de RA-RNTI con respecto a la figura 3. Se describirán realizaciones de ejemplo adicionales con respecto a la figura 4, que ilustra un diagrama de señalización 400 para el descarte de RO y el cálculo de RA-RNTI de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo de la presente divulgación. Para fines de análisis, el diagrama de señalización 400 se describirá con referencia a la figura 1.

En la descripción de la figura 4, el procedimiento de CBRA se ilustra como un procedimiento de RACH de 4 etapas. Se ha de entender que las realizaciones de ejemplo descritas con respecto al procedimiento de RACH de 4 etapas se pueden aplicar también a un procedimiento de RACH de 2 etapas. El alcance de la presente solicitud no está limitado en este sentido.

Como se representa, el segundo dispositivo 120 puede transmitir (410) una configuración de recursos para las repeticiones de PRACH al primer dispositivo 110. El primer dispositivo 110 puede recibir (415) la configuración. Por ejemplo, la configuración se puede transmitir (410) a través de una capa superior. La configuración puede incluir parámetros para determinar o derivar las ocasiones de RACH y preámbulos para la transmisión de las repeticiones de PRACH.

El segundo dispositivo 120 puede transmitir (420) una indicación de

incapacidad al primer dispositivo 110. El primer dispositivo 110 puede recibir (425) la indicación de incapacidad. La indicación de incapacidad indica que el segundo dispositivo 120 es incapaz de manejar una pluralidad de índices de SSB en una misma instancia de tiempo. Se ha de entender que una
5 indicación de incapacidad es solo en aras del ejemplo, y un segundo dispositivo podría indicar también una capacidad de manejar una pluralidad de índices de SSB en una misma instancia de tiempo.

En algunas realizaciones de ejemplo, la indicación de incapacidad puede ser información de capacidad del segundo dispositivo 120. Por
10 ejemplo, la información de capacidad del segundo dispositivo 120 puede indicar que el segundo dispositivo 120 es incapaz de manejar múltiples índices de SSB en la misma instancia de tiempo. Mediante la indicación de la incapacidad en la información de capacidad, se puede reducir la pérdida de generalidad de la indicación de incapacidad.

15 Como alternativa, o además, en algunas realizaciones de ejemplo, la indicación de incapacidad se puede transmitir implícitamente indicando nada tal como un campo vacío. El primer dispositivo 110 puede suponer tal incapacidad como un comportamiento por defecto indicando nada o un campo vacío al primer dispositivo 110.

20 Una indicación de capacidad o indicación de incapacidad de este tipo básicamente le dice al primer dispositivo 110 si este ha de descartar una transmisión de PRACH en una cierta RO, si la cierta RO se multiplexa en frecuencia en la misma instancia de tiempo con otra RO mapeada a un índice de SSB diferente, es decir si se cumple la al menos una condición en la cierta
25 RO. De esta forma, el primer dispositivo 110 puede decidir si descartar una

transmisión de PRACH en la cierta RO basándose en la indicación de capacidad o la indicación de incapacidad.

En algunas realizaciones de ejemplo, el segundo dispositivo 120 puede transmitir (430) una indicación de prioridad de RO al primer dispositivo 110. El primer dispositivo 110 puede recibir (435) la indicación de prioridad de RO.

En el ejemplo de la figura 4, se supone que el segundo dispositivo 120 indica una prioridad secundaria o una prioridad inferior para las RO para las repeticiones de PRACH. Para unas RO para transmisiones de PRACH individuales, se puede configurar una primera prioridad o una prioridad superior. Sin pérdida de generalidad, a las RO para las repeticiones de PRACH se les puede asignar una primera prioridad o una prioridad alta.

Como alternativa, en algunas realizaciones de ejemplo, la prioridad puede no ser indicada por el segundo dispositivo 120 a través de señalización. En su lugar, la prioridad de RO se puede codificar de forma fija en las especificaciones. Por ejemplo, las RO para las repeticiones de PRACH se pueden predefinir o configurar para tener una prioridad más baja o una prioridad más alta.

