(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 760 935**

(51) Int. CI.:

H04W 74/00 (2009.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.08.2018 E 18187939 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2019 EP 3445123**

(54) Título: **Procedimiento y aparato para la configuración de acceso aleatorio en un sistema de comunicación inalámbrica**

(30) Prioridad:

18.08.2017 US 201762547373 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.05.2020

(73) Titular/es:

ASUSTEK COMPUTER INC. (100.0%)
No. 15, Lite Rd., Peitou Dist.
Taipei City 112, TW

(72) Inventor/es:

OU, MENG-HUI;
KUO, RICHARD LEE-CHEE y
SHIH, TUN-HUAI

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y aparato para la configuración de acceso aleatorio en un sistema de comunicación inalámbrica

Esta descripción generalmente se refiere a redes de comunicación inalámbricas, y más particularmente, a un procedimiento y aparato para la configuración de acceso aleatorio en un sistema de comunicación inalámbrica.

Con el rápido aumento de la demanda de comunicación de grandes cantidades de datos hacia y desde dispositivos de comunicación móvil, las redes de comunicación de voz móviles tradicionales están evolucionando hacia redes que se comunican con paquetes de datos de protocolo de internet (IP). Dicha comunicación de paquetes de datos IP puede proporcionar a los usuarios de dispositivos de comunicación móviles servicios de comunicación de voz sobre IP, multimedia, multidifusión y bajo demanda.

Una estructura de red ejemplar es una red de acceso de radio terrestre universal evolucionada (E-UTRAN). El sistema E-UTRAN puede proporcionar un alto rendimiento de datos para realizar los servicios de voz sobre IP y multimedia mencionados anteriormente. Actualmente, la organización de estándares 3GPP está analizando una nueva tecnología de radio para la próxima generación (por ejemplo, 5G). En consecuencia, los cambios en el cuerpo actual del estándar 3GPP se están presentando y se considera que evolucionan y finalizan el estándar 3GPP.

El documento EP 2214448 A1 describe un procedimiento de configuración de recursos de acceso aleatorio en el caso de la agregación de portadoras donde la red puede configurar una o más portadoras de componentes de enlace ascendente y enlace descendente.

El documento EP 2552170 A1 describe que una estación base asigna a una estación móvil una pluralidad de configuraciones de transmisión de un canal de acceso aleatorio aplicado a al menos una banda de frecuencia de enlace ascendente, y la estación móvil selecciona una banda de frecuencia de enlace ascendente para realizar una solicitud de recursos de radio utilizando un canal de acceso aleatorio físico basado en una condición.

El documento WO 2016/086144 A1 describe que una unidad inalámbrica recibe una pluralidad de conjuntos de recursos de acceso aleatorio, donde cada uno de estos conjuntos está asociado con un haz direccional de nodo B de una pluralidad de haces direccionales de nodo B, y selecciona múltiples conjuntos de recursos RA de los conjuntos de recursos de pluralidad basados en la pluralidad de haces direccionales de nodo-B.

El documento CN 101686547 A describe un procedimiento de configuración del dominio de frecuencia del canal de acceso aleatorio.

Resumen

Los procedimientos y aparatos se describen desde la perspectiva de un equipo de usuario (UE), donde el UE está configurado con múltiples partes de ancho de banda (BWP), y de un nodo de red y se definen en las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes definen realizaciones preferidas de las mismas. En una realización, el procedimiento incluye el UE que recibe información de un nodo de red para asociar una configuración RACH (canal de acceso aleatorio) con un BWP entre los múltiples BWP. El procedimiento incluye además que el UE realiza una transmisión RACH en el BWP usando la configuración RACH asociada con el BWP.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra un diagrama de un sistema de comunicación inalámbrica según una realización ejemplar.

La figura 2 es un diagrama de bloques de un sistema transmisor (también conocido como red de acceso) y un sistema receptor (también conocido como equipo de usuario o UE) según una realización ejemplar.

La figura 3 es un diagrama de bloques funcional de un sistema de comunicación según una realización ejemplar.

La figura 4 es un diagrama de bloques funcional del código del programa de la figura 3 según una realización ejemplar.

La figura 5 es un diagrama según una realización ejemplar.

La figura 6 es un diagrama según una realización ejemplar.

La figura 7 es un diagrama de flujo según una realización ejemplar.

La figura 8 es un diagrama de flujo según una realización ejemplar.

La figura 9 es un diagrama de flujo según una realización ejemplar.

La figura 10 es un diagrama de flujo según una realización ejemplar.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Los sistemas y dispositivos de comunicación inalámbrica ejemplares descritos a continuación emplean un sistema de comunicación inalámbrica que admite un servicio de difusión. Los sistemas de comunicación inalámbrica se implementan ampliamente para proporcionar diversos tipos de comunicación, tal como voz, datos, etc. Estos sistemas pueden estar basados en acceso múltiple por división de código (CDMA), acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA), acceso inalámbrico 3GPP LTE (evolución a largo plazo), 3GPP LTE-A o LTE-Advanced (evolución a largo plazo avanzada), 3GPP NR (nueva radio), 3GPP2 UMB (difusión ultramóvil), WiMax u otras técnicas de modulación.

En particular, los dispositivos de sistemas de comunicación inalámbrica ejemplares descritos a continuación pueden diseñarse para admitir uno o más estándares, tal como el estándar ofrecido por un consorcio denominado «Proyecto de Asociación de 3ra generación» denominado en esta invención 3GPP, que incluye: TR 38.802 v14.1.0 «Estudio sobre la nueva tecnología de acceso por radio; aspectos de la capa física (versión 14)»; TS 36.331 vl4.2.0, «E-UTRA; especificación del protocolo RRC (versión 14)»; TS 36.211 vl4.3.0, «E-UTRA; canales físicos y modulación (versión 14)»; TR 38.804 vl4.0.0, «Estudio sobre la nueva tecnología de acceso por radio; aspectos del protocolo de interfaz de radio (versión 14)»; TS 36.304 V14.2.0, «E-UTRA; procedimientos UE en modo inactivo»; TS 36.321 V14.1.0, «E-UTRA; especificación del protocolo MAC»; TS 36.322 V14.1.0, «E-UTRA; especificación del protocolo RLC»; y TS 36.323 V14.1.0, «E-UTRA; especificación del protocolo PDCP». Las estándares y documentos enumerados anteriormente se incorporan expresamente en esta invención por referencia en su totalidad.

La figura 1 muestra un sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple según una realización de la invención. Una red de acceso 100 (AN) incluye múltiples grupos de antenas, uno que incluye 104 y 106, otro que incluye 108 y 110, y otro que incluye 112 y 114. En la figura 1, solo se muestran dos antenas para cada grupo de antenas, sin embargo, se pueden utilizar más o menos antenas para cada grupo de antenas. El terminal de acceso 116 (AT) está en comunicación con las antenas 112 y 114, donde las antenas 112 y 114 transmiten información al terminal de acceso 116 a través del enlace directo 120 y reciben información del terminal de acceso 116 a través del enlace inverso 118. El terminal de acceso (AT) 122 está en comunicación con las antenas 106 y 108, donde las antenas 106 y 108 transmiten información al terminal de acceso (AT) 122 a través del enlace directo 126 y reciben información del terminal de acceso (AT) 122 a través del enlace inverso 124. En un sistema FDD, los enlaces de comunicación 118, 120, 124 y 126 pueden usar diferentes frecuencias para la comunicación. Por ejemplo, el enlace directo 120 puede usar una frecuencia diferente a la utilizada por el enlace inverso 118.

Cada grupo de antenas y/o el área en la que están diseñadas para comunicarse a menudo se conoce como un sector de la red de acceso. En la realización, cada grupo de antenas está diseñado para comunicarse con terminales de acceso en un sector de las áreas cubiertas por la red de acceso 100.

En la comunicación a través de los enlaces directos 120 y 126, las antenas de transmisión de la red de acceso 100 pueden utilizar la formación de haces para mejorar la relación señal-ruido de los enlaces directos para los diferentes terminales de acceso 116 y 122. Además, una red de acceso que utiliza la formación de haces para transmitir a terminales de acceso dispersos aleatoriamente a través de su cobertura causa menos interferencia a terminales de acceso en celdas vecinas que una red de acceso que transmite a través de una sola antena a todas sus terminales de acceso.

Una red de acceso (AN) puede ser una estación fija o estación base utilizada para comunicarse con los terminales y también puede denominarse un punto de acceso, un nodo B, una estación base, una estación base mejorada, un nodo B evolucionado (eNB), o alguna otra terminología. Un terminal de acceso (AT) también puede denominarse equipo de usuario (UE), un dispositivo de comunicación inalámbrica, terminal, terminal de acceso o alguna otra terminología.

La figura 2 es un diagrama de bloques simplificado de una realización de un sistema transmisor 210 (también conocido como la red de acceso) y un sistema receptor 250 (también conocido como terminal de acceso (AT) o equipo de usuario (UE)) en un sistema MIMO 200. En el sistema transmisor 210, los datos de tráfico para una serie de flujos de datos se proporcionan desde una fuente de datos 212 a un procesador de datos de transmisión (TX) 214.

Preferentemente, cada flujo de datos se transmite a través de una antena de transmisión respectiva. El procesador de datos TX 214 formatea, codifica y entrelaza los datos de tráfico para cada flujo de datos en función de un esquema de codificación particular seleccionado para ese flujo de datos para proporcionar datos codificados.

Los datos codificados para cada flujo de datos pueden multiplexarse con datos piloto utilizando técnicas OFDM. Los datos piloto son típicamente un patrón de datos conocido que se procesa de manera conocida y puede usarse en el sistema receptor para estimar la respuesta del canal. El piloto multiplexado y los datos codificados para cada flujo de datos se modulan a continuación (es decir, se asignan símbolos) en función de un esquema de modulación particular (por ejemplo, BPSK, QPSK, M-PSK o M-QAM) seleccionado para ese flujo de datos para proporcionar símbolos de

modulación. La velocidad de datos, codificación y modulación para cada flujo de datos puede determinarse mediante instrucciones realizadas por el procesador 230.

Los símbolos de modulación para todos los flujos de datos se proporcionan a continuación a un procesador TX MIMO 220, que puede procesar además los símbolos de modulación (por ejemplo, para OFDM). El procesador TX MIMO 220 proporciona entonces N_T flujos de símbolos de modulación a N_T transmisores (TMTR) 222a a 222t. En determinadas realizaciones, el procesador TX MIMO 220 aplica pesos de formación de haz a los símbolos de los flujos de datos y a la antena desde la cual se transmite el símbolo.

Cada transmisor 222 recibe y procesa un flujo de símbolos respectivo para proporcionar una o más señales analógicas, y otras condiciones (por ejemplo, amplifica, filtra y convierte) las señales analógicas para proporcionar una señal modulada adecuada para la transmisión a través del canal MIMO. Las señales N_T moduladas de los transmisores 222a a 222t se transmiten a continuación desde las antenas N_T 224a a 224t, respectivamente.

En el sistema receptor 250, las señales moduladas transmitidas son recibidas por las antenas N_R 252a a 252r y la señal recibida de cada antena 252 se proporciona a un receptor respectivo (RCVR) 254a a 254r. Cada receptor 254 condiciona (por ejemplo, filtra, amplifica y reduce) una señal recibida respectiva, digitaliza la señal condicionada para proporcionar muestras y procesa además las muestras para proporcionar un flujo de símbolos «recibidos» correspondiente.

Un procesador de datos RX 260 recibe entonces y procesa los N_R flujos de símbolos recibidos desde N_R receptores 254 en función de una técnica de procesamiento de receptor particular para proporcionar N_T flujos de símbolos «detectados». El procesador de datos RX 260 a continuación demodula, desintercala y decodifica cada flujo de símbolos detectado para recuperar los datos de tráfico para el flujo de datos. El procesamiento por el procesador de datos RX 260 es complementario al realizado por el procesador TX MIMO 220 y el procesador de datos TX 214 en el sistema transmisor 210.

Un procesador 270 determina periódicamente qué matriz de codificación previa usar (analizada más adelante). El procesador 270 formula un mensaje de enlace inverso que comprende una porción de índice de matriz y una porción de valor de rango.

El mensaje de enlace inverso puede comprender diversos tipos de información con respecto al enlace de comunicación y/o el flujo de datos recibido. El mensaje de enlace inverso es procesado a continuación por un procesador de datos TX 238, que también recibe datos de tráfico para una serie de flujos de datos desde una fuente de datos 236, modulado por un modulador 280, condicionado por los transmisores 254a a 254r, y transmitido de vuelta al sistema transmisor 210.

