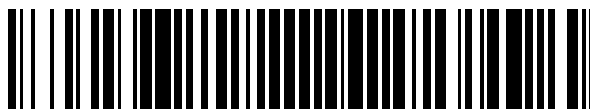


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 235**

51 Int. Cl.:

H04B 7/04 (2007.01)
H04W 8/22 (2009.01)
H04W 8/24 (2009.01)
H04B 7/06 (2006.01)
H04B 7/0413 (2007.01)
H04B 7/024 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.11.2013** **PCT/US2013/071140**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.07.2014** **WO14113137**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.11.2013** **E 13802188 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2019** **EP 2946482**

54 Título: **Procedimientos y aparatos para resolver señalización ambigua de capacidad de equipo de usuario (UE)**

30 Prioridad:

18.01.2013 US 201361754407 P
20.11.2013 US 201314084804

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.04.2020

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
International IP Administration, 5775 Morehouse
Drive
San Diego, California 92121-1714, US

72 Inventor/es:

GEIRHOFER, STEFAN;
CHEN, WANSHI;
GAAL, PETER y
XU, HAO

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 753 235 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimientos y aparatos para resolver señalización ambigua de capacidad de equipo de usuario (UE)

5 ANTECEDENTES

I. Campo

10 **[0001]** Ciertos aspectos de la presente divulgación se refieren, en general, a las comunicaciones inalámbricas y, más particularmente, a resolver señalización ambigua de capacidad de equipo de usuario (UE).

II. Antecedentes

15 **[0002]** Los sistemas de comunicación inalámbrica están ampliamente desplegados para proporcionar diversos tipos de contenido de comunicación, tales como voz, datos, etc. Estos sistemas pueden ser sistemas de acceso múltiple que pueden prestar soporte a una comunicación con múltiples usuarios mediante la compartición de los recursos disponibles del sistema (por ejemplo, ancho de banda y potencia de transmisión). Entre los ejemplos de dichos sistemas de acceso múltiple se incluyen sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), sistemas de evolución a largo plazo (LTE)/LTE avanzada del Proyecto de Colaboración de Tercera Generación (3GPP) y sistemas de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA).

25 **[0003]** En general, un sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple puede dar soporte simultáneamente a la comunicación para múltiples terminales inalámbricos. Cada terminal se comunica con una o más estaciones base mediante transmisiones en los enlaces directo e inverso. El enlace directo (o enlace descendente) se refiere al enlace de comunicación desde las estaciones base hasta los terminales, y el enlace inverso (o enlace ascendente) se refiere al enlace de comunicación desde los terminales hasta las estaciones base. Este enlace de comunicación puede establecerse mediante un sistema de única entrada y única salida, de múltiples entradas y única salida o de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO).

30 **[0004]** Una red de comunicación inalámbrica puede incluir un número de estaciones base que pueden admitir la comunicación para un número de dispositivos inalámbricos. Los dispositivos inalámbricos comprenden equipos de usuario (UE) y dispositivos remotos. Un UE es dispositivo que funciona bajo el control directo de seres humanos. Algunos ejemplos de UE incluyen teléfonos celulares, teléfonos inteligentes, asistentes digitales personales (PDA), módems inalámbricos, dispositivos portátiles, tabletas, ordenadores portátiles, netbooks, smartbooks, ultrabooks, etc. Un dispositivo remoto es un dispositivo que funciona sin controlarse directamente por seres humanos. Algunos ejemplos de dispositivos remotos incluyen sensores, medidores, etiquetas de localización, etc. Un dispositivo remoto puede comunicarse con una estación base, otro dispositivo remoto, o alguna otra entidad. La comunicación de tipo máquina (MTC) se refiere a una comunicación que implica al menos un dispositivo remoto en al menos un extremo de la comunicación.

45 **[0005]** El documento WO 2012/141634 A1 divulga un procedimiento en una estación base para comunicarse con un equipo de usuario en una red de comunicación. La estación base está configurada para comunicarse con el equipo de usuario de acuerdo con una selección de al menos dos categorías de equipos de usuario. Según la información sobre una categoría de equipo de usuario seleccionada, la estación base determina un primer número de capas de transmisión máximas admitidas por la estación base. La estación base se comunica con el equipo de usuario de acuerdo con el primer número determinado de capas de transmisión máximas y de acuerdo con la categoría de equipo de usuario seleccionada.

50 **[0006]** Documento Mediatek Inc.: "Discussion on UE MIMO capability for CA [Discusión sobre la capacidad UE MIMO para CA]", borrador 3GPP; R4-104299 propone un procedimiento que define la capacidad MIMO por banda.

55 **[0007]** Documento Huawei et al.: "Way Forward an UE capability for the joint Operation of downlink CoMP and CA [Ruta hacia una capacidad de UE para la operación conjunta de enlace descendente CoMP y CA]", BORRADOR 3GPP; R1-125388 se refiere a solicitudes de comentarios de CSI. Documento "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); User Equipment (UE) radio access capabilities (Release 11) [Proyecto de asociación de tercera generación; Red de acceso de radio del grupo de especificaciones técnicas; Acceso de radio terrestre universal evolucionado (E-UTRA); Capacidades de acceso de radio del equipo de usuario (UE) (versión 11)]", ESTÁNDAR 3GPP; 3GPP TS 36.306 V11.2.0 define los parámetros de capacidad de acceso de radio E-UTRA UE.

65 **[0008]** Documento SAMSUNG: "UE capability signaling structure w.r.t carrier aggregation, MIMO and measurement gap [Estructura de señalización de capacidad de UE con respecto a agregación de portadoras, MIMO y separación de medición]", BORRADOR 3GPP; R2-110874, PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE 3ª GENERACIÓN (3GPP), divulga opciones de señalización de capacidad de UE con respecto a la agregación de portadoras.

SUMARIO

[0009] La invención se define mediante las reivindicaciones independientes. Modos de realización ventajosos se describen en las reivindicaciones dependientes. Aunque se divulgan varios modos de realización y/o ejemplos en esta descripción, la materia objeto para la cual se busca protección se limita estricta y únicamente a aquellos modos de realización y/o ejemplos abarcados por el alcance de las reivindicaciones adjuntas. Los modos de realización y/o ejemplos mencionados en la descripción que no caen dentro del alcance de las reivindicaciones son útiles para entender la invención. Ciertos aspectos de la presente divulgación generalmente se relacionan con la resolución de la señalización de capacidad de equipo de usuario ambiguo (UE).

[0010] Determinados aspectos de la presente divulgación proporcionan un procedimiento para comunicaciones inalámbricas mediante un equipo de usuario (UE). El procedimiento generalmente incluye la determinación de capacidades del UE para admitir al menos una de las funciones de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) o multipuntos coordinados (CoMP) en diferentes bandas de frecuencia operativa de una red de acceso por radio (RAN), señalización, a una base estación (BS) de la RAN, una primera combinación de capacidades del UE para una combinación de bandas, señalización, a la BS, una segunda combinación de capacidades, diferente de la primera combinación de capacidades, para la combinación de bandas, e identificación, basada en uno o más criterios, de una combinación particular de capacidades que se utilizarán para comunicarse con la BS.

[0011] Determinados aspectos de la presente divulgación proporcionan un procedimiento para comunicaciones inalámbricas mediante una estación base (BS). El procedimiento generalmente incluye recibir, desde un equipo de usuario (UE), señalización que indica una primera combinación de capacidades del UE para admitir al menos una de las características de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) o multipuntos coordinados (CoMP) en diferentes bandas de frecuencia de funcionamiento de una red de acceso de radio (RAN) para una combinación de bandas, que reciben, desde el UE, señalización que indica una segunda combinación de capacidades del UE para soportar al menos una de las características MIMO o CoMP en diferentes bandas de frecuencia de funcionamiento de una RAN, diferente a la primera combinación de capacidades, para la combinación de bandas, e identificar, en base a uno o más criterios, una combinación particular de capacidades que se utilizarán para comunicarse con el UE.

[0012] Ciertos aspectos también proporcionan diversos aparatos y productos de programa para realizar operaciones de los procedimientos descritos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0013] Para que las características de la presente divulgación mencionadas anteriormente puedan entenderse con detalle, se puede ofrecer una descripción más particular, resumida brevemente anteriormente, con referencia a sus aspectos, algunos de los cuales se ilustran en los dibujos adjuntos. Sin embargo, cabe señalar que los dibujos adjuntos ilustran solamente determinados aspectos típicos de esta divulgación y, por lo tanto, no han de considerarse limitativos de su alcance, ya que la descripción puede admitir otros aspectos igualmente eficaces.

