

SEÑALIZACIÓN DE UN SUBCONJUNTO DE CORESET SELECCIONADOS EN COT

REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

[0001] La presente solicitud reivindica el beneficio de la solicitud provisional US con número de serie 62/780.163, titulada “SIGNALING A SUBSET OF CORESETS SELECTED IN COT” y presentada el 14 de diciembre de 2018, y la solicitud de patente US N.º 16/663.003, titulada SIGNALING A SUBSET OF CORESETS SELECTED IN COT” y presentada el 24 de octubre de 2019, las cuales se incorporan expresamente por referencia en el presente documento en su totalidad.

ANTECEDENTES

Campo técnico

[0002] La presente divulgación se refiere en general a los sistemas de comunicación y, más en particular, a la comunicación inalámbrica que incluye conjuntos de recursos de control (CORESETS).

Introducción

[0003] Los sistemas de comunicaciones inalámbricas se despliegan ampliamente para proporcionar diversos servicios de telecomunicaciones tales como telefonía, vídeo, datos, mensajería y retransmisiones. Los sistemas de comunicación inalámbrica típicos pueden emplear tecnologías de acceso múltiple capaces de soportar la comunicación con múltiples usuarios compartiendo los recursos del sistema disponibles. Ejemplos de estas tecnologías de acceso múltiple 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 acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA), división de frecuencia de portadora única sistemas de acceso múltiple (SC-FDMA) y sistemas de acceso múltiple por división de código síncrono por división de tiempo (TD-SCDMA).

[0004] Estas tecnologías de acceso múltiple se han adoptado en varios estándares de telecomunicaciones para proporcionar un protocolo común que permite que diferentes dispositivos inalámbricos se comuniquen a nivel municipal, nacional, regional e incluso global. Un ejemplo de estándar de telecomunicaciones es 5G New Radio (NR). 5G NR es parte de una evolución continua de banda ancha móvil promulgada por Third Generation Partnership Project (3GPP) para cumplir con los nuevos requisitos asociados con la latencia, confiabilidad, seguridad, escalabilidad (por ejemplo, con Internet de las cosas (IoT)) y otros requisitos. 5G NR incluye servicios asociados con

banda ancha móvil mejorada (eMBB), comunicaciones masivas de tipo máquina (mMTC) y comunicaciones de baja latencia ultraconfiables (URLLC). Algunos aspectos de 5G NR pueden basarse en el estándar 4G Long Term Evolution (LTE). Existe la necesidad de mejoras adicionales en la tecnología 5G NR. Estas mejoras también pueden ser aplicables a otras tecnologías de acceso múltiple y los estándares de telecomunicaciones que emplean estas tecnologías.

SÍNTESIS

[0005] A continuación, se presenta un resumen simplificado de uno o más aspectos con el fin de proporcionar una comprensión básica de dichos aspectos. Esta síntesis no es una descripción general extensa de todos los aspectos contemplados y no pretende identificar los elementos clave o críticos de todos los aspectos ni delinear el alcance de alguno o todos los aspectos. Su único propósito es presentar algunos conceptos de uno o más aspectos de forma simplificada como preludio a la descripción más detallada que se presenta más adelante.

[0006] En las bandas de comunicación con licencia, un haz de recepción (Rx) de equipo de usuario predeterminado (UE) puede estar cuasi coubicado (QCL) con un Identificador de conjunto de recursos de control (ID CORESET) más bajo en la última intervalo supervisada. Sin embargo, la comunicación en bandas de frecuencia sin licencia puede ser diferente. Por ejemplo, New Radio Unlicensed (NR-U) se enfoca en bandas de frecuencia más altas y sin licencia (por ejemplo, 60 GHz), y los datos solo se pueden transmitir dentro de un Channel Occupancy Time (COT). La naturaleza compartida del medio puede dar lugar a diferencias en los haces utilizados para la comunicación. La estación base puede utilizar un subconjunto de presunciones de CORESET o QCL en un COT determinado. Por ejemplo, una estación base puede realizar o tener éxito en realizar una Evaluación de Canal Claro (CCA) en ciertos haces. Por lo tanto, es posible que la estación base no utilice los recursos CORESET asociados con otros haces. Esto puede conducir a problemas para el UE al determinar los CORESET y los haces para la comunicación con la estación base durante el COT.