En el sistema transmisor 210, las señales moduladas del sistema receptor 250 son recibidas por las antenas 224, condicionadas por los receptores 222, demoduladas por un demodulador 240 y procesadas por un procesador de datos RX 242 para extraer el mensaje de enlace inverso transmitido por el sistema receptor 250. El procesador 230 determina entonces qué matriz de codificación previa usar para determinar los pesos de formación de haz y a continuación procesa el mensaje extraído.

En cuanto a la figura 3, esta figura muestra un diagrama de bloques funcional simplificado alternativo de un dispositivo de comunicación según una realización de la invención. Como se muestra en la figura 3, el dispositivo de comunicación 300 en un sistema de comunicación inalámbrica puede utilizarse para realizar los UE (o AT) 116 y 122 en la figura 1 o la estación base (o AN) 100 en la figura 1, y el sistema de comunicaciones inalámbricas es preferentemente el sistema NR. El dispositivo de comunicación 300 puede incluir un dispositivo de entrada 302, un dispositivo de salida 304, un circuito de control 306, una unidad central de procesamiento (CPU) 308, una memoria 310, un código de programa 312 y un transceptor 314. El circuito de control 306 ejecuta el código de programa 312 en la memoria 310 a través de la CPU 308, controlando así una operación del dispositivo de comunicaciones 300. El dispositivo de comunicaciones 300 puede recibir señales ingresadas por un usuario a través del dispositivo de entrada 302, tal como un teclado o teclado numérico, y puede emitir imágenes y suena a través del dispositivo de salida 304, tal como un monitor o altavoces. El transceptor 314 se usa para recibir y transmitir señales inalámbricas, suministrando las señales recibidas al circuito de control 306 y emitiendo señales generadas por el circuito de control 306 de forma inalámbrica. El dispositivo de comunicación 300 en un sistema de comunicación inalámbrica también puede utilizarse para realizar la AN 100 en la figura 1.

La figura 4 es un diagrama de bloques simplificado del código de programa 312 que se muestra en la figura 3 según una realización de la invención. En esta realización, el código de programa 312 incluye una capa de aplicación 400, una porción de capa 3 402 y una porción de capa 2 404, y está acoplada a una porción de capa 1 406. La porción de capa 3 402 generalmente realiza control de recursos de radio. La porción de capa 2 404 generalmente realiza el control de enlace. La porción de capa 1 406 generalmente realiza conexiones físicas.

Las actividades de estandarización de 3GPP en tecnología de acceso de próxima generación (es decir, 5G) se han lanzado desde marzo de 2015. La nueva tecnología de acceso por radio tiene como objetivo apoyar las siguientes tres

familias de escenarios de uso para satisfacer tanto las necesidades urgentes del mercado como los requisitos a más largo plazo establecidos por el UIT-R IMT-2020:

- eMBB (banda ancha móvil mejorada)
- mMTC (comunicaciones masivas de tipo máquina)
- URLLC (comunicaciones ultra confiables y de baja latencia).

3GPP RANI ha acordado introducir el concepto de parte de ancho de banda (BWP) en NR. Según 3GPP TR 38.802, la asignación de recursos para la transmisión de datos para un UE que no es capaz de admitir el ancho de banda de la portadora puede derivarse en función de un procedimiento de asignación de dominio de frecuencia de dos etapas, es decir, indicación de una parte de ancho de banda (la primera etapa) e indicación de los PRB dentro de la parte de ancho de banda (segunda etapa).

3GPP RANI también ha alcanzado algunos acuerdos con respecto a la parte de ancho de banda de la siguiente manera:

Acuerdos:

• La asignación de recursos para la transmisión de datos para un UE que no es capaz de admitir el ancho de banda de la portadora se puede derivar en función de un procedimiento de asignación de dominio de frecuencia de dos etapas

◦ 1ª etapa: indicación de una parte del ancho de banda

• 2ª etapa: indicación de los PRB dentro de la parte de ancho de banda
• Definiciones FFS de la parte de ancho de banda
• Detalles de señalización de FFS

• FFS el caso de un UE capaz de admitir el ancho de banda de la portadora

Acuerdo:

• Para la operación de una sola portadora,

- No se requiere que el UE reciba ninguna señal DL fuera de un intervalo de frecuencia A que está configurado para el UE

• El tiempo de interrupción necesario para el cambio del intervalo de frecuencia del intervalo de frecuencia A al intervalo de frecuencia B es TBD
• Los intervalos de frecuencia A y B pueden ser diferentes en BW y frecuencia central en una sola operación de portadora

Supuesto de trabajo:

[0033]

• Una o múltiples configuraciones de partes de ancho de banda para cada portadora de componentes pueden señalizarse semiestáticamente a un UE

- Una parte de ancho de banda consiste en un grupo de PRB contiguos

• Los recursos reservados se pueden configurar dentro de la parte de ancho de banda

- El ancho de banda de una parte de ancho de banda es igual o menor que la capacidad máxima de ancho de banda admitida por un UE
- El ancho de banda de una parte de ancho de banda es al menos tan grande como el ancho de banda del bloque SS

• La parte de ancho de banda puede o no contener el bloque SS

- La configuración de una parte de ancho de banda puede incluir las siguientes propiedades

• Numerología
• Ubicación de frecuencia (por ejemplo, frecuencia central)
• Ancho de banda (por ejemplo, número de PRB)

- Tenga en cuenta que es para el modo UE conectado a RRC conectado
- FFS cómo indicar al UE qué configuración de la parte de ancho de banda (si es múltiple) se debe asumir para la asignación de recursos en un momento dado
- RR de celda vecina FFS

Acuerdos:

• Confirme el WA de RAN1 n.° 88bis.
• Cada parte de ancho de banda está asociada a una numerología específica (espaciado de subportadora, tipo CP) > FFS: indicación de duración de intervalo si RAN1 decide no deseleccionar entre 7 símbolos y 14 símbolos para la duración de intervalo NR
• UE espera que al menos una parte de ancho de banda DL y una parte de ancho de banda UL estén activas entre el conjunto de partes de ancho de banda configuradas para un instante de tiempo dado.

➢ Solo se supone que un UE recibe/transmite dentro de partes activas de ancho de banda DL/UL utilizando la numerología asociada
✧ Al menos PDSCH y/o PDCCH para DL y PUCCH y/o PUSCH para UL

• FFS: selección descendente de combinaciones

➢ FFS si múltiples partes de ancho de banda con igual o diferentes numerologías pueden estar activas para un UE simultáneamente

✧ No implica que se requiera que el UE admita diferentes numerologías en el mismo caso.
✧FFS: asignación de TB a partes de ancho de banda

• No se supone que la parte activa de ancho de banda DL/UL abarque un intervalo de frecuencia mayor que la capacidad de ancho de banda DL/UL del UE en una portadora de componentes.
• Especifique el mecanismo necesario para habilitar la resintonización de RF de UE para la conmutación de partes de ancho de banda

Acuerdo:

• Para FDD, conjuntos separados de configuraciones de parte de ancho de banda (BWP) para DL y UL por portadora de componentes

• La numerología de la configuración DL BWP se aplica a al menos PDCCH, PDSCH y DMRS correspondiente
• La numerología de la configuración UL BWP se aplica a al menos PUCCH, PUSCH y DMRS correspondiente

• Para TDD, conjuntos separados de configuraciones BWP para DL y UL por portadora de componentes

• La numerología de la configuración DL BWP se aplica a al menos PDCCH, PDSCH y DMRS correspondiente
• La numerología de la configuración UL BWP se aplica a al menos PUCCH, PUSCH y DMRS correspondiente
• Para el UE, si se configuran diferentes BWP activos de DL y UL, no se espera que el UE vuelva a sintonizar la frecuencia central del canal BW entre DL y UL

Acuerdo:

• Al menos uno de los DL BWP configurados incluye un CORESET con espacio de búsqueda común al menos en la portadora del componente primario
• Cada DL BWP configurado incluye al menos un CORESET con espacio de búsqueda específico de UE para el caso de BWP activo único en un momento dado
• En el caso de un BWP activo único en un momento dado, si el DL BWP activo no incluye un espacio de búsqueda común, entonces no se requiere UE para controlar el espacio de búsqueda común

Acuerdo:

• En la configuración de un BWP,

- Un UE está configurado con BWP en términos de PRB.

• El desplazamiento entre BWP y un punto de referencia se indica implícita o explícitamente al UE.

- FFS para el punto de referencia, por ejemplo, centro/límite de la portadora NR, número de canal utilizado para la sincronización y/o trama de canal, o centro/límite de RMSI BW, centro/límite del bloque SS al que

se accede durante el acceso inicial, etc.

• NR admite MU-MIMO entre los UE en BWP diferentes (pero superpuestos)

Acuerdos:

• La activación/desactivación de las partes de ancho de banda DL y UL puede ser

• mediante señalización RRC dedicada

• Posibilidad de activar en la configuración de la parte de ancho de banda

• mediante DCI (explícita y/o implícitamente) o MAC CE [uno para ser seleccionado]

• mediante DCI podría significar

• Explícito: la indicación en DCI (FFS: asignación de programación/concesión o un DCI separado) desencadena la activación/desactivación

• DCI separado significa que DCI no lleva la asignación de programación/concesión

• Implícito: la presencia de DCI (asignación de programación/concesión) en sí misma desencadena la activación/desactivación
• Esto no implica que todas estas alternativas sean admitidas.

• FFS: mediante temporizador
• FFS: según el patrón de tiempo configurado

El nuevo procedimiento de acceso aleatorio de radio (NR) en la capa física se describe en 3GPP TR 38.802 de la siguiente manera:

8.2.1 Procedimiento de acceso aleatorio

8.2.1.1 Preámbulo

NR define que

- un formato de preámbulo de acceso aleatorio consiste en uno o múltiples preámbulos de acceso aleatorio,

- un preámbulo de acceso aleatorio consiste en una secuencia de preámbulo más CP, y

- una secuencia de preámbulo consta de uno o múltiples símbolos RACH OFDM

UE transmite PRACH según el formato de preámbulo de acceso aleatorio configurado.

NR admite múltiples formatos de preámbulo RACH, incluidos al menos formatos de preámbulo RACH con mayor longitud de preámbulo y menor longitud de preámbulo. Se admiten preámbulos RACH múltiples/repetidos en un recurso RACH. La numerología para el preámbulo RACH puede ser diferente dependiendo de los intervalos de frecuencia. La numerología para el preámbulo RACH puede ser diferente o igual que para los otros canales de datos/control de UL.

Para una sola transmisión de preámbulo RACH, se requieren CP/GT. Por ejemplo, el preámbulo RACH único se usaría cuando la correspondencia del haz Tx/Rx se mantuviera tanto en TRP como en UE para la operación de haz múltiple.

Para la operación de haz único/múltiple, al menos se admite la siguiente transmisión de preámbulo RACH múltiple/repetida.

- CP se inserta al comienzo de los símbolos RACH OFDM múltiples/repetidos consecutivos, CP/GT entre los símbolos RACH se omite y GT se reserva al final de los símbolos RACH múltiples/repetidos consecutivos

La región para la transmisión PRACH está alineada con el límite del símbolo/ranura/subtrama de enlace ascendente. Para admitir diversas coberturas y compatibilidad hacia adelante, se admite la flexibilidad en la longitud de CP/GT y el número de preámbulos y símbolos de RACH repetidos. Tenga en cuenta que el uso específico de la transmisión de preámbulo de RACH puede depender del espaciado de subportadora de RACH y la correspondencia del haz de TRP.

8.2.1.2 Procedimiento

El procedimiento RACH que incluye el preámbulo RACH (Msg. 1), la respuesta de acceso aleatorio (Msg. 2), el mensaje 3 y el mensaje 4 se supone para NR desde la perspectiva de la capa física. El procedimiento de acceso aleatorio es compatible tanto para los UE de modo IDLE como de modo CONECTADO. Para el procedimiento RACH de 4 etapas, una ocasión de transmisión RACH se define como el recurso de frecuencia de tiempo en el que se transmite un mensaje PRACH 1 usando el formato de preámbulo PRACH configurado con un solo haz tx particular

El recurso RACH también se define como un recurso de frecuencia de tiempo para enviar el preámbulo RACH. Si el UE necesita transmitir uno o múltiples preámbulos repetidos dentro de un subconjunto de recursos RACH, puede informarse mediante información del sistema de difusión, por ejemplo, para cubrir el barrido del haz gNB RX en caso de que no haya correspondencia de haz Tx/Rx en el gNB.