La FIG. 1 es un diagrama de bloques que ilustra de forma conceptual un ejemplo de red de comunicación inalámbrica, de acuerdo con determinados aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 2 muestra un diagrama de bloques que ilustra de forma conceptual un ejemplo de estación base en comunicación con un equipo de usuario (UE) en una red de comunicaciones inalámbricas, de acuerdo con determinados aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 3 es un diagrama de bloques que ilustra de forma conceptual un ejemplo de estructura de trama en una red de comunicaciones inalámbricas, de acuerdo con determinados aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 4 es una tabla que ilustra parámetros de retroalimentación de CSI de ejemplo, de acuerdo con determinados aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 5 ilustra operaciones de ejemplo para comunicaciones inalámbricas mediante un UE, según ciertos aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 6 ilustra unos ejemplos de operaciones para comunicaciones inalámbricas mediante una estación base (BS), de acuerdo con determinados aspectos de la presente divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0014] Ciertos aspectos de la presente divulgación generalmente se relacionan con la resolución de la señalización de capacidad de equipo de usuario ambiguo (UE). La señalización ambigua puede resultar cuando el UE señala a una estación base (BS) una primera combinación de capacidades de UE para una combinación de bandas y también señala una segunda combinación diferente de capacidades para la misma combinación de bandas. De acuerdo con

ciertos aspectos, se puede identificar una combinación particular de capacidades para comunicarse con la BS aplicando una regla determinista para determinar qué combinación de capacidades usar. Por ejemplo, usando la primera combinación señalizada o una primera combinación ordenada alfabéticamente. Alternativamente, la red puede señalar una combinación de capacidades que se utilizarán. La combinación puede ser diferente de cualquiera de las combinaciones señaladas por el UE.

[0015] Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar para diversas redes de comunicación inalámbrica, tales como redes CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA y otras. Los términos "red" y "sistema" pueden intercambiarse frecuentemente. Una red de CDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el acceso por radio terrestre universal (UTRA), cdma2000, etc. UTRA incluye CDMA de banda ancha (WCDMA), CDMA síncrona por división del tiempo (TD-SCDMA) y otras variantes de CDMA. cdma2000 abarca las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Una red TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el sistema global para comunicaciones móviles (GSM). Una red de OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como UTRA Evolucionado (E-UTRA), Banda Ultra Ancha Móvil (UMB), IEEE 802,11 (Wi-Fi), IEEE 802,16 (WiMAX), IEEE 802,20, Flash-OFDM, etc. UTRA y E-UTRA son parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). La evolución a largo plazo (LTE) de 3GPP y la LTE avanzada (LTE-A), tanto en el duplexado por división de frecuencia (FDD) como en el duplexado por división de tiempo (TDD), son nuevas versiones de UMTS que usan E-UTRA, que emplea OFDMA en el enlace descendente y SC-FDMA en el enlace ascendente. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A y GSM se describen en documentos de una organización llamada "Proyecto de Asociación de Tercera Generación" (3GPP). cdma2000 y UMB se describen en documentos de una organización llamada "Segundo Proyecto de Asociación de Tercera Generación" (3GPP2). Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar en las redes inalámbricas y tecnologías de radio mencionadas anteriormente, así como en otras redes inalámbricas y tecnologías de radio. Para mayor claridad, determinados aspectos de las técnicas se describen a continuación para la LTE/LTE avanzada, usándose la terminología de la LTE/LTE avanzada en gran parte de la siguiente descripción.

[0016] La FIG. 1 muestra una red de comunicación inalámbrica 100, que puede ser una red LTE o alguna otra red inalámbrica. La red inalámbrica 100 puede incluir un número de nodos B evolucionados (eNB) 110 y otras entidades de red. Un eNB es una entidad que se comunica con equipos de usuario (UE) y puede denominarse también estación base, Nodo B, punto de acceso, etc. Cada eNB puede proporcionar cobertura de comunicación para un área geográfica particular. En 3GPP, el término "célula" se puede referir a un área de cobertura de un eNB y/o de un subsistema de eNB que sirve a esta área de cobertura, dependiendo del contexto en el que se usa el término.

[0017] Un eNB puede proporcionar cobertura de comunicación para una macrocélula, una picocélula, una femtocélula y/u otros tipos de células. Una macrocélula puede abarcar un área geográfica relativamente grande (por ejemplo, de varios kilómetros de radio), y puede permitir acceso sin restricciones a los UE con abono al servicio. Una picocélula puede cubrir un área geográfica relativamente pequeña y puede permitir acceso sin restricciones a los UE con abono al servicio. Una femtocélula puede cubrir un área geográfica relativamente pequeña (por ejemplo, una casa) y puede permitir acceso restringido a los UE que están asociados a la femtocélula (por ejemplo, los UE de un grupo cerrado de abonados (CSG)). Un eNB para una macrocélula se puede denominar macroeNB. Un eNB para una picocélula se puede denominar picoeNB. Un eNB para una femtocélula se puede denominar femtoeNB o eNB doméstico (HeNB). En el ejemplo mostrado en la FIG. 1, un eNB 110a puede ser un macroeNB para una macrocélula 102a, un eNB 110b puede ser un picoeNB para una picocélula 102b y un eNB 110c puede ser un femtoeNB para una femtocélula 102c. Un eNB puede admitir una o múltiples células (por ejemplo, tres). Los términos "eNB", "estación base" y "célula" pueden usarse indistintamente en el presente documento.

[0018] La red inalámbrica 100 puede incluir también estaciones de retransmisión. Una estación de retransmisión es una entidad que puede recibir una transmisión de datos desde una estación anterior (por ejemplo, un eNB o un UE) y enviar una transmisión de los datos a una estación posterior (por ejemplo, un UE o un eNB). Una estación de retransmisión puede ser también un UE que pueda retransmitir transmisiones para otros UE. En el ejemplo mostrado en la FIG. 1, una estación de retransmisión 110d se puede comunicar con el macroeNB 110a y con un UE 120d a fin de facilitar la comunicación entre el eNB 110a y el UE 120d. Una estación de retransmisión se puede denominar también eNB de retransmisión, estación base de retransmisión, retransmisor, etc.

[0019] La red inalámbrica 100 puede ser una red heterogénea que incluye eNB de tipos diferentes, por ejemplo, macro eNB, pico eNB, femto eNB, eNB de retransmisión, etc. Estos tipos diferentes de eNB pueden tener niveles diferentes de potencia de transmisión, áreas de cobertura diferentes e impacto diferente en la interferencia en la red inalámbrica 100. Por ejemplo, los macroeNB pueden tener un alto nivel de potencia de transmisión (por ejemplo, de 5 a 40 vatios), mientras que los picoeNB, los femtoeNB y los eNB de retransmisión pueden tener niveles de potencia de transmisión inferiores (por ejemplo, de 0,1 a 2 vatios).

[0020] Un controlador de red 130 se puede acoplar a un conjunto de eNB y puede proporcionar coordinación y control para estos eNB. El controlador de red 130 puede comunicarse con los eNB a través de una red de retorno. Los eNB también se pueden comunicar entre sí, por ejemplo, directa o indirectamente por medio de una red de retorno inalámbrica o alámbrica.

[0021] Los UE 120 (por ejemplo, 120a, 120b, 120c) pueden estar dispersos por toda la red inalámbrica 100 y cada UE puede ser fijo o móvil. Un UE también puede denominarse terminal de acceso, terminal, estación móvil, unidad de abonado, estación, etc. Un UE puede ser un teléfono celular, un asistente digital personal (PDA), un módem inalámbrico, un dispositivo de comunicación inalámbrica, un dispositivo manual, un ordenador portátil, un teléfono sin cable, una estación de bucle local inalámbrico (WLL), una tableta, un teléfono inteligente, un portátil ligero, un portátil inteligente, un ultraportátil, etc. En la FIG. 1, una línea continua con flechas dobles indica transmisiones deseadas entre un UE y un eNB de servicio, que es un eNB designado para servir al UE en el enlace descendente y/o el enlace ascendente. Una línea discontinua con doble flecha indica transmisiones potencialmente interferentes entre un UE y un eNB.

[0022] La FIG. 2 muestra un diagrama de bloques de un diseño de estación base/eNB 110 y un UE 120, que pueden ser una de las estaciones base/eNB y uno de los UE de la FIG. 1. La estación base 110 puede estar provista de T antenas 234a a 234t, y el UE 120 puede estar provisto de R antenas 252a a 252r, donde, en general y .