[0007] Los aspectos presentados en este documento mejoran la comunicación entre la estación base y el UE a través de la estación base que indica al UE qué presunciones de CORESET o QCL se seleccionan para un COT. La estación base también puede indicar recursos de enlace ascendente (UL) o relaciones espaciales para el COT. Como se usa en este documento, las presunciones de QCL también pueden denominarse relación QCL que indica que la señal de recepción y/o transmisión puede compartir propiedades con otra señal.

[0008] En un aspecto de la divulgación, se proporcionan un método, un medio legible por computadora y un aparato. El aparato puede ser un UE configurado para recibir, desde una estación base, una indicación de un conjunto de (CORESET) seleccionados de una pluralidad de CORESET o un conjunto de relaciones QCL seleccionadas de una pluralidad de relaciones QCL, en donde la indicación es para al menos un COT. El aparato determina el conjunto de CORESET de entre la pluralidad de CORESET o el conjunto de presunciones de QCL de entre la pluralidad de presunciones de QCL basándose en la indicación recibida desde la estación base.

[0009] En un aspecto de la divulgación, se proporcionan un método, un medio legible por computadora y un aparato. En un aspecto de la divulgación, se proporcionan un método, un medio legible por computadora y un aparato. El aparato puede ser una estación base configurada para transmitir, a un UE, una indicación de un conjunto de CORESET seleccionados de una pluralidad de CORESET o un conjunto de relaciones QCL seleccionadas de una pluralidad de relaciones QCL, en donde la indicación es para al menos un COT. El aparato se comunica con el UE utilizando haces basados en el conjunto de CORESET o el conjunto de relaciones QCL.

[0010] En un aspecto de la divulgación, se proporcionan un método, un medio legible por computadora y un aparato. En un aspecto de la divulgación, se proporcionan un método, un medio legible por computadora y un aparato. El aparato puede ser un UE configurado para recibir, desde una estación base, una indicación de un conjunto de recursos UL seleccionados de una pluralidad de recursos UL o un conjunto de relaciones espaciales seleccionadas entre una pluralidad de relaciones espaciales, en donde la indicación es para al menos un COT. El aparato determina el conjunto de recursos UL de entre la pluralidad de recursos UL o el conjunto de relaciones espaciales entre la pluralidad de relaciones espaciales basándose en la indicación recibida desde la estación base.

[0011] En un aspecto de la divulgación, se proporcionan un método, un medio legible por computadora y un aparato. En un aspecto de la divulgación, se proporcionan un método, un medio legible por computadora y un aparato. El aparato puede ser una estación base configurada para transmitir, a un UE, una indicación de un conjunto de recursos UL seleccionados de una pluralidad de recursos UL o un conjunto de relaciones espaciales seleccionadas de una pluralidad de relaciones espaciales, en donde la indicación es para al menos un COT. El aparato transmite comunicación al UE utilizando el conjunto de recursos de UL o el conjunto de relaciones espaciales indicadas al UE.

[0012] Para la consecución de los fines anteriores y relacionados, el uno o más

aspectos comprenden las características que se describen a continuación en su totalidad y se señalan particularmente en las reivindicaciones. La siguiente descripción y los dibujos adjuntos exponen en detalle ciertas características ilustrativas de uno o más aspectos. Sin embargo, estas características son indicativas de algunas de las diversas formas en que pueden emplearse los principios de varios aspectos, y esta descripción pretende incluir todos esos aspectos y sus equivalentes.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0013] La Figura 1 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un sistema de comunicaciones inalámbricas y una red de acceso.

[0014] Las Figuras 2A, 2B, 2C y 2D son diagramas que ilustran ejemplos de una primera trama 5G/NR, canales DL dentro de una subtrama 5G/NR, una segunda trama 5G/NR y canales UL dentro de una subtrama 5G/NR, respectivamente.