Independientemente de si la correspondencia de haces Tx/Rx está disponible o no en gNB al menos para la operación de haces múltiples, el siguiente procedimiento RACH se considera para al menos UE en modo inactivo. La asociación entre una o múltiples ocasiones para el canal/señal de transmisión DL y un subconjunto de recursos RACH se informa al UE mediante información del sistema de transmisión o es conocida por el UE. Sobre la base de la medición de DL y la asociación correspondiente, UE selecciona el subconjunto de índices de preámbulo RACH. El UE selecciona los haces Tx de UE para las transmisiones de preámbulo. Durante una ocasión de transmisión RACH de preámbulos únicos o múltiples/repetidos según lo informado por la información del sistema de difusión, el UE usa el mismo haz Tx del UE. NR al menos admite la transmisión de un solo Msg. 1 antes del final de una ventana RAR monitoreada.

Al menos para el caso sin correspondencia de haz gNB Tx/Rx, gNB puede configurar una asociación entre señal/canal DL y un subconjunto de recursos RACH y/o un subconjunto de índices de preámbulo, para determinar el haz Msg2 DL Tx. Sobre la base de la medición de DL y la asociación correspondiente, el UE selecciona el subconjunto de recursos RACH y/o el subconjunto de índices de preámbulo RACH. Un índice de preámbulo consiste en índice de secuencia de preámbulo e índice de OCC, si se admite OCC. Tenga en cuenta que un subconjunto de preámbulos se puede indicar mediante índices OCC.

Independientemente de si la correspondencia del haz Tx/Rx está disponible o no en gNB al menos para la operación de haces múltiples, en gNB, el haz DL Tx para el mensaje 2 se puede obtener en función del preámbulo/recurso RACH detectado y la asociación correspondiente. La concesión de UL en el mensaje 2 puede indicar la temporización de transmisión del mensaje 3. Como comportamiento de línea de base del UE, el UE supone una recepción RAR única dentro de una ventana RAR dada.

Al menos para el UE en modo inactivo, el UE determina el haz UL Tx para la transmisión del mensaje 3. El UE puede usar el mismo haz UL Tx usado para la transmisión del mensaje 1.

Se admitirán diferentes configuraciones de PRACH, por ejemplo, considerando diferentes casos de numerologías y si la correspondencia del haz Tx/Rx está disponible o no en gNB.

Para la retransmisión de NR RACH Msg. 1 al menos para la operación de haces múltiples, NR admite aumento de potencia. Si el UE no cambia el haz, el contador de aumento de potencia sigue aumentando. Tenga en cuenta que el UE puede derivar la potencia de transmisión del enlace ascendente utilizando la estimación más reciente de pérdida de ruta. Si el UE realiza la conmutación UL Beam durante las retransmisiones depende de la implementación del UE. Tenga en cuenta que el cambio del UE del haz depende de la implementación del UE.

En LTE, las configuraciones de RACH o PRACH se especifican en 3GPP TS 36.331 de la siguiente manera:

- ***PRACH-Config***

El IE *PRACH-ConfigSIB* e IE *PRACH-Config* se utilizan para especificar la configuración de PRACH en la información del sistema y en la información de control de movilidad, respectivamente.

Elementos de información *PRACH-Config*

```
-- ASN1START

PRACH-ConfigSIB ::=           SEQUENCE {
   rootSequenceIndex                INTEGER (0..837),
   prach-ConfigInfo                 PRACH-ConfigInfo
}

PRACH-ConfigSIB-v1310 ::=        SEQUENCE {
   rsrp-ThresholdsPrachInfoList-r13       RSRP-ThresholdsPrachInfoList-r13,
   mpdcch-startSF-CSS-RA-r13        CHOICE {
      fdd-r13                          ENUMERATED {v1, v1dot5, v2, v2dot5, v4,
v5, v8,
                                       v10},
      tdd-r13                          ENUMERATED {v1, v2, v4, v5, v8, v10,
v20, spare}
   }                                                        OPTIONAL, -- Cond
MP
   prach-HoppingOffset-r13             INTEGER (0..94)
   OPTIONAL, -- Need OR
   prach-ParametersListCE-r13          PRACH-ParametersListCE-r13
}

PRACH-Config ::=                 SEQUENCE {
   rootSequenceIndex                INTEGER (0..837),
   prach-ConfigInfo                 PRACH-ConfigInfo                OPTIONAL  -
- Need ON
}

PRACH-Config-v1310 ::=           SEQUENCE {
   rsrp-ThresholdsPrachInfoList-r13       RSRP-ThresholdsPrachInfoList-r13
   OPTIONAL, -- Cond HO
   mpdcch-startSF-CSS-RA-r13        CHOICE {
```

```
      fdd-r13                          ENUMERATED {v1, v1dot5, v2, v2dot5, v4,
v5, v8,
                                       v10},
      tdd-r13                          ENUMERATED {v1, v2, v4, v5, v8, v10,
v20, spare}
   }                                                          OPTIONAL, -- Cond
MP
   prach-HoppingOffset-r13             INTEGER (0..94)
   OPTIONAL, -- Need OR
   prach-ParametersListCE-r13          PRACH-ParametersListCE-r13
   OPTIONAL, -- Cond MP
   initial-CE-level-r13                INTEGER (0..3)     OPTIONAL  -- Need OR
}

PRACH-ConfigSCell-r10 ::=          SEQUENCE {
   prach-ConfigIndex-r10              INTEGER (0..63)
}

PRACH-ConfigInfo ::=               SEQUENCE {
   prach-ConfigIndex                  INTEGER (0..63),
   highSpeedFlag                      BOOLEAN,
   zeroCorrelationZoneConfig          INTEGER (0..15),
   prach-FreqOffset                   INTEGER (0..94)
}

PRACH-ParametersListCE-r13 ::=  SEQUENCE (SIZE(1..maxCE-Level-r13)) OF PRACH-
ParametersCE-r13
```

```
PRACH-ParametersCE-r13 ::=          SEQUENCE {
   prach-ConfigIndex-r13                INTEGER (0..63),
   prach-FreqOffset-r13                    INTEGER (0..94),
   prach-StartingSubframe-r13              ENUMERATED {sf2, sf4, sf8, sf16,
sf32, sf64, sf128,
                                              sf256}          OPTIONAL, -- Need
OP
   maxNumPreambleAttemptCE-r13
                           ENUMERATED {n3, n4, n5, n6, n7, n8, n10}  OPTIONAL, -
- Need OP
   numRepetitionPerPreambleAttempt-r13    ENUMERATED
{n1,n2,n4,n8,n16,n32,n64,n128},
   mpdcch-NarrowbandsToMonitor-r13         SEQUENCE (SIZE(1..2)) OF
                                           INTEGER (1..maxAvailNarrowBands-
r13),
   mpdcch-NumRepetition-RA-r13             ENUMERATED {r1, r2, r4, r8, r16,
                                              r32, r64, r128, r256},
   prach-HoppingConfig-r13                 ENUMERATED {on,off}
}

RSRP-ThresholdsPrachInfoList-r13 ::= SEQUENCE (SIZE(1..3)) OF RSRP-Range

-- ASN1STOP
```

Descripciones de campo de *PRACH-Config*
initial-CE-level Indica el nivel inicial de PRACH CE en acceso aleatorio, véase TS 36.321 [6]. Si no está configurado, el UE selecciona el nivel PRACH CE en función del nivel RSRP medido, véase TS 36.321 [6].
highSpeedFlag Parámetro: bandera de alta velocidad, véase TS 36.211 [21,5.7.2]. VERDADERO corresponde al conjunto restringido y FALSO al conjunto no restringido.
maxNumPreambleAttemptCE Número máximo de intentos de transmisión de preámbulos por nivel CE. Véase TS 36.321 [6].
mpdcch-NarrowbandsToMonitor Bandas estrechas para monitorear MPDCCH para RAR, véase TS 36.213 [23, 6.2]. Los valores de campo (1.. *maxAvailNarrowBands-r13*) corresponden a índices de banda estrecha *(0..[maxAvailNarrowBands-r13-1])* como se especifica en TS 36.211 [21].
mpdcch-NumRepetition-RA Número máximo de repeticiones para el espacio de búsqueda común (CSS) MPDCCH para RAR, Msg3 y Msg4, véase TS 36.211 [21].

(continuación)

mpdcch-startSF-CSS-RA Iniciando la configuración de subtrama para el espacio de búsqueda común (CSS) MPDCCH, incluyendo RAR, retransmisión Msg3, PDSCH con resolución de contención y PDSCH con *RRCConnectionSetup*, véase TS 36.211 [21] y TS 36.213 [23]. El valor v1 corresponde a 1, el valor vldot5 corresponde a 1,5, y así sucesivamente.
numRepetitionPerPreambleAttempt Número de repeticiones PRACH por intento para cada nivel CE, véase TS 36.211 [21].
prach- ConfigIndex Parámetro: *prach-ConfigurationIndex,* véase TS 36.211 [21,5.7.1].
prach-FreqOffset Parámetro: *prach-FrequencyOffset,* véase TS 36.211 [21,5.7.1]. Para TDD el intervalo de valores depende del valor de *prach-ConfigIndex.*
prach-HoppingConfig
Configuración de salto de frecuencia específica de nivel de cobertura para PRACH.
prach-HoppingOffset Parámetro: desplazamiento de salto de frecuencia PRACH, expresado como un número de bloques de recursos, véase TS 36.211 [21,5.7.1]
prach-ParametersListCE Configura los parámetros de PRACH para cada nivel CE. La primera entrada en la lista son los parámetros PRACH del nivel CE 0, la segunda entrada en la lista son los parámetros PRACH del nivel CE 1, y así sucesivamente.
prach-StartingSubframe PRACH iniciando la periodicidad de la subtrama, expresada en el número de subtramas disponibles para la transmisión del preámbulo (oportunidades PRACH), véase TS 36.211 [21]. El valor sf2 corresponde a 2 subtramas, sf4 corresponde a 4 subtramas y así sucesivamente. EUTRAN configura la periodicidad del subtrama de inicio PRACH mayor o igual que el número de repeticiones PRACH por intento para cada nivel CE *(numRepetitionPerPreambleAttempt).*
rootSequenceIndex Parámetro: *RACH_ROOT_SEQUENCE,* véase TS 36.211 [21,5.7.1].
rsrp-ThresholdsPrachInfoList El criterio para BL UE y UE en CE para seleccionar el conjunto de recursos PRACH. Se señalan hasta 3 valores umbral de RSRP para determinar el nivel de CE para PRACH, véase TS 36.213 [23]. El primer elemento corresponde al umbral RSRP 1, el segundo elemento corresponde al umbral RSRP 2 y así sucesivamente, véase TS 36.321 [6].
zeroCorrelationZoneConfig Parámetro: Configuración N_{CS}, véase TS 36.211 [21,5.7.2: tabla 5.7.2-2] para el formato de preámbulo 0..3 y TS 36.211 [21,5.7.2: tabla 5.7.2-3] para el formato de preámbulo 4.

Presencia condicional	Explicación
HO	El campo es obligatorio presente si el *nivel inicial de CE-r13* está ausente; de lo contrario es opcional, necesita OR.
MP	El campo es obligatorio presente.

[...]

- *RACH-ConfigCommon*

El IE *RACH-ConfigCommon* se utiliza para especificar los parámetros genéricos de acceso aleatorio.