El primer dispositivo 110 puede determinar (440) un grupo de RO basándose en la configuración recibida (415) desde el segundo dispositivo 120. Como se usa en el presente documento, la expresión "grupo de RO" se puede referir a un conjunto de RO que va a ser usado por el primer dispositivo 110 para transmitir las repeticiones de PRACH.

El primer dispositivo 110 puede determinar (445) que una RO (denominada primera RO) en el grupo de RO se superpone en el tiempo con

otra RO (denominada segunda RO) mapeada a un índice de SSB diferente del índice de SSB al que se mapea la primera RO.

En algunas realizaciones de ejemplo, la segunda RO y el mapeo correspondiente pueden ser determinadas por el primer dispositivo 110 a través de una configuración adicional de recursos de RACH. La configuración adicional puede ser una configuración de recursos de RACH para transmisiones de PRACH individuales.

El primer dispositivo 110 puede determinar (450) descartar la transmisión de PRACH en la primera RO en el grupo de RO si se cumple al menos una condición. Por lo tanto, el primer dispositivo 110 puede descartar la transmisión de PRACH en la primera RO basándose en la determinación. La al menos una condición puede ser cualquier condición adecuada descrita con respecto a la figura 3, o cualquier otra condición adecuada no descrita en el presente documento.

En algunas realizaciones de ejemplo, el descarte de la transmisión de PRACH en la primera RO se determina (450) basándose en la configuración o indicación desde el segundo dispositivo 120. Por ejemplo, si el segundo dispositivo 120 indica que las RO para las repeticiones de PRACH tienen una segunda prioridad o una prioridad inferior, el primer dispositivo 110 puede descartar la transmisión de PRACH correspondiente.

Como alternativa, en algunas realizaciones de ejemplo, la prioridad para las RO para la repetición de PRACH es o bien implícita o bien explícita (codificada de forma rígida) en las especificaciones. Por ejemplo, se pueden descartar o retener las RO superpuestas para las repeticiones de PRACH, de tal modo que no se necesita ninguna configuración o indicación. De esta

forma, se puede reducir la tara de señalización.

En algunas realizaciones de ejemplo, el primer dispositivo 110 puede transmitir (455) repeticiones de PRACH al segundo dispositivo 120 en las RO del grupo de RO, excepto la RO descartada. El segundo dispositivo 120 puede recibir (460) las repeticiones de PRACH. Como se usa en el presente documento, la expresión "RO descartada" se puede referir a la RO para la que el primer dispositivo 110 determina descartar una transmisión de PRACH correspondiente.

En algunas realizaciones de ejemplo, el primer dispositivo 110 calcula (465) el RA-RNTI basándose en una o más RO. Como un ejemplo, el primer dispositivo 110 puede calcular (465) el RA-RNTI basándose en la RO descartada cuya transmisión de PRACH se descarta. Como otro ejemplo, el primer dispositivo 110 puede calcular (465) el RA-RNTI basándose en más de una RO del grupo de RO al que pertenece la RO descartada.

En algunas realizaciones de ejemplo, el segundo dispositivo 120 puede transmitir (470) una DCI que planifica un Msg2 posterior al primer dispositivo 110. El Msg2 se puede aleatorizar con CRC mediante el RA-RNTI calculado (465). El primer dispositivo 110 puede recibir (475) la DCI. El primer dispositivo 110 puede continuar con un procedimiento de RACH basándose en la DCI. El procedimiento de RACH puede ser un procedimiento de RACH de 4 etapas ilustrado con respecto a la figura 2A. Como alternativa, el procedimiento de RACH puede ser un procedimiento de RACH de 2 etapas.

Usando el descarte de RO y el cálculo de RA-RNTI de acuerdo con la presente divulgación, el segundo dispositivo 120 puede recibir

correctamente múltiples transmisiones de PRACH y una única transmisión de PRACH.