[0015] La Figura 3 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una estación base y un equipo de usuario (UE) en una red de acceso.

[0016] La Figura 4 es un diagrama que ilustra un período de inactividad de CCA seguido del COT de una estación base.

[0017] La Figura 5 es un diagrama que ilustra la señalización de CORESET seleccionados o QCL de CORESET seleccionados en un COT dado.

[0018] La Figura 6 es un diagrama que ilustra la repetición CSI-RS con QCL.

[0019] La Figura 7 es un ejemplo de flujo de comunicación entre una estación base y un UE.

[0020] La Figura 8 es un ejemplo de flujo de comunicación entre una estación base y un UE.

[0021] La Figura 9 es un diagrama de flujo de un método de comunicación inalámbrica.

[0022] La Figura 10 es un diagrama de flujo de datos conceptual que ilustra el flujo de datos entre diferentes medios/componentes en un aparato de ejemplo.

[0023] La Figura 11 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una implementación de *hardware* para un aparato que emplea un sistema de procesamiento.

[0024] La Figura 12 es un diagrama de flujo de un método de comunicación inalámbrica.

[0025] La Figura 13 es un diagrama de flujo de datos conceptual que ilustra el flujo de datos entre diferentes medios/componentes en un aparato de ejemplo.

[0026] La Figura 14 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una implementación de *hardware* para un aparato que emplea un sistema de procesamiento.

[0027] La Figura 15 es un diagrama de flujo de un método de comunicación inalámbrica.

[0028] La Figura 16 es un diagrama de flujo de datos conceptual que ilustra el flujo de

datos entre diferentes medios/componentes en un aparato de ejemplo.

[0029] La Figura 17 es un diagrama que ilustra un ejemplo de implementación de *hardware* para un aparato que emplea un sistema de procesamiento.

[0030] La Figura 18 es un diagrama de flujo de un método de comunicación inalámbrica.

[0031] La Figura 19 es un diagrama de flujo de datos conceptual que ilustra el flujo de datos entre diferentes medios/componentes en un aparato de ejemplo.

[0032] La Figura 20 es un diagrama que ilustra un ejemplo de implementación de *hardware* para un aparato que emplea un sistema de procesamiento.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0033] La descripción detallada que se expone a continuación en relación con los dibujos adjuntos está destinada a ser una descripción de varias configuraciones y no está destinada a representar las únicas configuraciones en las que se pueden practicar los conceptos aquí descritos. La descripción detallada incluye detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión profunda de varios conceptos. Sin embargo, resultará evidente para los expertos en la técnica que estos conceptos pueden practicarse sin estos detalles específicos. En algunos casos, las estructuras y componentes bien conocidos se muestran en forma de diagrama de bloques para evitar oscurecer tales conceptos.

[0034] Se presentarán ahora varios aspectos de los sistemas de telecomunicaciones con referencia a varios aparatos y métodos. Estos aparatos y métodos se describirán en la siguiente descripción detallada y se ilustrarán en los dibujos adjuntos mediante varios bloques, componentes, circuitos, procesos, algoritmos, etc. (denominados colectivamente “elementos”). Estos elementos pueden implementarse mediante el uso de *hardware* electrónico, *software* de computadora o cualquier combinación de los mismos. El hecho de que dichos elementos se implementen como *hardware* o *software* depende de la aplicación particular y las restricciones de diseño impuestas al sistema general.

[0035] A modo de ejemplo, un elemento, o cualquier parte de un elemento, o cualquier combinación de elementos puede implementarse como un “sistema de procesamiento” que incluye uno o más procesadores. Ejemplos de procesadores incluyen microprocesadores, microcontroladores, unidades de procesamiento de gráficos (GPU), unidades de procesamiento central (CPU), procesadores de aplicaciones, procesadores de señales digitales (DSP), procesadores de procesamiento de conjunto de instrucciones reducido (RISC), sistemas en un chip (SoC), procesadores de banda base, matrices de puertas programables en campo (FPGA), dispositivos lógicos programables