Elemento de información *RACH-ConfigCommon*

```
-- ASN1START

RACH-ConfigCommon ::=     SEQUENCE {
   preambleInfo                    SEQUENCE {
      numberOfRA-Preambles            ENUMERATED {
                                      n4, n8, n12, n16, n20, n24, n28,
                                      n32, n36, n40, n44, n48, n52, n56,
                                      n60, n64},
      preamblesGroupAConfig           SEQUENCE {
         sizeOfRA-PreamblesGroupA        ENUMERATED {
                                         n4, n8, n12, n16, n20, n24, n28,
                                         n32, n36, n40, n44, n48, n52, n56,
                                         n60},
         messageSizeGroupA                  ENUMERATED {b56, b144, b208,
b256},
         messagePowerOffsetGroupB        ENUMERATED {
                                         minusinfinity, dB0, dB5, dB8, dB10,
dB12,
                                         dB15, dB18},
         ...
      }         OPTIONAL                                          -- Need OP
   },
   powerRampingParameters          PowerRampingParameters,
   ra-SupervisionInfo              SEQUENCE {
      preambleTransMax                PreambleTransMax,
      ra-ResponseWindowSize           ENUMERATED {
                                      sf2, sf3, sf4, sf5, sf6, sf7,
                                      sf8, sf10},
      mac-ContentionResolutionTimer      ENUMERATED {
                                      sf8, sf16, sf24, sf32, sf40, sf48,
                                      sf56, sf64}
   },
   maxHARQ-Msg3Tx                  INTEGER (1..8),
   ...,
   [[ preambleTransMax-CE-r13         PreambleTransMax
   OPTIONAL, -- Need OR
      rach-CE-LevelInfoList-r13    RACH-CE-LevelInfoList-r13       OPTIONAL  -
- Need OR
   ]]
}
```

```
RACH-ConfigCommon-v1250 ::=     SEQUENCE {
   txFailParams-r12             SEQUENCE {
      connEstFailCount-r12                ENUMERATED {n1, n2, n3, n4},
      connEstFailOffsetValidity-r12          ENUMERATED {s30, s60, s120, s240,
                                             s300, s420, s600, s900},
      connEstFailOffset-r12               INTEGER (0..15)    OPTIONAL  -- Need
OP
   }
}

RACH-ConfigCommonSCell-r11 ::=     SEQUENCE {
   powerRampingParameters-r11             PowerRampingParameters,
   ra-SupervisionInfo-r11              SEQUENCE {
      preambleTransMax-r11                PreambleTransMax
   },
   ...
}

RACH-CE-LevelInfoList-r13 ::=   SEQUENCE (SIZE (1..maxCE-Level-r13)) OF RACH-
CE-LevelInfo-r13

RACH-CE-LevelInfo-r13 ::=    SEQUENCE {
   preambleMappingInfo-r13             SEQUENCE {
      firstPreamble-r13                INTEGER(0..63),
      lastPreamble-r13                 INTEGER(0..63)
   },
   ra-ResponseWindowSize-r13       ENUMERATED {sf20, sf50, sf80, sf120,
sf180,
                                          sf240, sf320, sf400},

   mac-ContentionResolutionTimer-r13  ENUMERATED {sf80, sf100, sf120,
                                          sf160, sf200, sf240, sf480, sf960},
   rar-HoppingConfig-r13           ENUMERATED {on,off},
   ...
}
```

```
PowerRampingParameters ::=          SEQUENCE {
   powerRampingStep                 ENUMERATED {dB0, dB2,dB4, dB6},
   preambleInitialReceivedTargetPower ENUMERATED {
                                    dBm-120, dBm-118, dBm-116, dBm-114, dBm-
112,
                                    dBm-110, dBm-108, dBm-106, dBm-104, dBm-
102,
                                    dBm-100, dBm-98, dBm-96, dBm-94,
                                    dBm-92, dBm-90}
}

PreambleTransMax ::=              ENUMERATED {
                                    n3, n4, n5, n6, n7,n8, n10, n20, n50,
                                    n100, n200}


-- ASN1STOP
```

Descripciones de campo *RACH-ConfigCommon*
connEstFailCount
Número de veces que el UE detecta la caducidad de T300 en la misma celda antes de aplicar *connEstFailOffset.*
connEstFailOffset
Parámetro «$Qoffset_{temp}$» en TS 36.304 [4]. S el campo no está presente, el valor de infinito se utilizará para «$Qoffset_{temp}$».
connEstFailOffsetValidity
Cantidad de tiempo que el UE aplica *connEstFailOffset* antes de eliminar el desplazamiento de la evaluación de la celda. El valor s30 corresponde a 30 segundos, s60 corresponde a 60 segundos, y así sucesivamente.
mac-ContentionResolution Timer Temporizador para resolución de conflictos en TS 36.321 [6]. Valor en subtramas. El valor sf8 corresponde a 8 subtramas, sf16 corresponde a 16 subtramas y así sucesivamente.
maxHARQ-Msg3Tx Número máximo de transmisiones Msg3 HARQ en TS 36.321 [6], utilizado para acceso aleatorio basado en conflicto. El valor es un número entero.
messagePowerOffsetGroupB Umbral para la selección de preámbulos en TS 36.321 [6]. Valor en dB. El valor menos infinito corresponde a -infinito. El valor dB0 corresponde a 0 dB, dB5 corresponde a 5 dB y así sucesivamente.
messageSizeGroupA Umbral para la selección de preámbulos en TS 36.321 [6]. Valor en bits. El valor b56 corresponde a 56 bits, b144 corresponde a 144 bits y así sucesivamente.
numberOfRA-Preambles Número de preámbulos de acceso aleatorio no dedicado en TS 36.321 [6]. El valor es un número entero. El valor n4 corresponde a 4, n8 corresponde a 8 y así sucesivamente.
powerRampingStep Factor de aumento de potencia en TS 36.321 [6]. Valor en dB. El valor dB0 corresponde a 0 dB, dB2 corresponde a 2 dB y así sucesivamente.

(continuación)

connEstFailCount Número de veces que el UE detecta la caducidad de T300 en la misma celda antes de aplicar *connEstFailOffset.*
preambleInitialReceivedTargetPower Potencia de preámbulo inicial en TS 36.321 [6]. Valor en dBm. El valor dBm-120 corresponde a -120 dBm, dBm-118 corresponde a -118 dBm y así sucesivamente.
preambleMappingInfo Proporciona la asignación de preámbulos a grupos para cada nivel CE, como se especifica en TS 36.321 [6].
preamblesGroupAConfig Proporciona la configuración para la agrupación de preámbulos en TS 36.321 [6]. Si el campo no está señalizado, el tamaño del grupo de preámbulos de acceso aleatorio A [6] es igual a *numberOfRA-Preambles.*
preambleTransMax, preambleTransMax-CE Número máximo de transmisión del preámbulo en TS 36.321 [6]. El valor es un número entero. El valor n3 corresponde a 3, n4 corresponde a 4 y así sucesivamente.
rach-CE-LevelInfoList Proporciona información RACH en cada nivel de cobertura. La primera entrada en la lista es el temporizador de resolución de conflicto del nivel 0 de CE, la segunda entrada en la lista es el temporizador de resolución de conflicto del nivel 1 de CE, y así sucesivamente. Si E-UTRAN incluye *rach-CE-LevelInfoList*, incluye el mismo número de entradas que en *prach-ParametersListCE.*
ra-ResponseWindowSize Duración de la ventana de respuesta de RA en TS 36.321 [6]. Valor en subtramas. El valor sf2 corresponde a 2 subtramas, sf3 corresponde a 3 subtramas y así sucesivamente. El mismo valor se aplica para cada celda de servicio (aunque la funcionalidad asociada se realiza de forma independiente para cada celda).
rar-HoppingConfig Activación/desactivación de salto de frecuencia para RAR/Msg3/Msg4 para un nivel CE, véase TS 36.211 [21].
connEstFailCount Número de veces que el UE detecta la caducidad de T300 en la misma celda antes de aplicar *connEstFailOffset.*
sizeOfRA-PreamblesGroupA Tamaño del grupo de preámbulos de acceso aleatorio A en TS 36.321 [6]. El valor es un número entero. El valor n4 corresponde a 4, n8 corresponde a 8 y así sucesivamente.

En LTE, una transmisión en PRACH se especifica en 3GPP TS 36.211.

Basándose en el acuerdo actual para la parte de ancho de banda en NR mencionado anteriormente, solo se supone que un UE recibe o transmite dentro de partes activas de ancho de banda DL (enlace descendente) o UL (enlace ascendente) utilizando la numerología asociada, al menos PDSCH (canal físico compartido de enlace descendente) y/o PDCCH (canal físico de control de enlace descendente) para DL y PUCCH y/o PUSCH para UL. También se ha acordado que la numerología para el preámbulo RACH (canal de acceso aleatorio) puede ser diferente o igual que para los otros canales de datos/control de UL.

En general, para realizar una transmisión RACH, un UE necesita seleccionar un recurso RACH disponible (o una oportunidad RACH) en función de las configuraciones de RACH. Además, un UE puede configurarse con una o múltiples partes de ancho de banda (BWP) y uno de los BWP puede estar activo (o activado). También es posible que múltiples BWP estén activos (o activados). Un BWP está asociado con una numerología específica. Diferentes BWP pueden asociarse con la misma o diferentes numerologías. Los recursos (u oportunidades) de RACH pueden o no estar disponibles en el BWP actualmente activo del UE.

Realizar una transmisión de RACH (o seleccionar un recurso u oportunidad de RACH) fuera del BWP actualmente activo requiere la resintonización de RF (radiofrecuencia) y provoca la interrupción. El UE generalmente necesita volver a sintonizar su RF del BWP actualmente activo a la frecuencia del recurso u oportunidad de RACH seleccionado antes de realizar la transmisión RACH. Durante la resintonización de RF, el UE no puede realizar una transmisión o una recepción. Por tanto, la interrupción se debe a la resintonización de RF. La interrupción puede durar un período de tiempo, por ejemplo, decenas de microsegundos a cientos de microsegundos. La interrupción puede ser inevitable si no hay recursos RACH u oportunidades que el UE pueda utilizar en el BWP actualmente activo. Sin embargo, para evitar la interrupción, si hay un recurso u oportunidad de RACH que puede ser utilizado por el UE en el BWP actualmente activo, puede ser preferente que el UE realice una transmisión RACH en el BWP actualmente activo.

Parece más simple y eficiente.

Un UE debe realizar una transmisión RACH (o seleccionar un recurso u oportunidad RACH) en un BWP activo si hay un recurso u oportunidad RACH que pueda ser utilizado por el UE en un BWP activo. Puede haber un recurso u oportunidad de RACH que pueda ser utilizado por el UE fuera del BWP activo, por ejemplo, en un BWP que no está activo actualmente. El UE no puede realizar una transmisión RACH (o seleccionar un recurso u oportunidad RACH) fuera del BWP activo (por ejemplo, en un BWP que no está activo actualmente) si hay un recurso/oportunidad RACH que el UE puede usar en el BWP activo. El UE puede realizar una transmisión RACH (o seleccionar un recurso u oportunidad RACH) fuera del BWP activo (por ejemplo, en un BWP que no está activo actualmente) si no hay un recurso/oportunidad RACH que el UE puede usar en el BWP activo. El UE puede priorizar (o preferir) un recurso u oportunidad RACH en el BWP activo. El UE puede eliminar la prioridad de un recurso u oportunidad de RACH fuera del BWP activo. El UE puede seleccionar un recurso u oportunidad RACH cuando sea necesario realizar una transmisión RACH.

Se ha acordado que se admitirán diferentes configuraciones de PRACH, por ejemplo, considerando diferentes casos de numerologías y si la correspondencia del haz Tx/Rx está disponible o no en gNB. En general, al menos alguna configuración de RACH debería ser común a todos los UE de una celda, por ejemplo, *RACH-ConfigCommon* o *PRACH-config* en LTE (véase 3GPP TS 36.331 vl4.2.0 para más detalles). Las configuraciones de RACH pueden ser proporcionadas por la información del sistema. La configuración de BWP y la activación/desactivación de un BWP está dedicada a un UE. Cuando un UE necesita realizar una transmisión RACH, es posible que deba seleccionar un recurso u oportunidad RACH que pueda ser utilizado (o preferente) por el UE. Por ejemplo, un recurso u oportunidad RACH en el BWP actualmente activo puede considerarse utilizable o preferente para el UE. Sin embargo, el UE puede no seleccionar un recurso u oportunidad RACH correctamente si el UE no sabe si un recurso u oportunidad RACH está en el BWP actualmente activo del UE.

Para resolver el problema, el UE necesita saber qué configuración de RACH está asociada con el BWP actualmente activo. Debe haber una asociación entre una configuración RACH y un BWP, y la asociación de la configuración RACH y el BWP debe proporcionarse al UE. El concepto de la invención es que un UE recibe información para asociar una configuración RACH con un BWP. El UE realiza una transmisión RACH (o selecciona un recurso u oportunidad RACH) en función de la información y/o el BWP actualmente activo del UE.

Preferentemente, la información puede ser una información de frecuencia. El UE puede utilizar la información de frecuencia para asociar un BWP con una configuración RACH. El BWP puede ser un BWP activo del UE. La información de frecuencia puede incluirse en una configuración RACH. La información de frecuencia puede indicar o derivar una frecuencia (por ejemplo, bloque de recursos físicos (PRB)). El UE puede determinar que una configuración RACH está asociada con el BWP actualmente activo si la información de frecuencia indica (o deriva) una frecuencia dentro del BWP actualmente activo. El UE puede determinar que una configuración RACH no está asociada con el BWP actualmente activo si la información de frecuencia indica (o deriva) una frecuencia fuera del BWP actualmente activo.