[0023] En la estación base 110, un procesador de transmisión 220 puede recibir datos desde una fuente de datos 212 para uno o más UE, seleccionar uno o más sistemas de modulación y codificación (MCS) para cada UE, en base a los CQI recibidos desde el UE, procesar (por ejemplo, codificar y modular) los datos para cada UE en base al/a los MCS seleccionado(s) por el UE y proporcionar símbolos de datos para todos los UE. El procesador de transmisión 220 también puede procesar información del sistema (por ejemplo, para SRPI, etc.) e información de control (por ejemplo, peticiones de CQI, concesiones, señalización de capas superiores, etc.) y proporcionar símbolos suplementarios y símbolos de control. El procesador 220 también puede generar símbolos de referencia para señales de referencia (por ejemplo, la CRS) y señales de sincronización (por ejemplo, la PSS y la SSS). Un procesador de transmisión (TX) de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) 230 puede realizar un procesamiento espacial (por ejemplo, una precodificación) en los símbolos de datos, los símbolos de control, los símbolos suplementarios y/o los símbolos de referencia, cuando proceda, y puede proporcionar T flujos de símbolos de salida a T moduladores (MOD) 232a a 232t. Cada modulador 232 puede procesar un flujo de símbolos de salida respectivo (por ejemplo, para OFDM, etc.) para obtener un flujo de muestras de salida. Cada modulador 232 puede procesar todavía más (por ejemplo, convertir a analógico, amplificar, filtrar y aumentar en frecuencia) el flujo de muestras de salida para obtener una señal de enlace descendente. Se pueden transmitir T señales de enlace descendente desde los moduladores 232a a 232t por medio de T antenas 234a a 234t, respectivamente.

[0024] En el UE 120, las antenas 252a a 252r pueden recibir las señales de enlace descendente desde la estación base 110 y/u otras estaciones base, y pueden proporcionar señales recibidas a los desmoduladores (DESMOD) 254a a 254r, respectivamente. Cada desmodulador 254 puede acondicionar (por ejemplo, filtrar, amplificar, disminuir en frecuencia y digitalizar) la señal recibida para obtener muestras de entrada. Cada demodulador 254 puede procesar todavía más las muestras de entrada (por ejemplo, para OFDM, etc.) para obtener símbolos recibidos. Un detector MIMO 256 puede obtener símbolos recibidos desde todos los R desmoduladores 254a a 254r, realizar detección MIMO en los símbolos recibidos cuando proceda y proporcionar símbolos detectados. Un procesador de recepción 258 puede procesar (por ejemplo, desmodular y descodificar) los símbolos detectados, proporcionar datos descodificados para UE 120 a un colector de datos 260 y proporcionar información de control e información de sistema descodificada a un controlador/procesador 280. Un procesador de canal puede determinar la RSRP, el RSSI, la RSRQ, el CQI, etc.

[0025] En el enlace ascendente, en el UE 120, un procesador de transmisión 264 puede recibir y procesar datos de una fuente de datos 262 e información de control (por ejemplo, para informes que comprenden RSRP, RSSI, RSRQ, CQI, etc.) del controlador/procesador 280. El procesador 264 también puede generar símbolos de referencia para una o más señales de referencia. Los símbolos del procesador de transmisión 264 se pueden precodificar mediante un procesador de MIMO (múltiples entradas y múltiples salidas) de TX (transmisión) 266 cuando proceda, procesar todavía más mediante unos moduladores 254a a 254r (por ejemplo, para SC-FDM, OFDM, etc.) y transmitir a una estación base 110. En la estación base 110, las señales de enlace ascendente del UE 120 y otros UE se pueden recibir mediante unas antenas 234, procesar mediante unos desmoduladores 232, detectar mediante un detector MIMO 236 cuando proceda y procesar todavía más mediante un procesador de recepción 238 para obtener datos descodificados e información de control enviada por el UE 120. El procesador 238 puede proporcionar los datos descodificados a un colector de datos 239 y la información de control descodificada a un controlador/procesador 240. La estación base 110 puede incluir una unidad de comunicación 244 y comunicarse con el controlador de red 130 por medio de la unidad de comunicación 244. El controlador de red 130 puede incluir una unidad de comunicación 294, un controlador/procesador 290 y una memoria 292.

[0026] Los controladores/procesadores 240 y 280 pueden dirigir la operación en la estación base 110 y el UE 120, respectivamente. El procesador 240 y/u otros procesadores y módulos en la estación base 110, y/o el procesador 280 y/u otros procesadores y módulos en el UE 120, pueden realizar o dirigir procesos para las técnicas descritas en el presente documento. Las memorias 242 y 282 pueden almacenar datos y códigos de programa para la estación base 110 y el UE 120, respectivamente. Un planificador 246 puede planificar unos UE para transmisión de datos en el enlace descendente y/o el enlace ascendente.

[0027] Cuando se transmiten datos al UE 120, la estación base 110 puede configurarse para determinar un tamaño de empaquetamiento basándose al menos en parte en un tamaño de asignación de datos y precodificar datos en bloques de recursos contiguos empaquetados del tamaño de empaquetamiento determinado, en el que los bloques de recursos en cada grupo pueden precodificarse con una matriz de precodificación común. Es decir, las señales de referencia tales como UE-RS y/o los datos en los bloques de recursos pueden precodificarse usando el mismo precodificador. El nivel de potencia usado para la UE-RS en cada RB (bloque de recursos) de los RB empaquetados también puede ser el mismo.

[0028] El UE 120 puede estar configurado para realizar un procesamiento complementario para descodificar datos transmitidos desde la estación base 110. Por ejemplo, el UE 120 puede estar configurado para determinar un tamaño del empaquetamiento basándose en un tamaño de asignación de datos de los datos recibidos transmitidos desde una estación base en agrupaciones de bloques de recursos (RB) contiguos, en los que al menos una señal de referencia en los bloques de recursos en cada agrupación se precodifica con una matriz de precodificación común, para estimar al menos un canal precodificado basándose en el tamaño de empaquetamiento determinado y a una o más señales de referencia (RS) transmitidas desde la estación base y para descodificar las agrupaciones recibidas usando el canal precodificado estimado.

[0029] La FIG. 3 muestra una estructura de trama 300 a modo de ejemplo para FDD en LTE. El cronograma de transmisión para cada uno del enlace descendente y el enlace ascendente se puede dividir en unidades de tramas de radio. Cada trama de radio puede tener una duración predeterminada (por ejemplo, 10 milisegundos (ms)) y se puede dividir en 10 subtramas con índices de 0 a 9. Cada subtrama puede incluir dos ranuras. Por tanto, cada trama de radio puede incluir 20 ranuras con índices de 0 a 19. Cada ranura puede incluir L períodos de símbolo, por ejemplo, siete periodos de símbolo para un prefijo cíclico normal (como se muestra en la FIG. 3) o seis periodos de símbolo para un prefijo cíclico ampliado. A los 2L períodos de símbolo de cada subtrama se les puede asignar unos índices de 0 a 2L-1.

[0030] En LTE, un eNB puede transmitir una señal de sincronización primaria (PSS) y una señal de sincronización secundaria (SSS) en el enlace descendente en el centro de 1,08 MHz del ancho de banda del sistema para cada célula que soporta el eNB. La PSS y la SSS se pueden transmitir en los períodos de símbolo 6 y 5, respectivamente, de las subtramas 0 y 5 de cada trama de radio con el prefijo cíclico normal, tal como se muestra en la FIG. 3. Los UE pueden usar la PSS y la SSS para la búsqueda y la obtención de células. El eNB puede transmitir una señal de referencia específica de célula (CRS) en todo el ancho de banda del sistema para cada célula soportada por el eNB. La CRS se puede transmitir en determinados períodos de símbolo de cada subtrama y los UE pueden usarla para realizar una estimación de canal, medición de calidad de canal y/u otras funciones. El eNB también puede transmitir un canal físico de radiodifusión (PBCH) en los períodos de símbolo 0 a 3 en la ranura 1 de determinadas tramas de radio. El PBCH puede transportar parte de la información del sistema. El eNB puede transmitir otra información del sistema, tal como bloques de información de sistema (SIB) en un canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH) en determinadas subtramas. El eNB puede transmitir información/datos de control en un canal físico de control de enlace descendente (PDCCH) en los primeros B períodos de símbolo de una subtrama, donde B puede ser configurable para cada subtrama. El eNB puede transmitir datos de tráfico y/u otros datos en el PDSCH en los períodos de símbolo restantes de cada subtrama.

Procedimientos y aparatos para resolver señalización ambigua de capacidad de equipos de usuario (UE)

[0031] Los equipos de usuario (UE) pueden indicar sus capacidades a la red para informar a la red sobre características específicas compatibles con los UE. Por ejemplo, un UE puede señalar el número máximo de capas de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) admitidas para la recepción de enlace descendente (DL). Como otro ejemplo, el UE puede señalar el número máximo de procesos de información de estado de canal (CSI) soportados en multipuntos coordinados (CoMP). Para CoMP con agregación de portadoras (CA), el UE puede indicar el número máximo de procesos CSI admitidos por portadora de componentes (CC).

[0032] El número máximo de capas MIMO admitidas indica el número máximo de capas soportadas para multiplexación espacial DL. El número máximo de capas MIMO admitidas puede depender, por ejemplo, del número de antenas de recepción de UE, la capacidad de procesamiento de UE y otros factores específicos de implementación. La red puede usar el número de capas señaladas por el UE para determinar el ancho de bit para señalización del indicador de rango (RI). Por ejemplo, el ancho de bit puede elegirse como el rango máximo posible, que es el mínimo del número de antenas de Nodo B (eNB) y antenas de recepción UE.