(PLD), máquinas de estado, lógica cerrada, circuitos de *hardware* discretos y otro *hardware* adecuado configurado para realizar las diversas funciones descritas a lo largo de esta divulgación. Uno o más procesadores en el sistema de procesamiento pueden ejecutar *software*. El *software* se interpretará en términos generales como instrucciones, conjuntos de instrucciones, código, segmentos de código, código de programa, programas, subprogramas, componentes de *software*, aplicaciones, aplicaciones de *software*, paquetes de *software*, rutinas, subrutinas, objetos, ejecutables, subprocesos de ejecución, procedimientos, funciones, etc., ya sea que se denomine *software*, *firmware*, *middleware*, microcódigo, lenguaje de descripción de *hardware* o de otro modo.

[0036] Por consiguiente, en una o más formas de realización de ejemplo, las funciones descritas pueden implementarse en *hardware*, *software* o cualquier combinación de los mismos. Si se implementa en *software*, las funciones pueden almacenarse o codificarse como una o más instrucciones o código en un medio legible por computadora. Los medios legibles por computadora incluyen medios de almacenamiento de computadora. Los medios de almacenamiento pueden ser cualquier medio disponible al que se pueda acceder mediante una computadora. A modo de ejemplo, y no de limitación, dichos medios legibles por computadora pueden comprender una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), una ROM programable borrable eléctricamente (EEPROM), almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético, otros dispositivos de almacenamiento magnético, combinaciones de los tipos antes mencionados de medios legibles por computadora, o cualquier otro medio que pueda usarse para almacenar código ejecutable por computadora en forma de instrucciones o estructuras de datos a las que pueda acceder una computadora.

[0037] La Figura 1 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un sistema de comunicaciones inalámbricas y una red de acceso 100. El sistema de comunicaciones inalámbricas (también denominado red de área amplia inalámbrica (WWAN)) incluye estaciones base 102, UE 104, un núcleo de paquetes evolucionado (EPC) 160, y otra red central 190 (como un 5G Core (5GC)). Las estaciones base 102 pueden incluir macroceldas (estación base celular de alta potencia) y/o celdas pequeñas (estación base celular de baja potencia). Las macroceldas incluyen estaciones base. Las celdas pequeñas incluyen femtoceldas, picoceldas y microceldas.

[0038] Las estaciones base 102 configuradas para 4G LTE (denominadas colectivamente como Red de Acceso de Radio Terrestre del Sistema de Telecomunicaciones Móviles Universal Evolucionado (UMTS) (E-UTRAN)) pueden

interactuar con el EPC 160 a través de enlaces de retroceso 132 (por ejemplo, interfaz S1). Las estaciones base 102 configuradas para 5G NR (denominadas colectivamente como Next Generation RAN (NG-RAN)) pueden interactuar con la red central 190 a través de enlaces de retorno 184. Además de otras funciones, las estaciones base 102 pueden realizar una o más de las siguientes funciones: transferencia de datos de usuario, cifrado y descifrado de canales de radio, protección de integridad, compresión de encabezado, funciones de control de movilidad (por ejemplo, traspaso, conectividad dual), coordinación de interferencias entre celdas, configuración y liberación de conexiones, equilibrio de carga, distribución para mensajes de estrato de acceso (NAS), selección de nodo NAS, sincronización, uso compartido de la red de acceso por radio (RAN), servicio de multidifusión de transmisión multimedia (MBMS), seguimiento de suscriptores y equipos, gestión de información de RAN (RIM), localización, posicionamiento y entrega de mensajes de advertencia. Las estaciones base 102 pueden comunicarse directa o indirectamente (por ejemplo, a través del EPC 160 o la red central 190) entre sí a través de enlaces de retorno 134 (por ejemplo, una interfaz X2). Los enlaces de retroceso 134 pueden ser cableados o inalámbricos.