La información de frecuencia puede usarse para indicar o derivar una frecuencia (por ejemplo, bloque de recursos físicos (PRB)) de uno o más recursos u oportunidades de RACH. El UE puede determinar si un recurso u oportunidad de RACH está en el BWP actualmente activo en función de la información de frecuencia. Por ejemplo, si la frecuencia indicada (o derivada) está dentro del intervalo de frecuencia del BWP actualmente activo, el UE considera que el recurso u oportunidad RACH asociado está en el BWP actualmente activo. Si la frecuencia indicada (o derivada) no está dentro del intervalo de frecuencia del BWP actualmente activo, el UE considera que el recurso u oportunidad RACH asociado está fuera del BWP actualmente activo.

Un ejemplo de asociación de una configuración RACH con un BWP por información de frecuencia se ilustra en la figura 5. En este ejemplo, la información del sistema proporciona 3 configuraciones RACH (configuración RACH n.º 1 a n.º 3), y cada configuración RACH incluye información de frecuencia (información de frecuencia n.° 1 a n.° 3, respectivamente). La información de frecuencia indica una ubicación de frecuencia de su configuración RACH correspondiente. Un UE está configurado con 3 BWP (BWP n.° 1 a n.° 3). Basándose en la configuración BWP del UE, la información de frecuencia n.° 1 está en BWP n.° 1 y BWP n.° 2, la información de frecuencia n.° 2 está en BWP n.° 1 y BWP n.° 3, y la información de frecuencia n.° 3 está en BWP n.° 1 y BWP n.° 3. A continuación, cuando BWP n.° 1 está activo, el UE puede usar la configuración RACH n.° 1, n.° 2 y n.° 3 (ya que BWP n.° 1 cubre la información de frecuencia n.° 1, n.° 2 y n.° 3). Cuando BWP n.° 2 está activo, el UE puede usar la configuración RACH n.° 1. Cuando BWP n.° 3 está activo, el UE puede usar la configuración RACH n.° 2 y n.° 3. Además, cuando ningún BWP que cubra una información de frecuencia está activo, el UE no utiliza una configuración de RACH correspondiente a la información de frecuencia (al menos cuando existe otra configuración RACH que pueda utilizarse).

La información puede ser un índice (o una identidad) de una configuración RACH. El índice (o la identidad) se puede usar para identificar una configuración RACH. El índice (o la identidad) puede incluirse en la información del sistema. Como alternativa, el índice (o la identidad) puede indicarse implícitamente y no incluirse explícitamente en la información del sistema. Por ejemplo, el índice (o la identidad) se indica mediante la estructura (o el orden) de las configuraciones RACH incluidas en la información del sistema, por ejemplo, la primera configuración RACH (es decir,

la configuración RACH n.° 1 en la figura 6) está asociada con el índice 1 y la segunda configuración RACH (es decir, la configuración RACH n.° 2 en la figura 6) está asociada con el índice 2, y así sucesivamente.

Una configuración BWP puede incluir el índice (o la identidad) de la configuración RACH y asociar un BWP con la configuración RACH. El UE puede considerar una configuración RACH como utilizable/preferente si un BWP asociado con la configuración RACH está activo. Por ejemplo, cuando se activa un BWP, el UE considera la configuración RACH asociada con el BWP como utilizable o preferente. Cuando un BWP está desactivado, el UE considera que la configuración RACH asociada con el BWP no es utilizable o preferente.

Preferentemente, la información puede proporcionarse en información del sistema. La información se puede incluir en (o proporcionar junto con) una configuración RACH. La información se puede incluir en (o proporcionar junto con) una configuración de BWP. El UE puede configurarse con más de un BWP. Uno de los BWP configurados puede estar actualmente activo (o activado). Más de uno de los BWP configurados pueden estar actualmente activos (o activados). Puede haber recursos RACH disponibles en más de un BWP configurado para el UE. El UE puede estar provisto de múltiples configuraciones RACH. La información se incluye en cada configuración de RACH. Cada configuración RACH está asociada con una información. Cada configuración RACH está asociada con un BWP.

Un ejemplo de asociación de una configuración RACH con un BWP por información de índice se ilustra en la figura 6. En este ejemplo, la información del sistema proporciona 3 configuraciones RACH (configuración RACH n.° 1 a n.° 3), y cada configuración RACH incluye información de índice (índice n.° 1 a n.° 3, respectivamente). La información del índice identifica una configuración RACH. Un UE está configurado con 3 BWP (BWP n.° 1 a n.° 3). En la configuración BWP, cada BWP está asociado con un índice de configuración RACH. También puede ser posible que un BWP esté asociado con más de un índice. Cuando un BWP está activo, el UE puede usar las configuraciones de RACH asociadas con el BWP indicado en la configuración de BWP. Por ejemplo, cuando BWP n.° 1 está activo, el UE puede usar la configuración RACH n.° 1. Cuando BWP n.° 2 está activo, el UE puede usar la configuración RACH n.° 2. Cuando BWP n.° 3 está activo, el UE puede usar la configuración RACH n.° 3. La configuración RACH no asociada con el BWP actualmente activo no debe utilizarse (al menos cuando hay configuración RACH que pueda utilizarse).

Preferentemente, una transmisión RACH puede ser una transmisión en PRACH, una transmisión de preámbulo RA y/o una transmisión durante un procedimiento RA (acceso aleatorio). Una configuración RACH puede ser una configuración PRACH, una configuración relacionada con RACH. Un recurso RACH puede ser un recurso de tiempo y/o frecuencia para una transmisión RACH. Una oportunidad RACH puede ser una oportunidad en el dominio del tiempo y/o frecuencia que puede ser utilizada por el UE para una transmisión RACH.

La figura 7 es un diagrama de flujo 700 según una realización ejemplar de un UE. En la etapa 705, el UE recibe información de un nodo de red para asociar una configuración RACH con un BWP entre los múltiples BWP. En la etapa 710, el UE realiza una transmisión RACH en el BWP usando la configuración RACH asociada con el BWP.

Preferentemente, el UE podría determinar que la configuración RACH está asociada con el BWP si la información se incluye en una configuración del BWP. La información podría identificar la configuración RACH y la información se incluye en una configuración BWP.

Preferentemente, el UE podría configurarse con múltiples configuraciones RACH. Cada configuración RACH podría asociarse con un BWP entre los múltiples BWP.

Preferentemente, el UE podría realizar una transmisión UL (enlace ascendente) en un PUSCH (canal físico compartido de enlace ascendente) en el BWP. Más específicamente, el UE podría realizar la transmisión UL en el PUSCH en el BWP si un DCI (información de control de enlace descendente) indica que se recibe una concesión de programación.

Preferentemente, el UE podría recibir una señalización desde el nodo de red para activar el BWP. La señalización podría ser una señalización de control de recursos de radio (RRC), una información de control de enlace descendente (DCI) que indica una concesión de programación o un elemento de control MAC (control de acceso medio). El BWP podría ser un UL BWP. La transmisión RACH podría ser una transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio.

En referencia de nuevo a las figuras 3 y 4, en una realización ejemplar de un UE, el dispositivo 300 incluye un código de programa 312 almacenado en la memoria 310. La CPU 308 podría ejecutar el código de programa 312 para permitir que el UE (i) reciba información de un nodo de red para asociar una configuración RACH con un BWP entre los múltiples BWP y (ii) para realizar una transmisión RACH en el BWP utilizando la configuración RACH asociada con el BWP. Además, la CPU 308 puede ejecutar el código de programa 312 para realizar todas las acciones y etapas descritas anteriormente u otras descritas en esta invención.

La figura 8 es un diagrama de flujo 800 según una realización ejemplar de un nodo de red. En la etapa 805, el nodo de red transmite información a un UE para asociar una configuración RACH con un BWP. En la etapa 810, el nodo de red recibe una transmisión RACH en el BWP desde el UE según la configuración RACH asociada con el BWP.

Preferentemente, el UE podría configurarse con múltiples BWP y el BWP está entre los múltiples BWP. El nodo de red

podría transmitir una señalización al UE para activar el BWP.

Preferentemente, el UE podría recibir una señalización desde el nodo de red para activar el BWP. La señalización podría ser una señalización RRC, un DCI que indica una concesión de programación o un elemento de control MAC. El BWP podría ser un BWP UL (enlace ascendente). La transmisión RACH podría ser una transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio.

En referencia de nuevo a las figuras 3 y 4, en una realización ejemplar de un nodo de red, el dispositivo 300 incluye un código de programa 312 almacenado en la memoria 310. La CPU 308 podría ejecutar el código de programa 312 para permitir que el nodo de red (i) transmita información a un UE para asociar una configuración RACH con un BWP, y (ii) para recibir una transmisión RACH en el BWP desde el UE según la configuración RACH asociada con el BWP. Además, la CPU 308 puede ejecutar el código de programa 312 para realizar todas las acciones y etapas descritas anteriormente u otras descritas en esta invención.

La figura 9 es un diagrama de flujo 900 según una realización ejemplar de un nodo de red. En la etapa 905, la red transmite, a un UE, información para asociar una configuración RACH con un BWP.

En referencia de nuevo a las figuras 3 y 4, en una realización ejemplar de una red, el dispositivo 300 incluye un código de programa 312 almacenado en la memoria 310. La CPU 308 podría ejecutar el código de programa 312 para permitir que la red transmita, a un UE, información para asociar una configuración RACH con un BWP. Además, la CPU 308 puede ejecutar el código de programa 312 para realizar todas las acciones y etapas descritas anteriormente u otras descritas en esta invención.

La figura 10 es un diagrama de flujo 1000 según una realización ejemplar de un UE. En la etapa 1005, el UE obtiene información para asociar una configuración RACH con un BWP. Preferentemente, el BWP podría ser un BWP activo del UE.

En la etapa 1010, el UE realiza una transmisión RACH en el BWP usando la configuración RACH asociada con el BWP. Preferentemente, el UE podría determinar si la configuración de RACH está asociada con un BWP activo del UE en función de la información.

Preferentemente, el UE podría seleccionar un recurso RACH para la transmisión RACH en función de la información, por ejemplo, seleccionando el recurso RACH asociado con un BWP activo del UE. Como alternativa o adicionalmente, preferentemente, el UE podría seleccionar una oportunidad RACH para la transmisión RACH en función de la información, por ejemplo, seleccionando la oportunidad RACH asociada con un BWP activo del UE.

Preferentemente, el UE podría priorizar una configuración RACH, un recurso RACH o una oportunidad RACH asociada con un BWP activo del UE para la transmisión RACH.

En referencia de nuevo a las figuras 3 y 4, en una realización ejemplar de un UE, el dispositivo 300 incluye un código de programa 312 almacenado en la memoria 310. La CPU 308 podría ejecutar el código de programa 312 para permitir que el UE (i) obtenga información para asociar una configuración RACH con un BWP, y (ii) realizar una transmisión RACH en el BWP utilizando la configuración RACH asociada con el BWP. Además, la CPU 308 puede ejecutar el código de programa 312 para realizar todas las acciones y etapas descritas anteriormente u otras descritas en esta invención.

Preferentemente, la información podría incluir información de frecuencia. Como alternativa o adicionalmente preferentemente, la información podría incluirse en la configuración RACH. Como alternativa o adicionalmente, la información podría indicar o derivar una frecuencia, por ejemplo, un bloque de recursos físicos.

Preferentemente, el UE podría asociar una configuración RACH con un BWP si la información para la configuración RACH indica una frecuencia dentro del BWP. El UE podría determinar que la configuración RACH está asociada con un BWP activo si la frecuencia está dentro del BWP activo. El UE podría determinar que la configuración RACH no está asociada con un BWP activo si la frecuencia está fuera del BWP activo.

Preferentemente, la información podría incluir un índice (o una identidad) de una configuración RACH. La información podría identificar una configuración RACH. La información podría incluirse en una configuración BWP.

Preferentemente, el UE podría asociar una configuración RACH con un BWP si la información para la configuración RACH se incluye en una configuración del BWP. El UE podría determinar que la configuración RACH está asociada con un BWP activo si la información se incluye en una configuración de un BWP activo. El UE podría determinar que la configuración RACH no está asociada con un BWP activo si la información no se incluye en una configuración de un BWP activo.

Preferentemente, la información podría incluirse en la información del sistema. La información podría estar implícitamente indicada por la configuración de RACH. La información podría indicarse implícitamente por la secuencia

de la configuración RACH incluida en la información del sistema.