[0033] En la versión 11 de evolución a largo plazo (LTE), el número máximo de procesos CSI admitidos es una capacidad de UE. El UE puede indicar que admite 1, 3 o 4 procesos CSI. Un proceso CSI se define como la asociación de un recurso de señal de referencia CSI (CSI-RS) de potencia no nula (NZP) para la medición de canal y un recurso de medición de interferencia (IMR) para la medición de interferencia. La FIG. 4 es una tabla 400 que ilustra parámetros de retroalimentación de CSI de ejemplo, de acuerdo con determinados aspectos de la presente divulgación. Los parámetros relacionados con la retroalimentación CSI se derivan en función de la capacidad de UE señalizada. Como se ve en la FIG. 4, los parámetros de retroalimentación CSI pueden determinarse en función de la capacidad del UE señalizada por CC.

[0034] La señalización repetida de la capacidad del UE para la misma combinación de banda puede conducir a un comportamiento ambiguo entre el UE y la red. Para la agregación de portadoras, el UE indica la capacidad del UE por banda y combinación de bandas. Por ejemplo, suponiendo un escenario de tres bandas: Banda A, Banda B, Banda C y dejando que P indique la capacidad del UE, el UE puede señalar diferentes capacidades del UE para diferentes combinaciones de CA. Para CA de la banda A y la banda B, el UE puede señalar el soporte de una primera combinación de capacidades del UE P_{11} y P_{12} . Para CA de otra combinación de bandas, Banda A y Banda C, el UE puede señalar el soporte de una segunda combinación de capacidades del UE P_{21} y P_{22} . P_{11} puede ser diferente de P_{21} , y P_{12} puede ser diferente de P_{22} , aunque ambos corresponden a un CC en la Banda A (por ejemplo, para indicar que el UE admite una mayor capacidad del UE en una de las dos bandas, pero no en ambas).

[0035] Como otro ejemplo, el UE puede señalar múltiples capacidades para la misma combinación de bandas. Para CA de la banda A y la banda B, el UE puede indicar soporte para una combinación de capacidades del UE P_{31} y P_{32} . Para la misma CA de la misma banda, Banda A y Banda B, el UE puede señalar el soporte para una segunda combinación diferente de capacidades de UE P_{41} y P_{42} . Un caso de uso para señalar diferentes capacidades del UE para la misma combinación de CA es indicar que se puede soportar una mayor capacidad en la Banda A o la Banda B, pero no en ambas.

[0036] Tal señalización conduce a la ambigüedad entre el UE y la red, ya que el UE puede no saber cuál de los dos pares de capacidades del UE se usó en la red.

[0037] Por ejemplo, para CA de la banda A y la banda B, el UE soporta una primera combinación de capacidades de UE P_{11} , P_{12} si no hay CA dentro de banda dentro de cada banda. Alternativamente, si hay CA dentro de banda dentro de al menos una banda (por ejemplo, Banda A, 2 CC y Banda B, un CC), el UE soporta la combinación de capacidades del UE P_{21} , P_{22} . En este caso, si no se especifica explícitamente, puede no estar claro si los parámetros del sistema se derivarán o no en función del número de CC configurados.

[0038] Como otro ejemplo de ambigüedad en la capacidad del UE, el UE señala lo siguiente por su capacidad de número máximo de capas espaciales:

$$(\text{Banda A, Banda B}) \rightarrow (N_{11}^{\text{disposición}} = 2, N_{12}^{\text{disposición}} = 4)$$

y

$$(\text{Banda A, Banda B}) \rightarrow (N_{21}^{\text{disposición}} = 4, N_{22}^{\text{disposición}} = 2).$$

La red configura dos CC y configura señales de referencia (RS) (por ejemplo, señal de referencia específica de célula (CRS) o CSI-RS) para cuatro puertos de antena en cada CC. En este caso, el UE no puede determinar si se debe admitir un máximo de cuatro capas (la capacidad del UE) en CC1 o CC2. El UE solo sabe que uno de los dos CC podría soportar dicho valor. Dado que el ancho de bits del informe RI depende de este número, existe una ambigüedad en cuanto a qué ancho de bits debe usar el UE en CC1 y CC2, respectivamente.

[0039] Como otro ejemplo más de la ambigüedad de la capacidad del UE, el UE señala lo siguiente por su capacidad de los procesos CSI CoMP:

$$(\text{Banda A, Banda B}) \rightarrow (P_{11} = 3, P_{12} = 4)$$

y

$$(\text{Banda A, Banda B}) \rightarrow (P_{21} = 4, P_{22} = 3).$$

La red configura 2 CC con $y_1 = 3$ procesos CSI en CC1 e $y_2 = 3$ procesos CSI en CC2. Como se muestra en la FIG. 5, para las capacidades de UE 3 y 4, el número de procesos CSI configurados es 2 o 3, y el parámetro de línea de tiempo es 5. Sin embargo, para $P = 3$, el presupuesto de activación es 3 y para $P = 4$ el presupuesto de activación es 4. En este caso, para el duplexado por división de frecuencia (FDD), el UE no puede determinar de forma exclusiva qué valor del presupuesto de activación debe asumirse en CC1 y CC2.

[0040] En el presente documento se proporcionan técnicas y aparatos para resolver la ambigüedad en la señalización de capacidad del UE.

[0041] Según ciertos aspectos, para una solución, no se permite la señalización de múltiples capacidades de UE para la misma combinación de bandas. Por lo tanto, el UE no puede señalar múltiples valores de las capacidades del UE y se puede eliminar la ambigüedad.

[0042] Según ciertos aspectos, como otra solución, cuando se produce ambigüedad, se utiliza el valor mínimo común en todas las capacidades del UE. Por ejemplo, si el UE señala lo siguiente:

$$(Banda A, Banda B) \rightarrow (P_{11} = 3, P_{12} = 4)$$

y

$$(Banda A, Banda B) \rightarrow (P_{21} = 4, P_{22} = 3),$$

entonces

$$(\min(P_{11}, P_{21}) = 3, \min(P_{12}, P_{22}) = 3)$$

se supone como la capacidad del UE resultante. Alternativamente, el valor máximo de la capacidad del UE puede usarse de manera análoga. Sin embargo, esta solución puede funcionar para algunos tipos de capacidad del UE (por ejemplo, número máximo de capas MIMO) pero no para otros (por ejemplo, número máximo de procesos CSI). Si la capacidad del UE está accionada por la complejidad del UE, tomar el máximo puede exceder los recursos computacionales del UE.

[0043] Según ciertos aspectos, como otra solución, la combinación de bandas puede seleccionarse de acuerdo con una regla determinista. Por ejemplo, la primera combinación de banda que se señala siempre se puede seleccionar. Esta regla puede ser una opción posible si está claro tanto en el UE como en la red qué combinación de banda debe considerarse la "primera".

[0044] En algunas realizaciones, la lista de combinaciones de bandas se puede ordenar de acuerdo con una regla determinista, por ejemplo, alfabéticamente. Entonces el UE puede seleccionar la primera combinación listada en la lista alfabética. Esta opción puede evitar la ambigüedad incluso si el UE y la red ordenan/almacenan las capacidades del UE de manera diferente. Como se usa en el presente documento, el orden alfabético implica ordenar las combinaciones de bandas primero de acuerdo con su primera entrada, luego de acuerdo con su segunda, tercera, etc.

[0045] Según ciertos aspectos, para una cuarta solución, la red puede indicar al UE cuál de las combinaciones de banda ambiguas se ha seleccionado. Por ejemplo, la red puede informar al UE qué combinación de banda debería asumir el UE. Alternativamente, la red puede señalar un nuevo conjunto de capacidades del UE que son una combinación de las ambiguas, pero que no corresponden directamente a una combinación de banda única señalizada. En este caso, la red puede necesitar asegurarse de que el nuevo conjunto de capacidades del UE grava al UE menos que cualquiera de las capacidades ambiguas del UE.

[0046] En otro aspecto, la ambigüedad de la capacidad dependiente de CA puede resolverse. El UE puede indicar lo siguiente por su capacidad de número máximo de capas espaciales:

$$(Banda A, Banda B) \rightarrow (N_{11}^{disposición} = 4 \text{ si un CC, } N_{12}^{disposición} = 4)$$

y

$$(Banda A, Banda B) \rightarrow (N_{21}^{disposición} = 2 \text{ por CC si hay dos o más CC, } N_{22}^{disposición} = 4),$$

si hay CA dentro de la banda dentro de la banda A. En este caso, puede no estar claro cómo se debe determinar el ancho de bits de RI en un CC en la banda A (actualmente, la especificación dice que el ancho de bits de RI depende de las antenas Tx del número eNB y la categoría del UE). En una primera alternativa, el ancho de bits RI puede basarse en el número máximo total de capas en una banda, independientemente de cuántos CC esté configurado el UE en la banda en el ejemplo proporcionado, basado en 4 capas. En una segunda alternativa, el ancho de bits de RI puede depender aún más de cuántas portadoras está configurado un UE en una banda. En este caso, si un CC está configurado en la banda A, el RI puede basarse en 4 capas. Alternativamente, si dos o más CC están configurados en la banda A, el RI puede basarse en 2 capas.