La figura 5 muestra un diagrama de flujo de un método 500 de ejemplo implementado en un segundo dispositivo de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo de la presente divulgación. Para fines de análisis, el método 500 se describirá desde la perspectiva del segundo dispositivo 120 en la figura 1.

En el bloque 510, el segundo dispositivo 120 determina, basándose en que se cumple al menos una condición, que una primera transmisión de PRACH va a ser descartada por un primer dispositivo en una primera RO de un grupo de RO.

En el bloque 520, el segundo dispositivo 120 recibe, desde el primer dispositivo 110, al menos una segunda transmisión de PRACH que no sea la primera transmisión de PRACH que se va a descartar en las RO del grupo de RO.

En algunas realizaciones de ejemplo, la al menos una condición comprende al menos una de: una primera condición de que la primera RO se superponga completamente en el tiempo con una segunda RO; una segunda condición de que la primera RO se superponga parcialmente en el tiempo con la segunda RO; o una tercera condición de que la primera RO tenga lugar en la misma ranura que la segunda RO.

En algunas realizaciones de ejemplo, el segundo dispositivo 120 puede determinar que se cumple la primera, la segunda o la tercera condición. Entonces, basándose en una determinación de que la primera RO tiene una prioridad más baja que la segunda RO, el segundo dispositivo

120 puede determinar que la transmisión de PRACH se va a descartar en la primera RO.

En algunas realizaciones de ejemplo, determinar que la primera RO tiene una prioridad más baja que la segunda RO se puede basar en índices de prioridad de la primera y la segunda RO.

En algunas realizaciones de ejemplo, los índices de prioridad se pueden predefinir, o configurar o indicar desde el segundo dispositivo.

En algunas realizaciones de ejemplo, el segundo dispositivo 120 puede que la primera RO se superpone en el tiempo con la segunda RO en al menos un número de símbolos de OFDM. Además, el segundo dispositivo 120 puede determinar que se cumple la segunda condición.

En algunas realizaciones de ejemplo, el número de símbolos de OFDM es o bien predeterminado por el primer dispositivo o bien configurado por el segundo dispositivo.

En algunas realizaciones de ejemplo, la al menos una condición comprende una cuarta condición de que el segundo dispositivo sea incapaz de recibir transmisiones de PRACH en la primera RO y en la segunda RO, en el caso de que la primera RO y la segunda RO se asocien a diferentes índices de bloque de señal de sincronización y de que se cumpla al menos una de la primera, la segunda o la tercera condición.

En algunas realizaciones de ejemplo, la al menos una condición comprende además al menos una de: una quinta condición sobre los índices de bloque de señal de sincronización asociados con la primera y la segunda RO, superponiéndose la primera y la segunda RO en el tiempo basándose en la primera, la segunda o la tercera condición; o una sexta condición sobre

la asignación de frecuencia de la primera y la segunda RO, superponiéndose la primera y la segunda RO en el tiempo basándose en la primera, la segunda o la tercera condición.

En algunas realizaciones de ejemplo, al menos una de la primera, la
5 segunda, la tercera, la quinta o la sexta condición requiere adicionalmente que la primera y la segunda RO se mapeen a diferentes índices de bloque de señal de sincronización.

En algunas realizaciones de ejemplo, el segundo dispositivo 120
puede calcular un RA-RNTI basándose en una o más RO del grupo de RO.

10 En algunas realizaciones de ejemplo, el segundo dispositivo 120 puede determinar las una o más RO del grupo de RO para el cálculo del RA-RNTI, incluyendo las una o más RO del grupo de RO la primera RO.

En algunas realizaciones de ejemplo, la primera RO se retiene como parte de las una o más RO en el caso de que se cumpla la al menos una
15 condición.

En algunas realizaciones de ejemplo, la primera RO no se retiene como parte de las una o más RO en el caso de que se cumpla la al menos una condición.

En algunas realizaciones de ejemplo, las una o más RO comprenden
20 una o más RO de repliegue para el cálculo del RA-RNTI.