Preferentemente, el UE podría obtener la información recibiendo la información o derivando la información de la información del sistema. El UE podría configurarse con más de un BWP.

Preferentemente, al menos uno de los BWP configurados está activo. Preferentemente, los recursos RACH están disponibles en más de un BWP configurado. El UE podría estar provisto de más de una configuración RACH.

Preferentemente, cada configuración de RACH podría incluir la información. Cada configuración RACH podría estar asociada con un BWP.

Preferentemente, la transmisión RACH podría ser una transmisión en un PRACH (canal físico de acceso aleatorio), una transmisión de preámbulo RA (acceso aleatorio) o una transmisión durante un procedimiento de RA. La configuración RACH podría incluir una configuración de un PRACH. La configuración de RACH podría incluir una configuración relacionada con un RACH (canal de acceso aleatorio). El recurso RACH podría incluir un recurso de tiempo y/o frecuencia para una transmisión RACH. La oportunidad RACH podría incluir una oportunidad en el dominio del tiempo y/o frecuencia que puede ser utilizada por el UE para una transmisión RACH.

Preferentemente, el BWP podría ser un UL BWP y/o DL BWP. El BWP podría indicar un ancho de banda para la transmisión y/o recepción. La configuración de BWP podría incluir un ancho de banda, por ejemplo, número de PRB. La configuración BWP también podría incluir una ubicación de frecuencia, por ejemplo, frecuencia central. Además, la configuración de BWP podría incluir una numerología.

Preferentemente, el BWP activo podría ser un BWP configurado para el UE que se activa. El BWP podría activarse o desactivarse, por ejemplo, a través de una señalización de red.

Preferentemente, no se puede requerir que el UE realice una transmisión y/o recepción fuera de su(s) BWP(s) activo(s). Además, el UE podría estar en un modo conectado. El nodo de red podría ser un NR gNB.

Diversos aspectos de la descripción se han descrito anteriormente. Debería ser evidente que las enseñanzas de esta invención pueden realizarse en una amplia diversidad de formas y que cualquier estructura, función específica o ambas que se describan en esta invención es meramente representativa. Basándose en las enseñanzas de esta invención, un experto en la materia debería apreciar que un aspecto descrito en esta invención puede implementarse independientemente de cualquier otro aspecto y que dos o más de estos aspectos pueden combinarse de diversas maneras. Por ejemplo, se puede implementar un aparato o se puede practicar un procedimiento usando cualquier número de los aspectos establecidos en esta invención. Además, dicho aparato puede implementarse o dicho procedimiento puede practicarse usando otra estructura, funcionalidad o estructura y funcionalidad además de o que no sea uno o más de los aspectos establecidos en esta invención. Como ejemplo de algunos de los conceptos anteriores, en algunos aspectos se pueden establecer canales concurrentes en función de frecuencias de repetición de pulso. En algunos aspectos, se pueden establecer canales concurrentes en función de la posición o los desplazamientos de pulso. En algunos aspectos, se pueden establecer canales concurrentes en función de secuencias de salto de tiempo. En algunos aspectos, se pueden establecer canales concurrentes en función de frecuencias de repetición de pulso, posiciones o desplazamientos de pulso y secuencias de salto de tiempo.

Los expertos en la materia entenderán que la información y las señales pueden representarse utilizando cualquiera de una diversidad de tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, instrucciones, comandos, información, señales, bits, símbolos y chips a los que se puede hacer referencia en toda la descripción anterior pueden estar representados por voltajes, corrientes, ondas electromagnéticas, campos magnéticos o partículas, campos ópticos o partículas, o cualquier combinación de los mismos.

Los expertos apreciarán además que los diversos bloques lógicos ilustrativos, módulos, procesadores, medios, circuitos y etapas de algoritmos descritos en relación con los aspectos descritos en esta invención pueden implementarse como hardware electrónico (por ejemplo, una implementación digital, una implementación analógica o una combinación de ambas, que puede diseñarse utilizando la codificación de origen o alguna otra técnica), diversas formas de código de programa o diseño que incorporan instrucciones (a las que se puede hacer referencia en esta invención, por conveniencia, como «software» o «módulo de software»), o combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, diversos componentes, bloques, módulos, circuitos y etapas ilustrativos se han descrito anteriormente generalmente en términos de su funcionalidad. Si dicha funcionalidad se implementa como hardware o software depende de la aplicación particular y las restricciones de diseño impuestas en el sistema general. Los expertos pueden implementar la funcionalidad descrita de diferentes maneras para cada aplicación en particular, pero dichas decisiones de implementación no deben interpretarse como una desviación del alcance de la presente descripción.

Además, los diversos bloques, módulos y circuitos lógicos ilustrativos descritos en relación con los aspectos descritos en esta invención pueden implementarse o realizarse mediante un circuito integrado («IC»), un terminal de acceso o un punto de acceso. El IC puede comprender un procesador de propósito general, un procesador de señal digital

(DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puerta programable en campo (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, puerta discreta o lógica de transistor, componentes de hardware discretos, componentes eléctricos, componentes ópticos, componentes mecánicos o cualquier combinación de los mismos diseñados para realizar las funciones descritas en esta invención, y pueden ejecutar códigos o instrucciones que residen dentro del IC, fuera del IC, o ambos. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador, pero como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador convencional, controlador, microcontrolador o máquina de estado. Un procesador también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo DSP o cualquier otra configuración de este tipo.

Se entiende que cualquier orden específico o jerarquía de etapas en cualquier procedimiento descrito es un ejemplo de una estrategia de muestra. Basándose en las preferencias de diseño, se entiende que el orden específico o la jerarquía de etapas en los procedimientos pueden reorganizarse sin dejar de estar dentro del alcance de la presente descripción. El procedimiento adjunto reivindica elementos presentes de las diversas etapas en un orden de muestra, y no está destinado a limitarse al orden específico o jerarquía presentada.

Las etapas de un procedimiento o algoritmo descrito en relación con los aspectos descritos en esta invención pueden realizarse directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador o en una combinación de los dos. Un módulo de software (por ejemplo, que incluye instrucciones ejecutables y datos relacionados) y otros datos pueden residir en una memoria de datos tal como memoria RAM, memoria flash, memoria ROM, memoria EPROM, memoria EEPROM, registros, un disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM, o cualquier otra forma de medio de almacenamiento legible por ordenador conocido en la técnica. Se puede acoplar un medio de almacenamiento de muestra a una máquina tal como, por ejemplo, un ordenador/procesador (al que se puede hacer referencia en esta invención, por conveniencia, como un «procesador») para que el procesador pueda leer información (por ejemplo, código) y escribir información en el medio de almacenamiento. Un medio de almacenamiento de muestra puede formar parte del procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC. El ASIC puede residir en el equipo del usuario. Como alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en el equipo del usuario. Además, en algunos aspectos, cualquier producto de programa informático adecuado puede comprender un medio legible por ordenador que comprende códigos relacionados con uno o más de los aspectos de la descripción. En algunos aspectos, un producto de programa informático puede comprender materiales de embalaje.

Si bien la invención se ha descrito en relación con diversos aspectos, se entenderá que la invención es capaz de modificaciones adicionales. Esta solicitud está destinada a cubrir cualquier variación, uso o adaptación de la invención siguiendo, en general, los principios de la invención, e incluyendo dichas desviaciones de la presente descripción que se encuentran dentro de la práctica conocida y habitual dentro de la técnica a la que pertenece la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para un equipo de usuario, en lo sucesivo también denominado UE, donde el UE está configurado con múltiples partes de ancho de banda, en lo sucesivo también denominado BWP, en una portadora de componentes, **caracterizado por** comprender:

recibir información de un nodo de red para asociar un canal de acceso aleatorio, en lo sucesivo también denominado configuración RACH, con un BWP entre los múltiples BWP de dicha portadora de componentes (705); y realizar una transmisión RACH en el BWP utilizando la configuración RACH asociada con el BWP (710).

2. El procedimiento de la reivindicación 1, donde el UE determina que la configuración RACH está asociada con el BWP si la información se incluye en una configuración del BWP.

3. El procedimiento de la reivindicación 1 o 2, donde la información identifica la configuración RACH.

4. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde cada configuración de RACH está asociada con un BWP entre los múltiples BWP.

5. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde el UE está configurado con múltiples configuraciones RACH.

6. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde el UE realiza un enlace ascendente, en lo sucesivo también denominado UL, transmisión en un canal físico compartido de enlace ascendente, en lo sucesivo también denominado PUSCH, en el BWP.

7. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende además:
el UE recibe una señalización desde el nodo de red para activar el BWP.

8. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, donde la transmisión RACH es una transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio.

9. Un procedimiento para un nodo de red, **caracterizado por** comprender:

transmitir información a un equipo de usuario, en lo sucesivo también denominado UE, para asociar un canal de acceso aleatorio, en lo sucesivo también denominado RACH, configuración con una parte de ancho de banda, en lo sucesivo también denominado BWP, entre múltiples BWP en una portadora de componentes (805); y
recibir una transmisión RACH en el BWP desde el UE según la configuración RACH asociada con el BWP (810).

10. El procedimiento de la reivindicación 9, donde el UE está configurado con dichos BWP múltiples en dicha portadora de componentes y el BWP está entre dichos BWP múltiples.

11. El procedimiento de la reivindicación 9 o 10, que comprende además:
el nodo de red transmite una señalización al UE para activar el BWP.

12. El procedimiento de la reivindicación 11, donde la señalización es un control de recursos de radio, en lo sucesivo también denominado RRC, señalización, una información de control de enlace descendente, en los sucesivo también denominado DCI, que indica una concesión de programación o un control de acceso medio, en lo sucesivo también denominado MAC, elemento de control.

13. Un equipo de usuario, en los sucesivo también denominado UE, donde el UE, está configurado con múltiples partes de ancho de banda, en lo sucesivo también denominado BWP, en una portadora de componentes, que comprende:

un circuito de control (306);
un procesador (308) instalado en el circuito de control (306); y
una memoria (310) instalada en el circuito de control (306) y acoplada operativamente al procesador (308); **caracterizado porque** el procesador (308) está configurado para ejecutar un código de programa (312) almacenado en la memoria (310) para realizar las etapas del procedimiento como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

14. Un nodo de red, que comprende:

un circuito de control (306);
un procesador (308) instalado en el circuito de control (306); y
una memoria (310) instalada en el circuito de control (306) y acoplada operativamente al procesador (308); **caracterizado porque** el procesador (308) está configurado para ejecutar un código de programa (312)

almacenado en la memoria (310) para realizar las etapas del procedimiento como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12.