[0047] La FIG. 5 ilustra unos ejemplos de operaciones 500 para comunicaciones inalámbricas mediante un equipo de usuario (UE), de acuerdo con determinados aspectos de la presente divulgación. En 502, el UE determina las capacidades del UE para soportar al menos una de las funciones de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) o multipuntos coordinados (CoMP) en diferentes bandas de frecuencia de funcionamiento de una red de acceso de radio (RAN). Según ciertos aspectos, las capacidades del UE pueden incluir una serie de capas MIMO soportadas para recepción DL o una serie de procesos CSI soportados para retroalimentación del canal.

[0048] En 504, el UE señala, a una estación base (BS) de la RAN, una primera combinación de capacidades del UE para una combinación de bandas.

[0049] En 506, el UE señala, a la BS, una segunda combinación de capacidades, diferente de la primera combinación de capacidades, para la combinación de bandas. Según ciertos aspectos, la primera combinación de capacidades indica un primer conjunto de capacidades soportadas para una primera banda y un segundo conjunto de capacidades soportadas para una segunda banda y la segunda combinación de capacidades indica un tercer conjunto de capacidades, diferente del primer conjunto, para la primera banda y un cuarto conjunto de capacidades, diferente del segundo conjunto, para la segunda banda.

[0050] En 508, el UE identifica, en base a uno o más criterios, una combinación particular de capacidades que se utilizarán para comunicarse con la BS. Según ciertos aspectos, el UE puede identificar la combinación de capacidades tomando un valor común mínimo para una o más capacidades en cada uno del primero y segundo conjuntos. Alternativamente, el UE puede tomar un valor común máximo. Según ciertos aspectos, el UE puede identificar la combinación de capacidades a usar mediante la aplicación de una regla determinista. Por ejemplo, la regla puede basarse en un orden en el que se señalaron las combinaciones de capacidades. Alternativamente, la regla puede basarse en una lista ordenada de combinaciones de bandas, independiente de un orden en el que se señalaron las combinaciones de capacidades. De acuerdo con determinados aspectos, el UE puede recibir señalización desde la BS que indica la combinación de capacidades de uso. Para algunas realizaciones, la BS puede señalar una combinación diferente de capacidades que la primera o la segunda combinación de capacidades.

[0051] La FIG. 6 ilustra unos ejemplos de operaciones 600 para comunicaciones inalámbricas mediante una estación base (BS), de acuerdo con determinados aspectos de la presente divulgación.

[0052] En 602, la BS recibe, desde un equipo de usuario (UE), señalización que indica una primera combinación de capacidades del UE para admitir al menos una de las características de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) o multipuntos coordinados (CoMP) en diferentes bandas de frecuencia de funcionamiento de una red de acceso por radio (RAN) para una combinación de bandas.

[0053] En 604, la BS recibe, desde el UE, señalización que indica una segunda combinación de capacidades del UE para soportar al menos una de las características MIMO o CoMP en diferentes bandas de frecuencia de funcionamiento de una RAN, diferente a la primera combinación de capacidades, para la combinación de bandas.

[0054] Y en 606, la BS identifica, en base a uno o más criterios, una combinación particular de capacidades que se utilizarán para comunicarse con la BS.

[0055] Las diversas operaciones de los procedimientos descritos anteriormente se pueden realizar mediante cualquier medio adecuado que pueda realizar las funciones correspondientes. Los medios pueden incluir diversos componente(s) y/o módulo(s) de hardware y/o software que incluya(n), pero no se limite(n) a, un circuito, un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC) o un procesador. En general, cuando haya operaciones ilustradas en las figuras, esas operaciones pueden tener correspondientes componentes, de medios más función, como contraparte con una numeración similar.

[0056] Tal y como se usa en el presente documento, el término "determinar" engloba una amplia variedad de acciones. Por ejemplo, "determinar" puede incluir calcular, computar, procesar, obtener, investigar, consultar (por ejemplo, consultar una tabla, una base de datos u otra estructura de datos), averiguar y similares. "Determinar" también puede incluir recibir (por ejemplo, recibir información), acceder (por ejemplo, acceder a datos en una memoria) y similares. "Determinar" también puede incluir resolver, seleccionar, elegir, establecer y similares.

[0057] Las diversas operaciones de los procedimientos descritos anteriormente pueden ser realizadas por cualquier medio adecuado, capaz de realizar las operaciones, tal como diversos componentes, circuitos y/o módulo(s) de hardware y/o software. En general, cualquier operación ilustrada en las figuras puede ser realizada por correspondientes medios funcionales capaces de realizar las operaciones.

[0058] Los diversos bloques, módulos y circuitos lógicos ilustrativos descritos en relación con la presente divulgación se pueden implementar o realizar con un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una señal de matriz de puertas programables in situ (FPGA) u otro dispositivo de lógica programable (PLD), lógica de puertas discretas o de transistores, componentes de hardware discretos o cualquier combinación de estos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador pero, de forma alternativa, el procesador puede ser cualquier máquina de estados, microcontrolador, controlador o procesador disponibles comercialmente. 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 de DSP o cualquier otra configuración de este tipo.

[0059] Los pasos de un procedimiento o algoritmo descrito en relación con la presente divulgación 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 puede residir en cualquier forma de medio de almacenamiento que se conoce en la técnica. Algunos ejemplos de medios de almacenamiento que se pueden usar incluyen memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria de solo lectura (ROM), memoria flash, memoria EPROM, memoria EEPROM, registros, un disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM, etc. Un módulo de software puede comprender una única instrucción o muchas instrucciones, y se puede distribuir por varios segmentos de código diferentes, entre programas diferentes y entre múltiples medios de almacenamiento. Un medio de almacenamiento se puede acoplar a un procesador de modo que el procesador pueda leer información de, y escribir información en, el medio de almacenamiento. De forma alternativa, el medio de almacenamiento puede estar integrado en el procesador.

[0060] Los procedimientos divulgados en el presente documento comprenden una o más etapas o acciones para lograr el procedimiento descrito. Las etapas y/o acciones de procedimiento se pueden intercambiar entre sí sin apartarse del alcance de las reivindicaciones. En otras palabras, a menos que se especifique un orden específico de etapas o acciones, el orden y/o el uso de etapas y/o acciones específicas se pueden modificar sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

[0061] Las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o en cualquier combinación de estos. Si se implementan en software, las funciones pueden almacenarse como una o más instrucciones en un medio legible por ordenador. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que se pueda acceder mediante un ordenador. A modo de ejemplo y no de limitación, dichos medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otros dispositivos de almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda utilizarse para transportar o almacenar código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador. El término disco, como se usa en el presente documento, incluye disco compacto (CD), disco láser, disco óptico, disco versátil digital (DVD), disco flexible y disco Blu-ray®, donde algunos discos reproducen normalmente los datos magnéticamente, mientras que otros discos reproducen los datos ópticamente con láseres.

[0062] Por lo tanto, determinados aspectos pueden comprender un producto de programa informático para realizar las operaciones presentadas en el presente documento. Por ejemplo, dicho producto de programa informático puede comprender un medio legible por ordenador que tiene instrucciones almacenadas (y/o codificadas) en el mismo, siendo las instrucciones ejecutables por uno o más procesadores para realizar las operaciones descritas en el presente documento. Para determinados aspectos, el producto de programa informático puede incluir material de embalaje.

[0063] El software o las instrucciones pueden transmitirse también por un medio de transmisión. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otro origen remoto mediante un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o unas tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas están incluidos en la definición de medio de transmisión.

[0064] Además, se debería apreciar que los módulos y/u otros medios adecuados para realizar los procedimientos y las técnicas descritos en el presente documento se pueden descargar y/u obtener de otra forma mediante un terminal de usuario y/o una estación base, según corresponda. Por ejemplo, un dispositivo de este tipo puede estar acoplado a un servidor para facilitar la transferencia de medios para realizar los procedimientos descritos en el presente documento. De forma alternativa, diversos procedimientos descritos en el presente documento se pueden proporcionar mediante medios de almacenamiento (por ejemplo, RAM, ROM, un medio de almacenamiento físico tal como un disco compacto (CD) o un disco flexible, etc.), de tal manera que un terminal de usuario y/o una estación base puedan obtener los diversos procedimientos tras acoplarse o proporcionar los medios de almacenamiento al dispositivo. Además, se puede usar cualquier otra técnica adecuada para proporcionar a un dispositivo los procedimientos y técnicas descritos en el presente documento.