Usando el método 500, el segundo dispositivo 120 también puede calcular el RA-RNTI y llegar a un mismo resultado de cálculo con el primer dispositivo 110. Además, el primer dispositivo 110 y el segundo dispositivo 120 pueden tener un entendimiento común acerca de cuál de las
25 transmisiones de PRACH se descarta.

Aparato, dispositivo y medio de ejemplo

En algunas realizaciones de ejemplo, un primer aparato capaz de realizar cualquiera del método 300 (por ejemplo, el primer dispositivo 110 en la figura 1) puede comprender medios para realizar las operaciones
5 respectivas del método 300. Los medios se pueden implementar en cualquier forma adecuada. Por ejemplo, los medios se pueden implementar en una circuitería o módulo de software. El primer aparato se puede implementar como, o se puede incluir en, el primer dispositivo 110 en la figura 1.

10 En algunas realizaciones de ejemplo, el primer aparato comprende medios para determinar, basándose en que se cumple al menos una condición, que una transmisión de canal físico de acceso aleatorio (PRACH) se va a descartar en una primera ocasión de canal de acceso aleatorio (RACH) (RO) de un grupo de RO; y medios para transmitir al menos una
15 transmisión de PRACH que no sea la transmisión de PRACH que se va a descartar en las RO del grupo de RO.

En algunas realizaciones de ejemplo, la al menos una condición comprende al menos una de: una primera condición de que la primera RO se superponga completamente en el tiempo con una segunda RO; una
20 segunda condición de que la primera RO se superponga parcialmente en el tiempo con la segunda RO; o una tercera condición de que la primera RO tenga lugar en la misma ranura que la segunda RO.

En algunas realizaciones de ejemplo, medios para determinar que la transmisión de PRACH se va a descartar en la primera RO comprenden:
25 medios para determinar que se cumple la primera, la segunda o la tercera

condición; y medios para, basándose en una determinación de que la primera RO tiene una prioridad más baja que la segunda RO, determinar que la transmisión de PRACH se va a descartar en la primera RO.

En algunas realizaciones de ejemplo, medios para determinar que la primera RO tiene una prioridad más baja que la segunda RO se basan en
5 índices de prioridad de la primera y la segunda RO.

En algunas realizaciones de ejemplo, los índices de prioridad se predefinen o se configuran o se indican desde el segundo dispositivo.

En algunas realizaciones de ejemplo, el primer aparato comprende
10 además: medios para, basándose en una determinación de que la primera RO se superpone en el tiempo con la segunda RO en al menos un número de símbolos de OFDM, determinar que se cumple la segunda condición.

En algunas realizaciones de ejemplo, el primer aparato comprende además: el número de símbolos de OFDM son o bien predeterminados por
15 el primer dispositivo o bien configurados por el segundo dispositivo.

En algunas realizaciones de ejemplo, la al menos una condición comprende una cuarta condición de que el segundo dispositivo sea incapaz de recibir transmisiones de PRACH en la primera RO y en la segunda RO, en el caso de que la primera RO y la segunda RO se asocien a diferentes
20 índices de bloque de señal de sincronización y de que se cumpla al menos una de la primera, la segunda o la tercera condición.

En algunas realizaciones de ejemplo, el primer aparato comprende además: medios para recibir, desde un segundo dispositivo, una indicación de que el segundo dispositivo es incapaz de manejar una pluralidad de
25 índices de bloque de señal de sincronización en una misma instancia de

tiempo; y medios para determinar, basándose en la indicación, que se cumple la cuarta condición.

En algunas realizaciones de ejemplo, la al menos una condición comprende además al menos una de: una quinta condición sobre los índices de bloque de señal de sincronización asociados con la primera y la segunda RO, superponiéndose la primera y la segunda RO en el tiempo basándose en la primera, la segunda o la tercera condición; o una sexta condición sobre la asignación de frecuencia de la primera y la segunda RO, superponiéndose la primera y la segunda RO en el tiempo basándose en la primera, la segunda o la tercera condición.