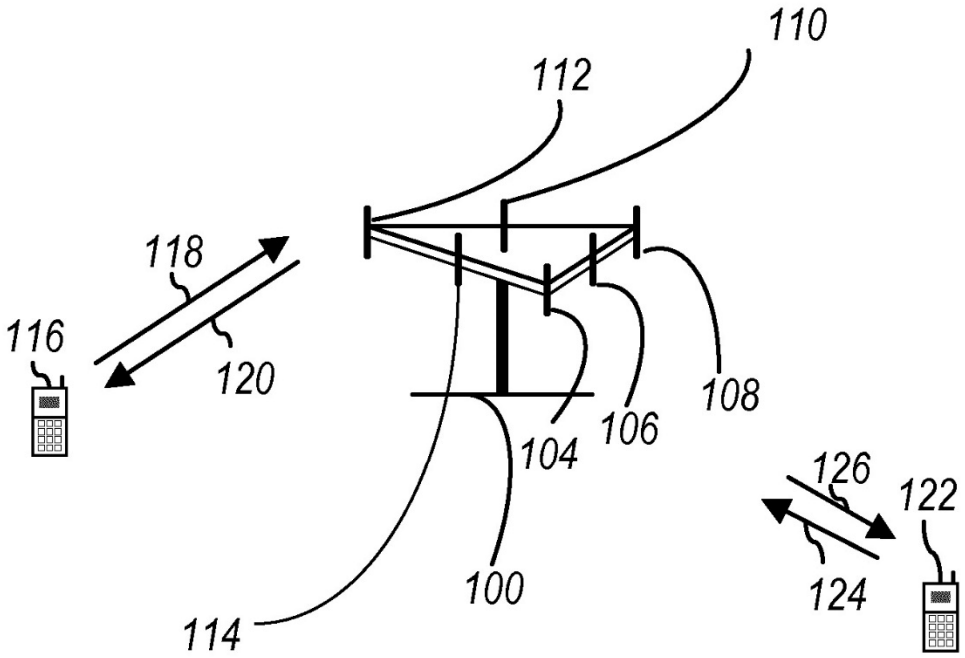

FIG. 1

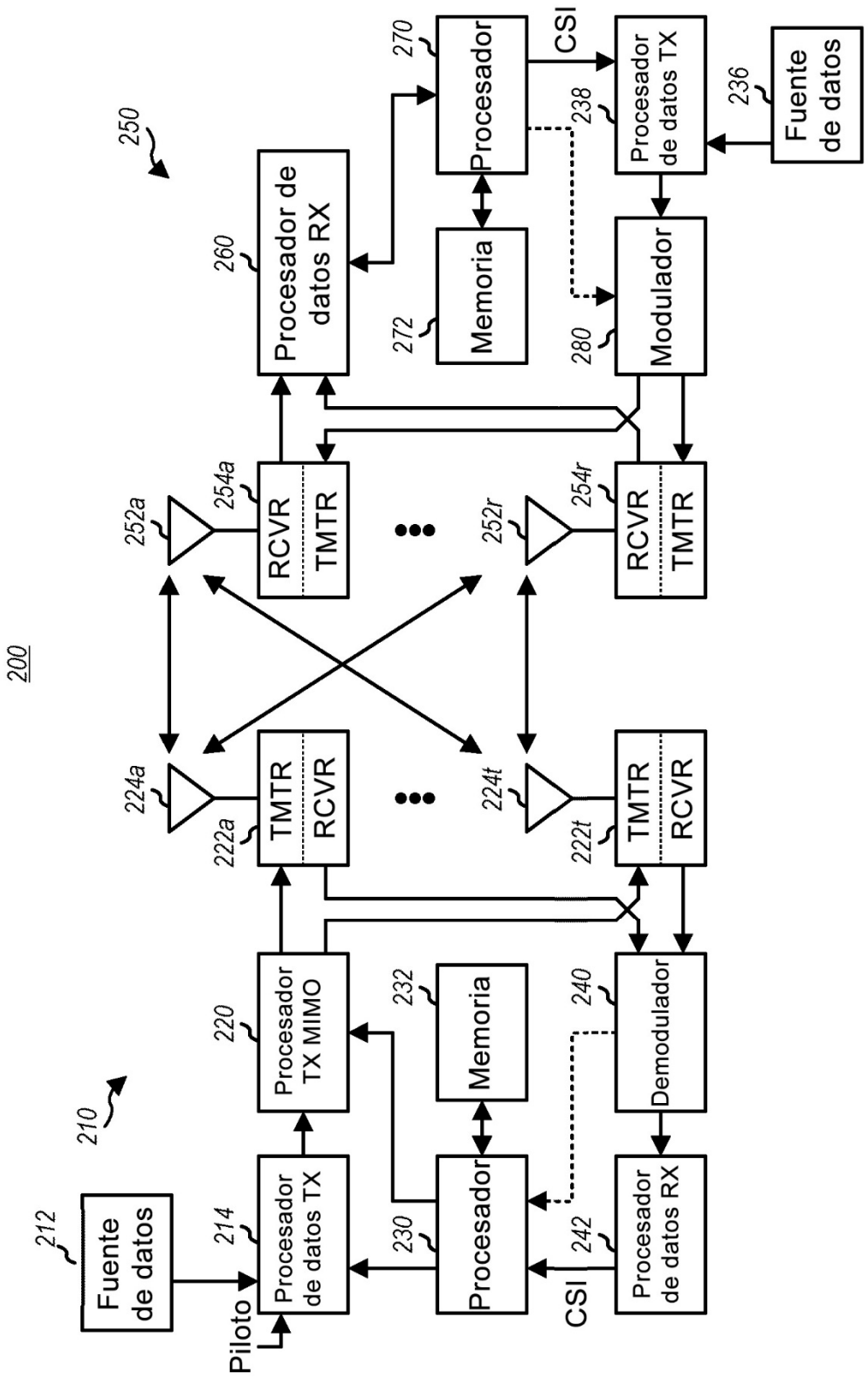
200
210
212
Fuente de datos
214
Procesador de datos TX
Piloto
220
Procesador TX MIMO
222a
TMTR
RCVR
224a
224t
222t
TMTR
RCVR
230
Procesador
232
Memoria
240
Demodulador
242
Procesador de datos RX
CSI
250
252a
254a
RCVR
TMTR
252r
254r
RCVR
TMTR
260
Procesador de datos RX
270
Procesador
272
Memoria
CSI
238
280
Modulador
Procesador de datos TX
236
Fuente de datos

FIG. 2

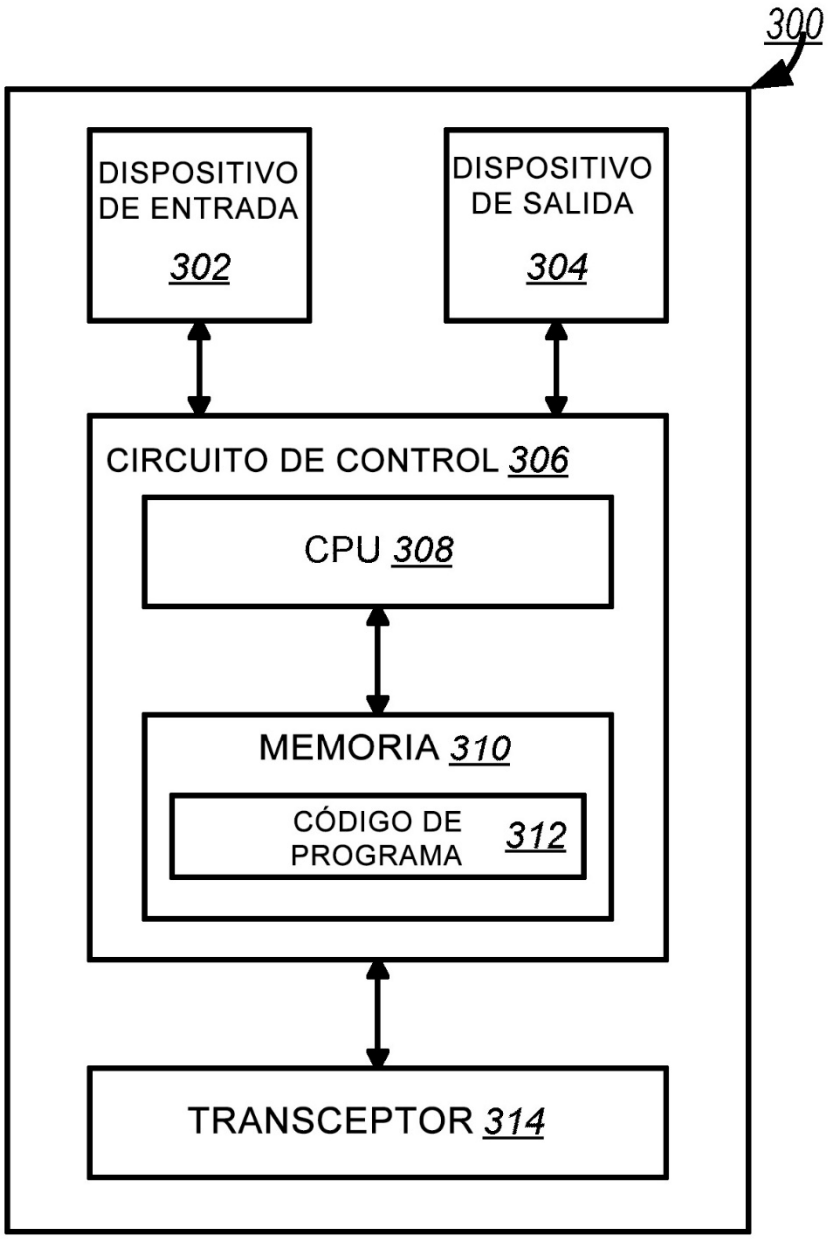
300
DISPOSITIVO DE ENTRADA
302
DISPOSITIVO DE SALIDA
304
CIRCUITO DE CONTROL 306
CPU 308
MEMORIA 310
CÓDIGO DE PROGRAMA
312
TRANSCEPTOR 314