[0065] Se ha de entender que las reivindicaciones no están limitadas a la configuración y a los componentes precisos ilustrados anteriormente. Se pueden realizar diversas modificaciones, cambios y variantes en la disposición, el funcionamiento y los detalles de los procedimientos y del aparato descritos anteriormente sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

[0066] Las técnicas proporcionadas en el presente documento pueden utilizarse en una variedad de aplicaciones. Para ciertos aspectos, las técnicas presentadas en el presente documento se pueden incorporar en una estación de punto de acceso, un terminal de acceso, un teléfono móvil u otro tipo de dispositivo inalámbrico con lógica de procesamiento y elementos para realizar las técnicas proporcionadas en el presente documento.

[0067] Aunque lo anterior está orientado a aspectos de la divulgación, pueden concebirse aspectos diferentes y adicionales de la divulgación sin apartarse del alcance básico de la misma, y el alcance de la misma está determinado por las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para comunicaciones inalámbricas mediante un equipo de usuario (120a-d), UE, que comprende:

determinar las capacidades del UE (120a-d) para soportar al menos una de características de múltiples entradas y múltiples salidas, MIMO, o multipuntos coordinados, CoMP, en diferentes bandas de frecuencia de funcionamiento de una red de acceso por radio, RAN;

señalizar, a una estación base (110a-d), BS, de la RAN, una primera combinación de capacidades MIMO o CoMP del UE (120a-d) para una combinación de dos o más bandas de frecuencia de funcionamiento en agregación de portadoras;

señalizar, a la BS (110a-d), una segunda combinación de capacidades MIMO o CoMP, diferente de la primera combinación de capacidades, para la misma de al menos una de las características MIMO o CoMP y la misma combinación de bandas; e

identificar, en base a uno o más criterios, una combinación particular de capacidades que se utilizarán para comunicarse con la BS (110a-d).

2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la identificación comprende:

aplicar una regla determinista para determinar cuál de la primera combinación de capacidades o la segunda combinación de capacidades se usa.

3. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que la regla determinista se basa en un orden en el que se señalaron la primera combinación de capacidades y la segunda combinación de capacidades.

4. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que la regla determinista se basa en una lista ordenada de combinaciones de bandas, independiente de un orden en el que se señalaron la primera combinación de capacidades y la segunda combinación de capacidades.

5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la identificación comprende recibir, desde la BS (110a-d), señalización que indica una combinación de capacidades para usar.

6. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que la señalización BS (110a-d) indica una combinación diferente de capacidades que la primera combinación de capacidades o la segunda combinación de capacidades.

7. Un procedimiento para comunicaciones inalámbricas mediante una estación base (110a-d), BS, que comprende:

recibir, desde un equipo de usuario (120a-d), UE, señalización que indica una primera combinación de capacidades MIMO o CoMP del UE (120a-d) para soportar al menos una de características de múltiples entradas y múltiples salidas, MIMO o multipuntos coordinados, CoMP, en diferentes bandas de frecuencia de funcionamiento de una red de acceso de radio, RAN, para una combinación de dos o más bandas de frecuencia de funcionamiento en agregación de portadoras;

recibir, desde el UE (120a-d), señalización que indica una segunda combinación de capacidades MIMO o CoMP del UE (120a-d) para soportar al menos una de las características MIMO o CoMP en diferentes bandas de frecuencia de funcionamiento de una RAN, diferente de la primera combinación de capacidades, para las mismos de al menos una de características MIMO o CoMP y la misma combinación de bandas; e

identificar, en base a uno o más criterios, una combinación particular de capacidades que se utilizarán para comunicarse con el UE (120a-d).

8. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que la identificación comprende:

aplicar una regla determinista para determinar cuál de la primera combinación de capacidades o la segunda combinación de capacidades se usa.

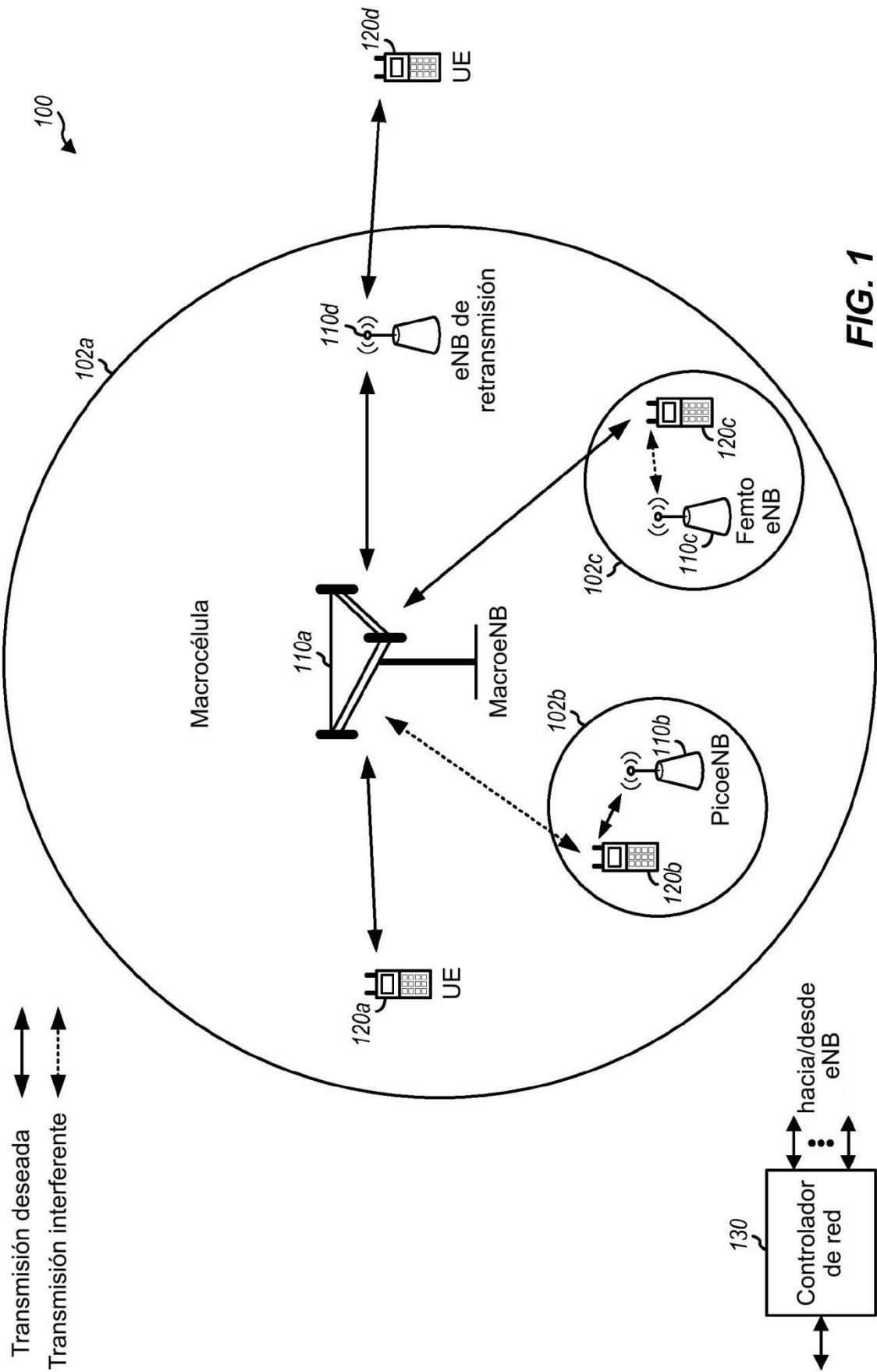
9. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que la regla determinista se basa en un orden en el que se señalaron la primera combinación de capacidades y la segunda combinación de capacidades.

10. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que la regla determinista se basa en una lista ordenada de combinaciones de bandas, independiente de un orden en el que se señalaron la primera combinación de capacidades y la segunda combinación de capacidades.
- 5 11. El procedimiento de la reivindicación 7, que comprende además, señalar, al UE (120a-d) una indicación de una combinación de capacidades para usar.
12. El procedimiento de la reivindicación 11, en el que la señalización BS (110a-d) indica una combinación diferente de capacidades que la primera combinación de capacidades o la segunda combinación de capacidades.
10
13. Un aparato para comunicaciones inalámbricas mediante un equipo de usuario (120a-d), UE, que comprende:
15 medios para determinar las capacidades del UE (120a-d) para soportar al menos una de características de múltiples entradas y múltiples salidas, MIMO, o multipuntos coordinados, CoMP, en diferentes bandas de frecuencia de funcionamiento de una red de acceso por radio, RAN;

20 medios para señalar, a una estación base (110a-d), BS, de la RAN, una primera combinación de capacidades MIMO o CoMP del UE (120a-d) para una combinación de dos o más bandas de frecuencia de funcionamiento en agregación de portadoras;

25 medios para señalar, a la BS (110a-d), una segunda combinación de capacidades MIMO o CoMP, diferente de la primera combinación de capacidades, para la misma de al menos una de las características MIMO o CoMP y la misma combinación de bandas; y

30 medios para identificar, en base a uno o más criterios, una combinación particular de capacidades que se utilizarán para comunicarse con la BS (110a-d).
14. Un aparato para comunicaciones inalámbricas mediante una estación base (110a-d), BS, que comprende:
30 medios para recibir, desde un equipo de usuario (120a-d), UE, señalización que indica una primera combinación de capacidades MIMO o CoMP del UE (120a-d) para soportar al menos una de características de múltiples entradas y múltiples salidas, MIMO o multipuntos coordinados, CoMP, en diferentes bandas de frecuencia de funcionamiento de una red de acceso de radio, RAN, para una combinación de dos o más bandas de frecuencia de funcionamiento en agregación de portadoras;
35 medios para recibir, desde el UE (120a-d), señalización que indica una segunda combinación de capacidades MIMO o CoMP del UE (120a-d) para soportar al menos una de las características MIMO o CoMP en diferentes bandas de frecuencia de funcionamiento de una RAN, diferente de la primera combinación de capacidades, para las mismos de al menos una de características MIMO o CoMP y la misma combinación de bandas; y
40 medios para identificar, en base a uno o más criterios, una combinación particular de capacidades que se utilizarán para comunicarse con el UE (120a-d).
45
15. Un programa informático que comprende instrucciones para realizar el procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 o 7 a 12.



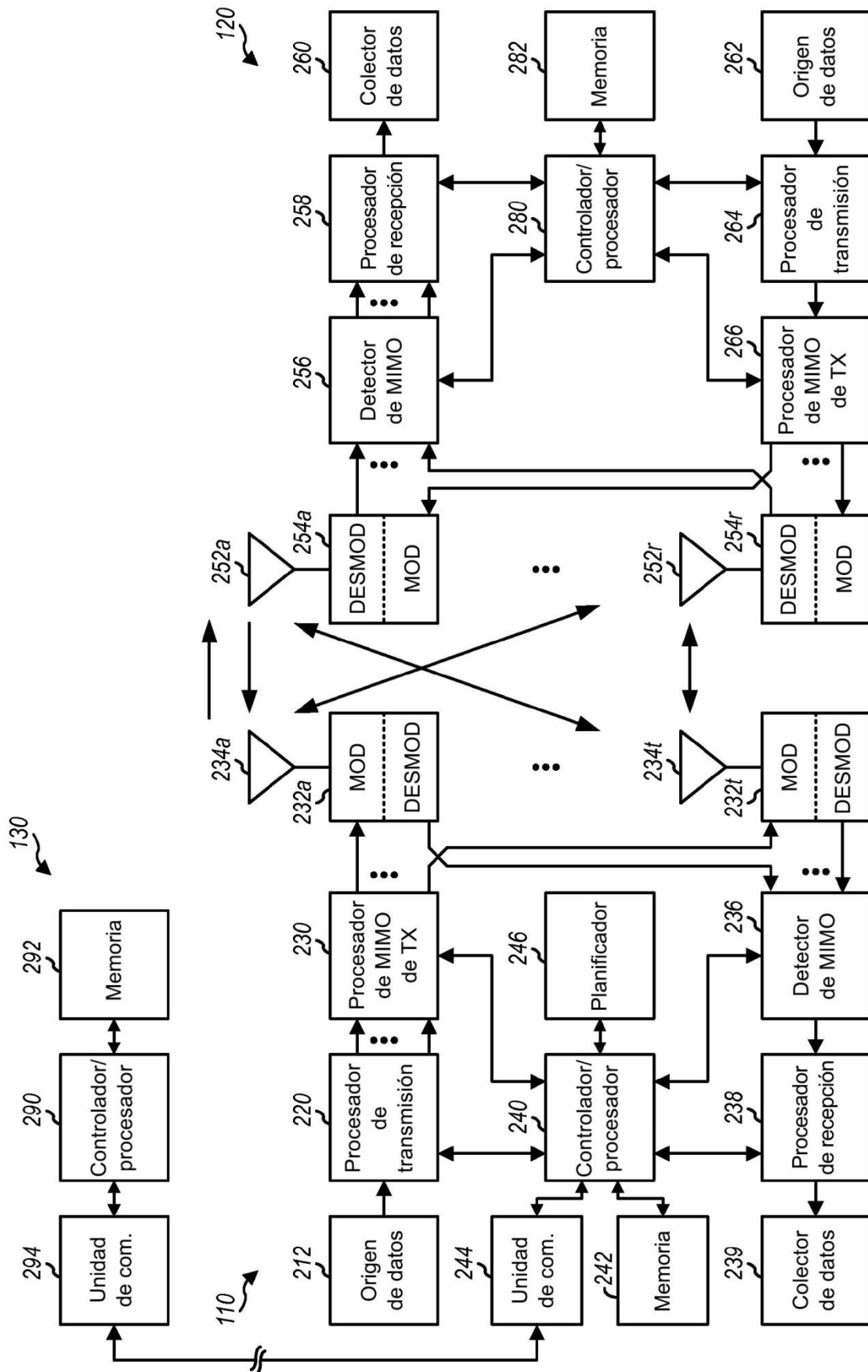
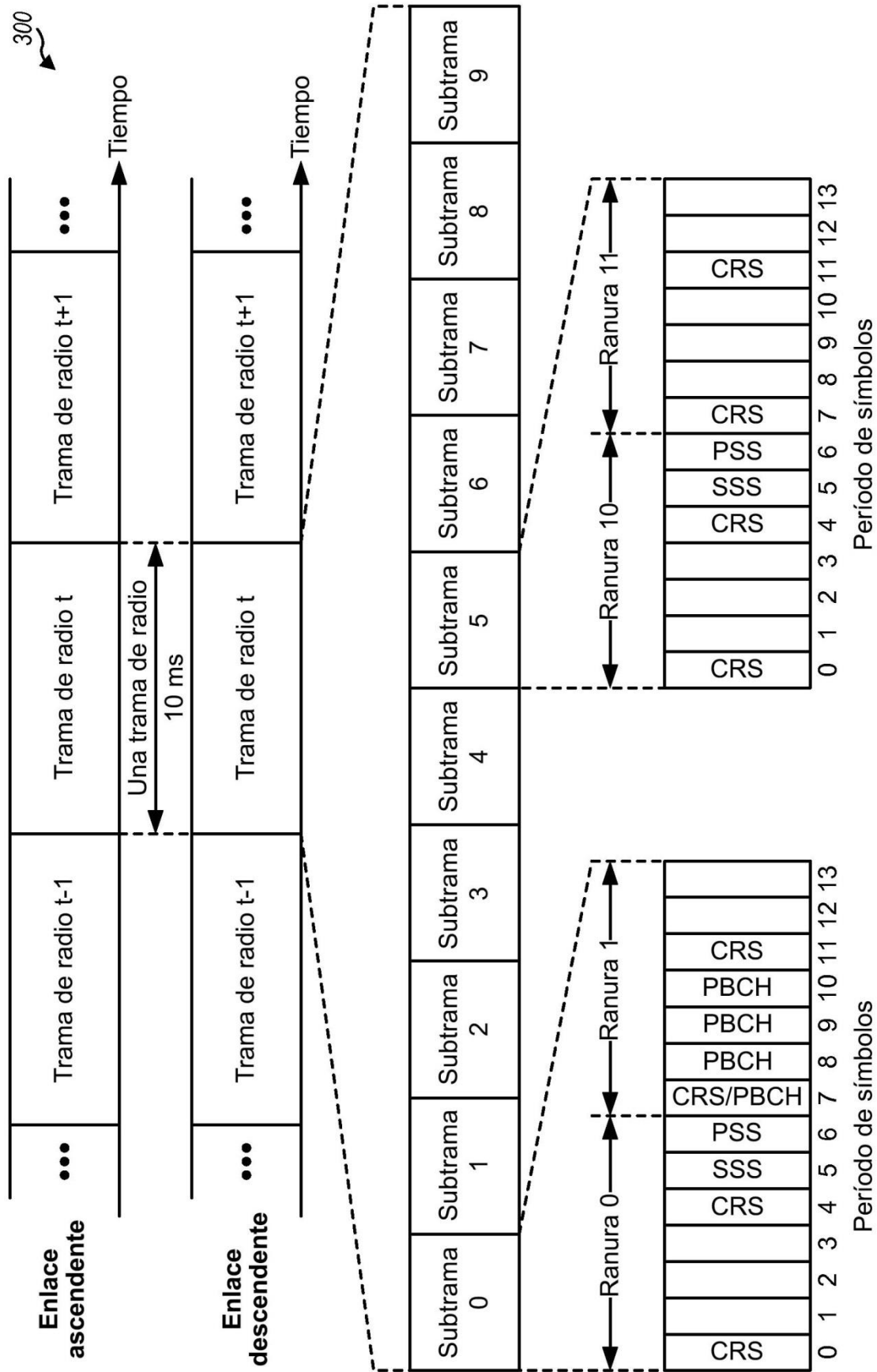