En algunas realizaciones de ejemplo, al menos una de la primera, la segunda, la tercera, la quinta o la sexta condición requiere adicionalmente que la primera y la segunda RO se mapeen a diferentes índices de bloque de señal de sincronización.

En algunas realizaciones de ejemplo, el primer aparato comprende además: medios para calcular un identificador temporal de red de radio de acceso aleatorio (RA-RNTI) basándose en una o más RO del grupo de RO.

En algunas realizaciones de ejemplo, el primer aparato comprende además: medios para determinar las una o más RO del grupo de RO para el cálculo del RA-RNTI, incluyendo las una o más RO del grupo de RO la primera RO.

En algunas realizaciones de ejemplo, la primera RO se retiene como parte de las una o más RO en el caso de que se cumpla la al menos una condición.

En algunas realizaciones de ejemplo, la primera RO no se retiene

como parte de las una o más RO en el caso de que se cumpla la al menos una condición.

En algunas realizaciones de ejemplo, las una o más RO comprenden una o más RO de repliegue para el cálculo del RA-RNTI.

5 En algunas realizaciones de ejemplo, el primer aparato comprende además medios para realizar otras operaciones en algunas realizaciones de ejemplo del método 300 o el primer dispositivo 110. En algunas realizaciones de ejemplo, los medios comprenden al menos un procesador; y al menos una memoria que almacena instrucciones que, cuando son
10 ejecutadas por el al menos un procesador, provocan la ejecución por parte del primer aparato.

En algunas realizaciones de ejemplo, un segundo aparato capaz de realizar cualquiera del método 500 (por ejemplo, el segundo dispositivo 120 en la figura 1) puede comprender medios para realizar las operaciones
15 respectivas del método 500. Los medios se pueden implementar en cualquier forma adecuada. Por ejemplo, los medios se pueden implementar en una circuitería o módulo de software. El segundo aparato se puede implementar como, o se puede incluir en, el segundo dispositivo 120 en la figura 1.

20 En algunas realizaciones de ejemplo, el segundo aparato comprende medios para determinar, basándose en que se cumple al menos una condición, que una transmisión de canal físico de acceso aleatorio (PRACH) va a ser descartada por un primer dispositivo en una primera ocasión de canal de acceso aleatorio (RACH) (RO) de un grupo de RO; y medios para
25 recibir, desde el primer dispositivo, al menos una segunda transmisión de

PRACH que no sea la transmisión de PRACH que se va a descartar en las RO del grupo de RO.

En algunas realizaciones de ejemplo, la al menos una condición comprende al menos una de: una primera condición de que la primera RO se superponga completamente en el tiempo con una segunda RO; una
5 segunda condición de que la primera RO se superponga parcialmente en el tiempo con la segunda RO; o una tercera condición de que la primera RO tenga lugar en la misma ranura que la segunda RO.

En algunas realizaciones de ejemplo, medios para determinar que la
10 transmisión de PRACH se va a descartar en la primera RO comprenden: medios para determinar que se cumple la primera, la segunda o la tercera condición; y medios para, basándose en una determinación de que la primera RO tiene una prioridad más baja que la segunda RO, determinar que la transmisión de PRACH se va a descartar en la primera RO.

15 En algunas realizaciones de ejemplo, medios para determinar que la primera RO tiene una prioridad más baja que la segunda RO se basan en índices de prioridad de la primera y la segunda RO.

En algunas realizaciones de ejemplo, los índices de prioridad se predefinen o se configuran o se indican desde el segundo dispositivo.

20 En algunas realizaciones de ejemplo, el segundo aparato comprende además: medios para, basándose en una determinación de que la primera RO se superpone en el tiempo con la segunda RO en al menos un número de símbolos de OFDM, determinar que se cumple la segunda condición.

En algunas realizaciones de ejemplo, el segundo aparato comprende
25 además: el número de símbolos de OFDM son o bien predeterminados por

el primer dispositivo o bien configurados por el segundo dispositivo.