FIG. 3

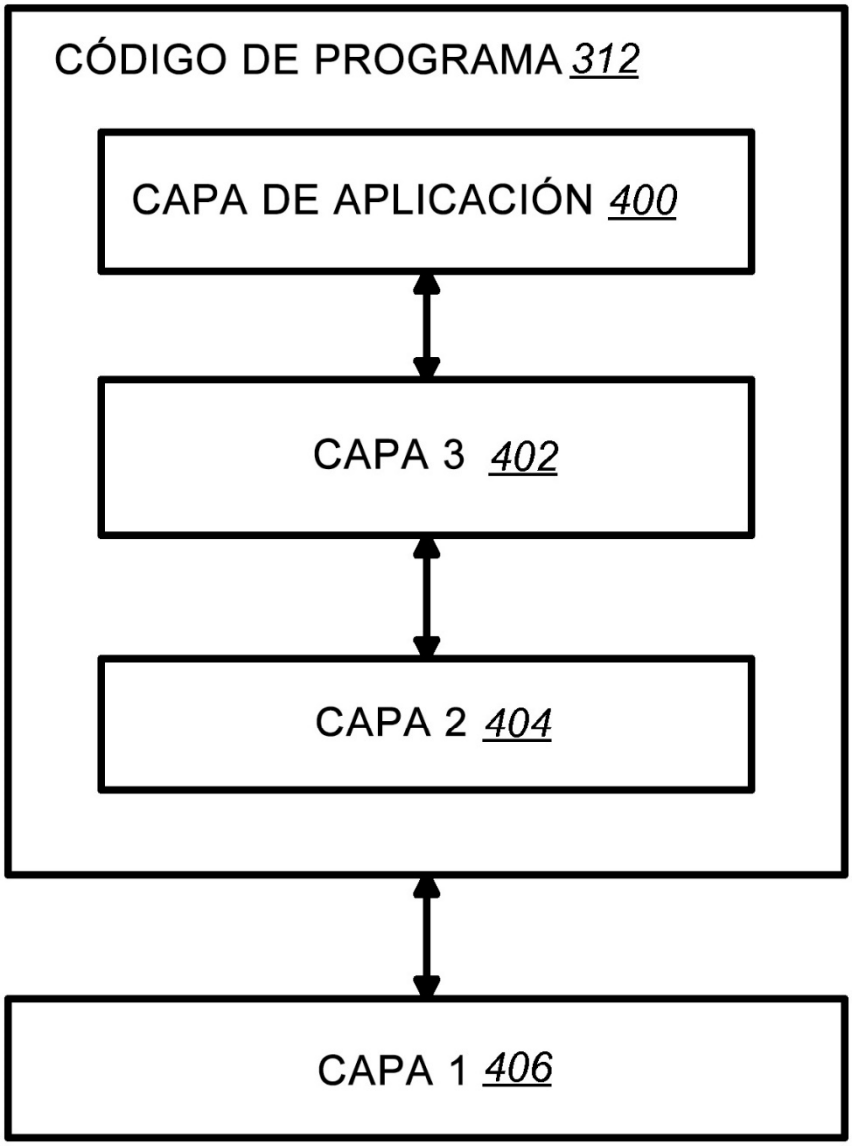
CÓDIGO DE PROGRAMA 312
CAPA DE APLICACIÓN 400
CAPA 3 402
CAPA 2 404
CAPA 1 406

FIG. 4

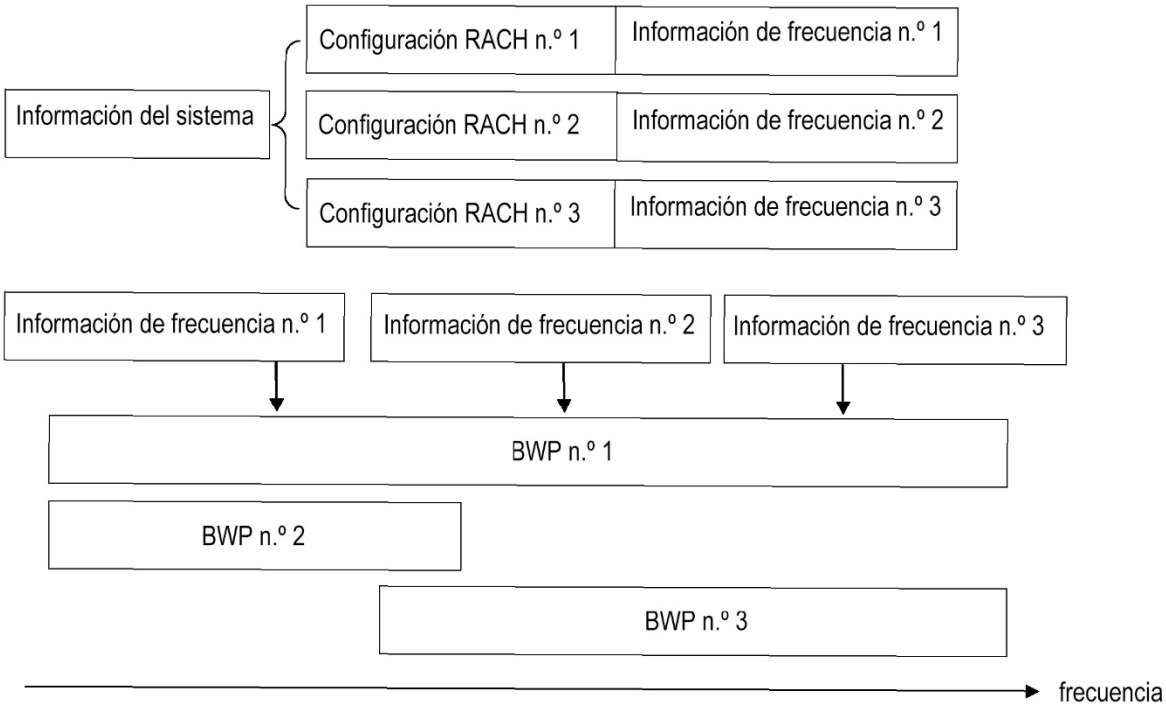
Información del sistema
Configuración RACH n.º 1
Información de frecuencia n.º 1
Configuración RACH n.º 2
Información de frecuencia n.º 2
Configuración RACH n.º 3
Información de frecuencia n.º 3
Información de frecuencia n.º 1
Información de frecuencia n.º 2
Información de frecuencia n.º 3
BWP n.º 1
BWP n.º 2
BWP n.º 3
frecuencia

FIGURA 5

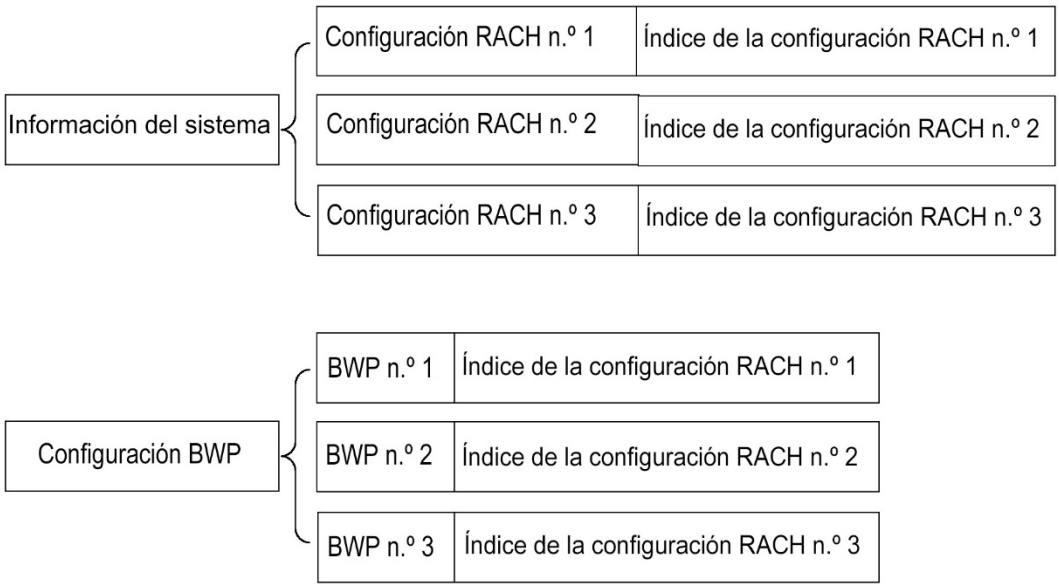
Información del sistema
Configuración RACH n.º 1
Índice de la configuración RACH n.º 1
Configuración RACH n.º 2
Índice de la configuración RACH n.º 2
Configuración RACH n.º 3
Índice de la configuración RACH n.º 3
Configuración BWP
BWP n.º 1
Índice de la configuración RACH n.º 1
BWP n.º 2
Índice de la configuración RACH n.º 2
BWP n.º 3
Índice de la configuración RACH n.º 3

FIG. 6

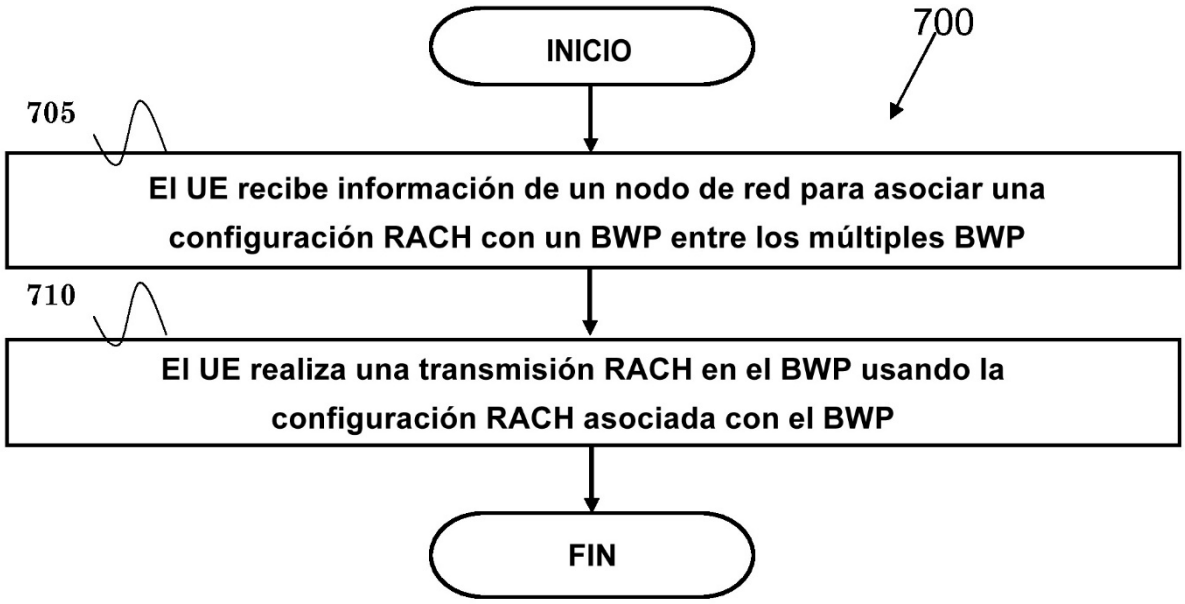
700
INICIO
705
El UE recibe información de un nodo de red para asociar una configuración RACH con un BWP entre los múltiples BWP
710
El UE realiza una transmisión RACH en el BWP usando la configuración RACH asociada con el BWP
FIN

FIG. 7

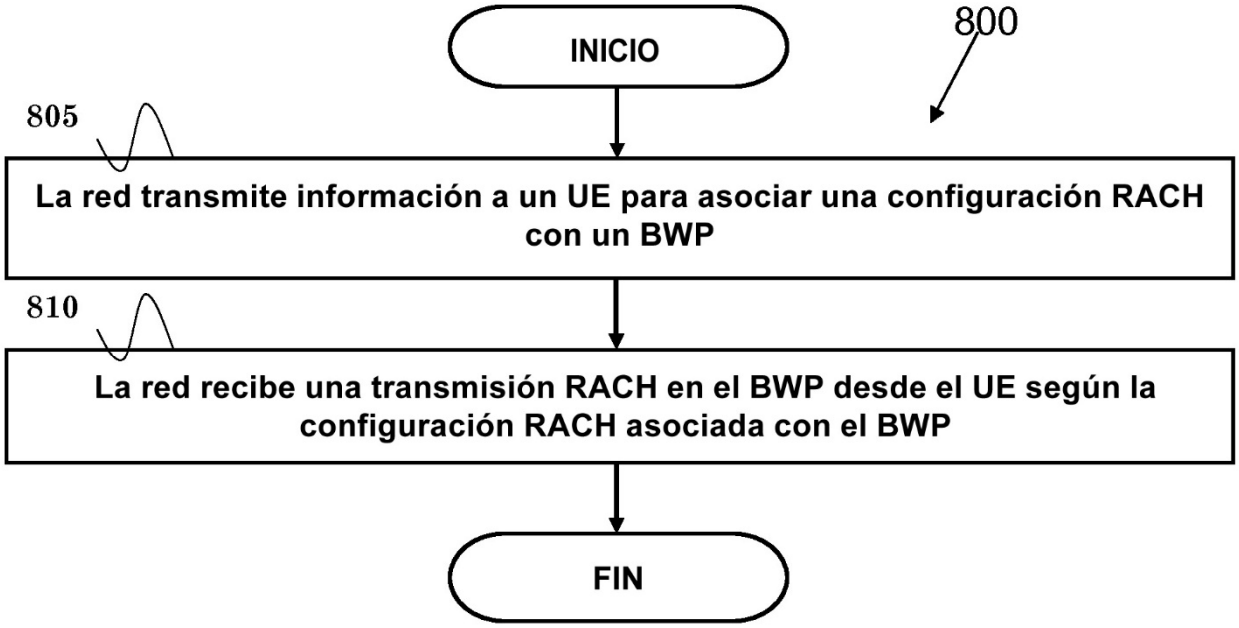
800
INICIO
805
La red transmite información a un UE para asociar una configuración RACH con un BWP
810
La red recibe una transmisión RACH en el BWP desde el UE según la configuración RACH asociada con el BWP
FIN

FIG. 8

INICIO
900
905
La red transmite, a un UE, información para asociar una configuración RACH con un BWP
FIN

FIG. 9

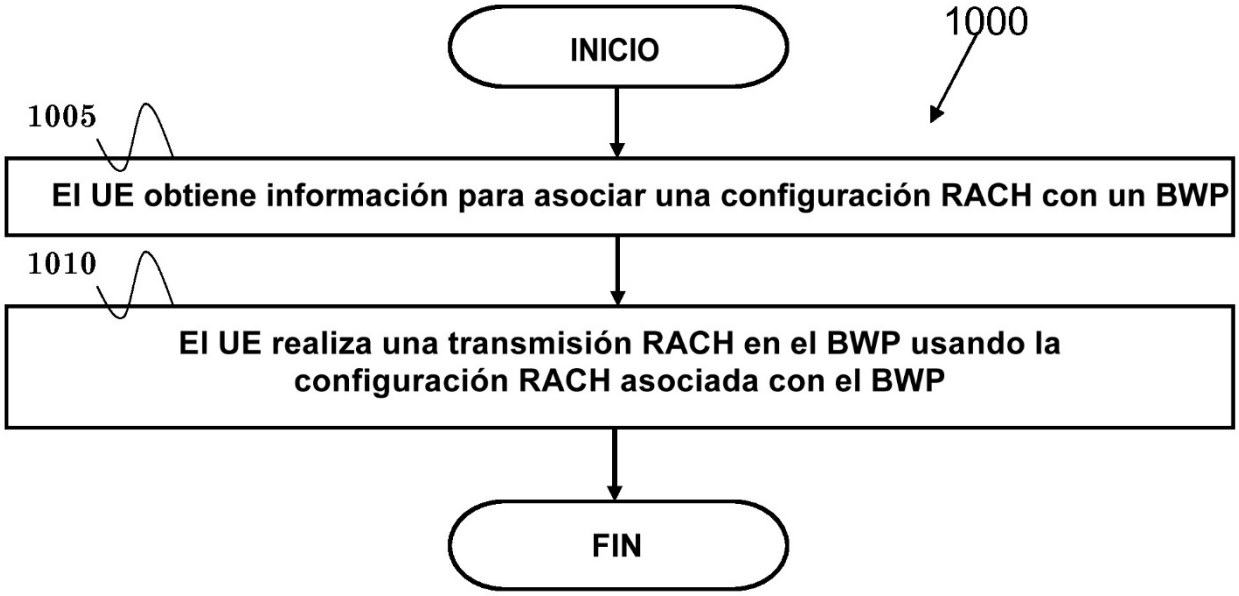
INICIO
1000
1005
El UE obtiene información para asociar una configuración RACH con un BWP
1010
El UE realiza una transmisión RACH en el BWP usando la configuración RACH asociada con el BWP
FIN

FIG. 10