FIG. 2



CRS = Señal de referencia específica de célula

PBCH = Canal físico de radiodifusión

FIG. 3

PSS = Señal de sincronización principal

SSS = Señal de sincronización secundaria

400
↙

Capacidad UE P	# procesos CSI configurados y	FDD		CC DE TDD	
		Parámetro de línea de tiempo x	Presupuesto desencadenante X	Parámetro de línea de tiempo x	Presupuesto desencadenante X
1	1	4	no disponible	4	no disponible
3	1	4	no disponible	4	no disponible
	2 o 3	5	3	4	3
4	1	4	no disponible	4	no disponible
	2 o 3	5	4	4	3
	4	5	4	5	4

FIG. 4

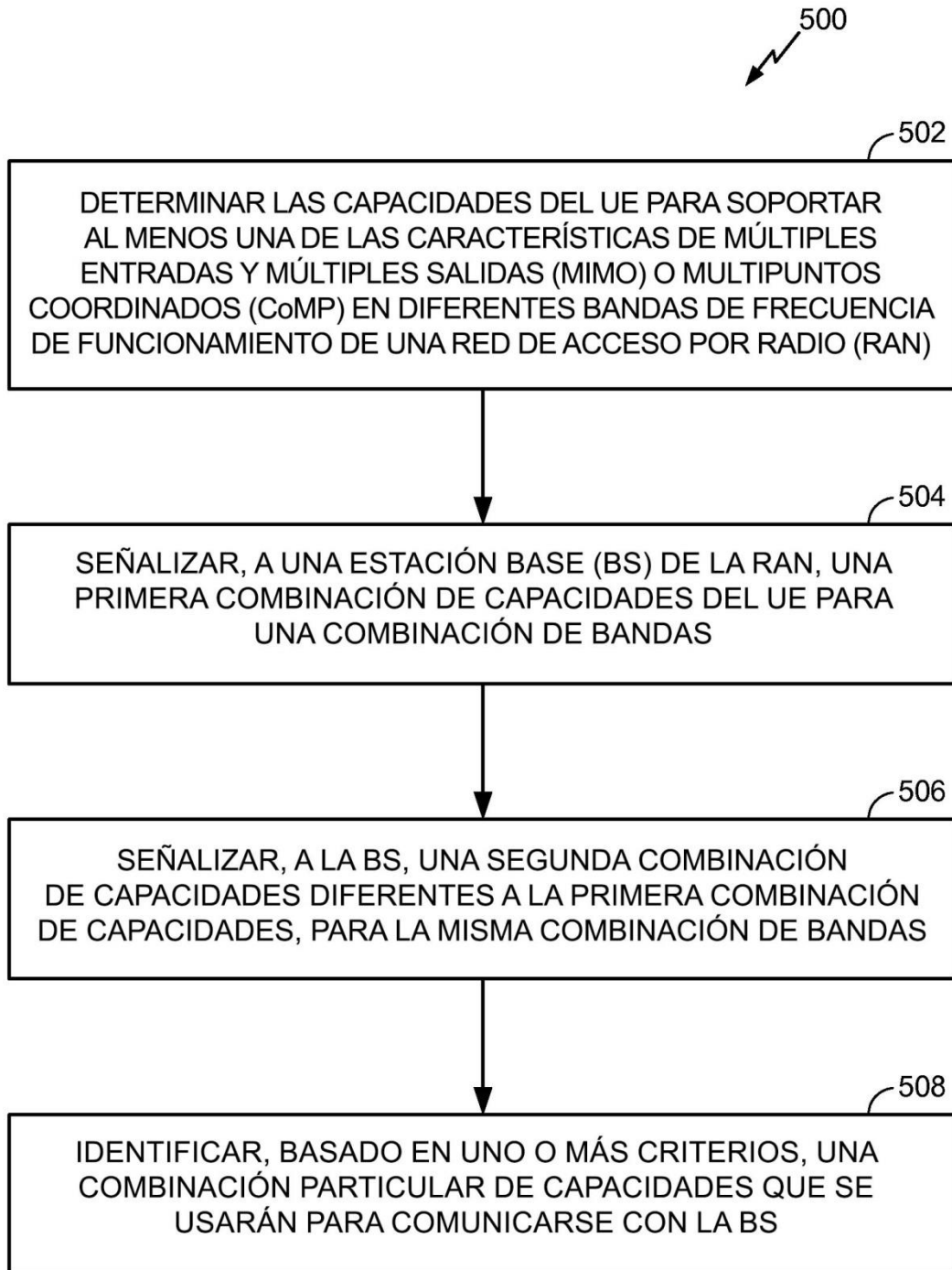


FIG. 5

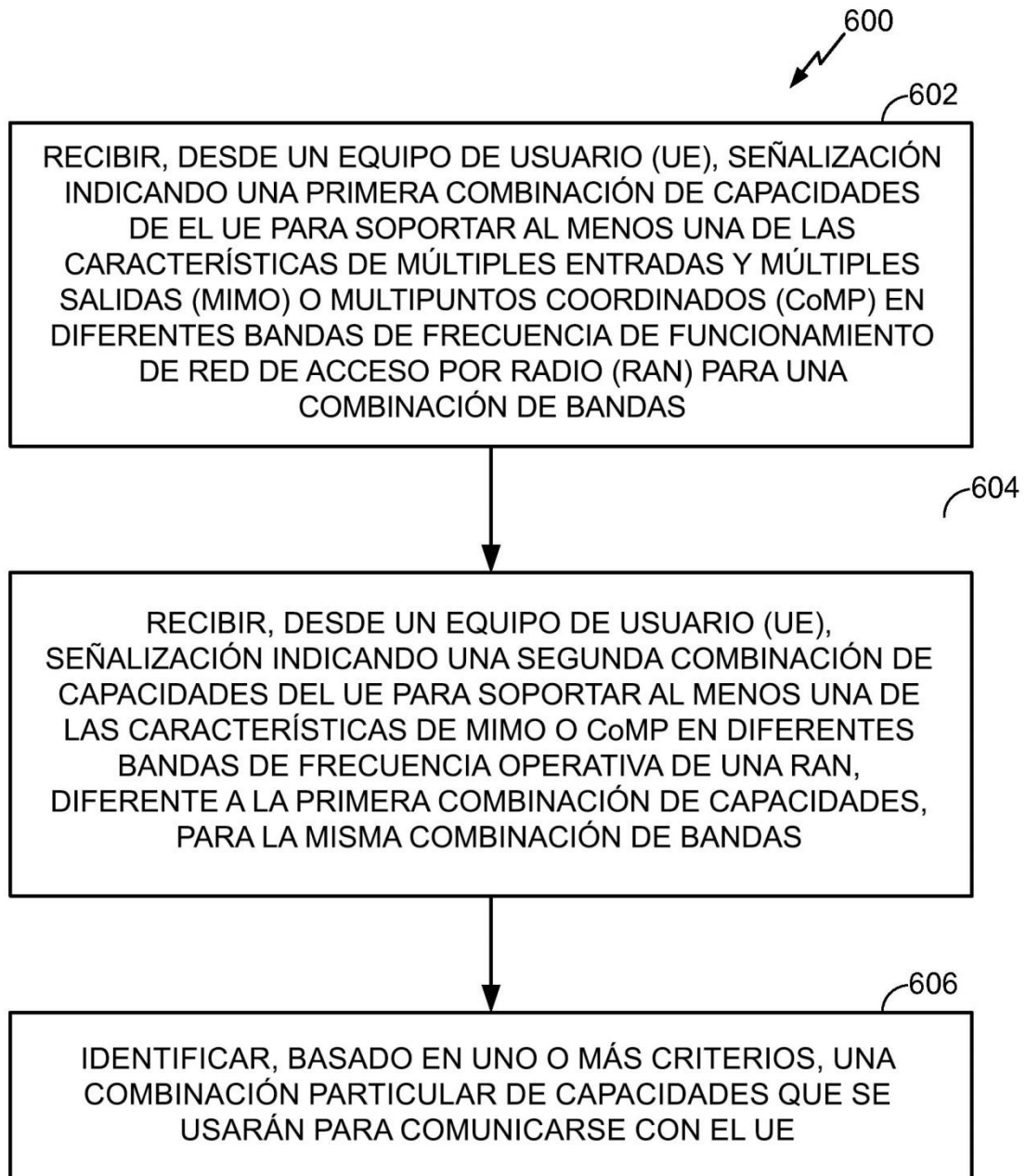


FIG. 6