En algunas realizaciones de ejemplo, la al menos una condición comprende una cuarta condición de que el segundo dispositivo sea incapaz de recibir transmisiones de PRACH en la primera RO y en la segunda RO, en el caso de que la primera RO y la segunda RO se asocien a diferentes índices de bloque de señal de sincronización y de que se cumpla al menos una de la primera, la segunda o la tercera condición.

En algunas realizaciones de ejemplo, el segundo aparato comprende además: medios para transmitir, al primer dispositivo, una indicación de que el segundo dispositivo es incapaz de manejar una pluralidad de índices de bloque de señal de sincronización en una misma instancia de tiempo.

En algunas realizaciones de ejemplo, la al menos una condición comprende además al menos una de: una quinta condición sobre los índices de bloque de señal de sincronización asociados con la primera y la segunda RO, superponiéndose la primera y la segunda RO en el tiempo basándose en la primera, la segunda o la tercera condición; o una sexta condición sobre la asignación de frecuencia de la primera y la segunda RO, superponiéndose la primera y la segunda RO en el tiempo basándose en la primera, la segunda o la tercera condición.

En algunas realizaciones de ejemplo, al menos una de la primera, la segunda, la tercera, la quinta o la sexta condición requiere adicionalmente que la primera y la segunda RO se mapeen a diferentes índices de bloque de señal de sincronización.

En algunas realizaciones de ejemplo, el segundo aparato comprende además: medios para calcular un identificador temporal de red de radio de

acceso aleatorio (RA-RNTI) basándose en una o más RO del grupo de RO.

En algunas realizaciones de ejemplo, el segundo aparato comprende además: medios para determinar las una o más RO del grupo de RO para el cálculo del RA-RNTI, incluyendo las una o más RO del grupo de RO la
5 primera RO.

En algunas realizaciones de ejemplo, la primera RO se retiene como parte de las una o más RO en el caso de que se cumpla la al menos una condición.

En algunas realizaciones de ejemplo, la primera RO no se retiene
10 como parte de las una o más RO en el caso de que se cumpla la al menos una condición.

En algunas realizaciones de ejemplo, las una o más RO comprenden una o más RO de repliegue para el cálculo del RA-RNTI.

En algunas realizaciones de ejemplo, el segundo aparato comprende
15 además medios para realizar otras operaciones en algunas realizaciones de ejemplo del método 500 o el segundo dispositivo 120. En algunas realizaciones de ejemplo, los medios comprenden al menos un procesador; y al menos una memoria que almacena instrucciones que, cuando son ejecutadas por el al menos un procesador, provocan la ejecución por parte
20 del segundo aparato.

La figura 6 es un diagrama de bloques simplificado de un dispositivo 600 que es adecuado para implementar realizaciones de ejemplo de la presente divulgación. El dispositivo 600 se puede proporcionar para implementar un dispositivo de comunicación, por ejemplo, el primer
25 dispositivo 110 o el segundo dispositivo 120 como se muestra en la figura 1.

Como se muestra, el dispositivo 600 incluye uno o más procesadores 610, una o más memorias 620 acopladas al procesador 610 y uno o más módulos de comunicación 640 acoplados al procesador 610.

El módulo de comunicación 640 es para comunicaciones
5 bidireccionales. El módulo de comunicación 640 tiene una o más interfaces de comunicación para facilitar la comunicación con otros uno o más módulos o dispositivos. Las interfaces de comunicación pueden representar cualquier interfaz que sea necesaria para la comunicación con otros elementos de red. En algunas realizaciones de ejemplo, el módulo de comunicación 640 puede
10 incluir al menos una antena.

El procesador 610 puede ser de cualquier tipo adecuado para la red técnica local y puede incluir uno o más de los siguientes: ordenadores de propósito general, ordenadores de propósito especial, microprocesadores, procesadores de señales digitales (DSP) y procesadores basados en
15 arquitectura de procesador de múltiples núcleos, como ejemplos no limitantes. El dispositivo 600 puede tener múltiples procesadores, tales como un chip de circuito integrado específico de la aplicación que es esclavo en el tiempo de un reloj que sincroniza el procesador principal.

La memoria 620 puede incluir una o más memorias no volátiles y una
20 o más memorias volátiles. Los ejemplos de las memorias no volátiles incluyen, pero sin limitación, una memoria de solo lectura (ROM) 624, una memoria de solo lectura programable eléctricamente (EPROM), una memoria flash, un disco duro, un disco compacto (CD), un disco de vídeo digital (DVD), un disco óptico, un disco láser y otro almacenamiento
25 magnético y/o almacenamiento óptico. Los ejemplos de las memorias

volátiles incluyen, pero sin limitación, una memoria de acceso aleatorio (RAM) 622 y otras memorias volátiles que no perdurarán en la duración de bajada de potencia.

Un programa informático 630 incluye instrucciones ejecutables por ordenador que son ejecutadas por el procesador 610 asociado. Las instrucciones del programa 630 pueden incluir instrucciones para realizar operaciones/actos de algunas realizaciones de ejemplo de la presente divulgación. El programa 630 se puede almacenar en la memoria, por ejemplo, la ROM 624. El procesador 610 puede realizar cualquier acción y procesamiento adecuados cargando el programa 630 en la RAM 622.

Las realizaciones de ejemplo de la presente divulgación se pueden implementar por medio del programa 630 de tal modo que el dispositivo 600 puede realizar cualquier proceso de la divulgación como se analiza con referencia a las figuras 3 a 5. Las realizaciones de ejemplo de la presente divulgación también se pueden implementar por hardware o por una combinación de software y hardware.

En algunas realizaciones de ejemplo, el programa 630 se puede contener tangiblemente en un medio legible por ordenador que se puede incluir en el dispositivo 600 (tal como en la memoria 620) u otros dispositivos de almacenamiento a los que puede acceder el dispositivo 600. El dispositivo 600 puede cargar el programa 630 desde el medio legible por ordenador en la RAM 622 para su ejecución. En algunas realizaciones de ejemplo, el medio legible por ordenador puede incluir cualquier tipo de medio de almacenamiento no transitorio, tal como ROM, EPROM, una memoria flash, un disco duro, CD, DVD y similares. La expresión "no transitorio",

como se usa en el presente documento, es una limitación del propio medio (es decir, tangible, no una señal) en contraposición a una limitación en la persistencia del almacenamiento de datos (por ejemplo, RAM frente a ROM).

La figura 7 muestra un ejemplo del medio legible por ordenador 700
5 que puede estar en forma de CD, DVD u otro disco de almacenamiento
óptico. El medio legible por ordenador 700 tiene el programa 630
almacenado en el mismo.

En general, diversas realizaciones de la presente divulgación se
pueden implementar en hardware o circuitos de propósito especial, software,
10 lógica o cualquier combinación de los mismos. Algunos aspectos se pueden
implementar en hardware, mientras que otros aspectos se pueden
implementar en firmware o software que puede ser ejecutado por un
controlador, microprocesador u otro dispositivo informático. Aunque
diversos aspectos de realizaciones de la presente divulgación se ilustran y
15 se describen como diagramas de bloques, diagramas de flujo o usando
algunas otras representaciones pictóricas, se ha de entender que el bloque,
aparato, sistema, técnica o método descrito en el presente documento se
puede implementar en, como ejemplos no limitantes, hardware, software,
firmware, circuitos o lógica de propósito especial, hardware o controlador de
20 propósito general u otros dispositivos informáticos o alguna combinación de
los mismos.

Algunas realizaciones de ejemplo de la presente divulgación también
proporcionan al menos un producto de programa informático almacenado
tangiblemente en un medio legible por ordenador, tal como un medio legible
25 por ordenador no transitorio. El producto de programa informático incluye

instrucciones ejecutables por ordenador, tales como las incluidas en módulos de programa, que se ejecutan en un dispositivo en un procesador físico o virtual objetivo, para llevar a cabo cualquiera de los métodos como se han descrito anteriormente. En general, los módulos de programa

5 incluyen rutinas, programas, librerías, objetos, clases, componentes, estructuras de datos o similares que realizan tareas particulares o implementan tipos de datos abstractos particulares. La funcionalidad de los módulos de programa se puede combinar o dividir entre módulos de programa según se desee en diversas realizaciones. Las instrucciones

10 ejecutables por máquina para módulos de programa se pueden ejecutar dentro de un dispositivo local o distribuido. En un dispositivo distribuido, los módulos de programa se pueden ubicar en medios de almacenamiento tanto locales como remotos.

El código de programa para llevar a cabo métodos de la presente

15 divulgación se puede escribir en cualquier combinación de uno o más lenguajes de programación. El código de programa se puede proporcionar a un procesador o controlador de un ordenador de propósito general, ordenador de propósito especial u otro aparato de procesamiento de datos programable, de tal modo que el código de programa, cuando es ejecutado

20 por el procesador o controlador, hace que se implementen las funciones/operaciones especificadas en los diagramas de flujo y/o diagramas de bloques. El código de programa se puede ejecutar en su totalidad en una máquina, parcialmente en la máquina, como un paquete de software autónomo, parcialmente en la máquina y parcialmente en una

25 máquina remota o en su totalidad en la máquina o servidor remoto.

En el contexto de la presente divulgación, el código de programa informático o datos relacionados pueden ser portados por cualquier soporte adecuado para habilitar que el dispositivo, aparato o procesador realice diversos procesos y operaciones como se ha descrito anteriormente. Los
5 ejemplos del soporte incluyen una señal, un medio legible por ordenador y similares.

El medio legible por ordenador puede ser un medio de señal legible por ordenador o un medio de almacenamiento legible por ordenador. Un medio legible por ordenador puede incluir, pero sin limitación, un sistema,
10 aparato o dispositivo electrónico, magnético, óptico, electromagnético, de infrarrojos o de semiconductores o cualquier combinación adecuada de los anteriores. Ejemplos más específicos del medio de almacenamiento legible por ordenador incluirían una conexión eléctrica que tiene uno o más hilos, un disquete de ordenador portátil, un disco duro, una memoria de acceso
15 aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de solo lectura borrrable y programable (EPROM o memoria flash), una fibra óptica, un disco compacto-memoria de solo lectura (CD-ROM) portátil, un dispositivo de almacenamiento óptico, un dispositivo de almacenamiento magnético o cualquier combinación adecuada de los anteriores.

20 Además, aunque se representan operaciones en un orden particular, esto no se debería entender como que requiere que, para lograr resultados deseables, tales operaciones se hayan de realizar en el orden particular mostrado o en orden secuencial, o que se hayan de realizar todas las operaciones ilustradas. En ciertas circunstancias, la multitarea y el
25 procesamiento paralelo pueden ser ventajosos. De forma similar, aunque

varios detalles de implementación específicos están contenidos en los análisis anteriores, estos no se deberían interpretar como limitaciones al alcance de la presente divulgación, sino más bien como descripciones de características que pueden ser específicas de realizaciones particulares. A menos que se exponga explícitamente, ciertas características que se describen en el contexto de realizaciones separadas también se pueden implementar en combinación en una única realización. A la inversa, a menos que se exponga explícitamente, diversas características que se describen en el contexto de una única realización también se pueden implementar en una pluralidad de realizaciones por separado o en cualquier subcombinación adecuada.

Aunque la presente divulgación se ha descrito en lenguajes específicos de características estructurales y/o actos metodológicos, se ha de entender que la presente divulgación definida en las reivindicaciones adjuntas no se limita necesariamente a las características o actos específicos descritos anteriormente. En su lugar, las características y actos específicos descritos anteriormente se divulgan como formas de ejemplo de implementación de las reivindicaciones.