[0039] Las estaciones base 102 pueden comunicarse de forma inalámbrica con los UE 104. Cada una de las estaciones base 102 puede proporcionar cobertura de comunicación para un área de cobertura geográfica respectiva 110. Puede haber áreas de cobertura geográfica superpuestas 110. Por ejemplo, la celda pequeña 102' puede tener un área de cobertura 110' que se solapa con el área de cobertura 110 de una o más macroestaciones base 102. Una red que incluye tanto celdas pequeñas como macroceldas puede ser conocida como red heterogénea. Una red heterogénea también puede incluir Nodos B desarrollados en el hogar (eNB) (HeNB), que pueden proporcionar servicio a un grupo restringido conocido como grupo cerrado de abonados (CSG). Los enlaces de comunicación 120 entre las estaciones base 102 y los UE 104 pueden incluir transmisiones de enlace ascendente (UL) (también denominado enlace inverso) desde un UE 104 a una estación base 102 y/o enlace descendente (DL) (también denominado enlace directo) desde una estación base 102 a un UE 104. Los enlaces de comunicación 120 pueden usar tecnología de antena de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO), incluyendo multiplexación espacial, formación de haces y/o diversidad de transmisión. Los enlaces de comunicación pueden ser a través de una o más portadoras. Las estaciones base 102/UE 104 pueden usar espectro de hasta Y MHz (por ejemplo, 5, 10, 15, 20, 100, 400, etc. MHz) de ancho de banda por portadora asignada en una agregación de portadoras de hasta un total de Yx MHz (x portadoras

de componentes) utilizadas para la transmisión en cada dirección. Las portadoras pueden o no estar adyacentes entre sí. La asignación de portadoras puede ser asimétrica con respecto a DL y UL (por ejemplo, se pueden asignar más o menos portadoras para DL que para UL). Las portadoras de componentes pueden incluir una portadora de componentes primarios y una o más portadoras de componentes secundarios. Una portadora de componente primario puede denominarse celda primaria (PCell), y una portadora de componente secundario puede denominarse celda secundaria (SCell).

[0040] Ciertos UE 104 pueden comunicarse entre sí utilizando el enlace 158 de comunicación de dispositivo a dispositivo (D2D). El enlace 158 de comunicación D2D puede utilizar el espectro WWAN de DL/UL. El enlace 158 de comunicación D2D puede utilizar uno o más canales de enlace lateral, como un canal de transmisión de enlace lateral físico (PSBCH), un canal de descubrimiento de enlace lateral físico (PSDCH), un canal compartido de enlace lateral físico (PSSCH) y un canal de control de enlace lateral físico (PSCCH). La comunicación D2D puede realizarse a través de una variedad de sistemas de comunicaciones D2D inalámbricos como, por ejemplo, FlashLinQ, WiMedia, Bluetooth, ZigBee, Wi-Fi basado en el estándar IEEE 802.11, LTE o NR.

[0041] El sistema de comunicaciones inalámbricas puede incluir además un punto de acceso (AP) Wi-Fi 150 en comunicación con estaciones Wi-Fi (STA) 152 a través de enlaces de comunicación 154 en un espectro de frecuencia sin licencia de 5 GHz. Cuando se comunica en un espectro de frecuencia sin licencia, las STA 152/AP 150 pueden realizar una evaluación de canal claro (CCA) antes de comunicarse para determinar si el canal está disponible.

[0042] La celda pequeña 102' puede funcionar en un espectro de frecuencia con licencia y/o sin licencia. Cuando funciona en un espectro de frecuencia sin licencia, la celda pequeña 102' puede emplear NR y usar el mismo espectro de frecuencia sin licencia de 5 GHz que utiliza el Wi-Fi AP 150. La celda pequeña 102', que emplea NR en un espectro de frecuencia sin licencia, puede aumentar la cobertura y/o aumentar la capacidad de la red de acceso.

Una estación base 102, ya sea una celda pequeña 102' o una celda grande (por ejemplo, una estación base macro), puede incluir un eNB, gNodeB (gNB) u otros tipos de estaciones base. Algunas estaciones base 180, como un gNB, pueden operar en un espectro tradicional por debajo de 6 GHz, en frecuencias de ondas milimétricas (mmW) y/o frecuencias cercanas a mmW en comunicación con el UE 104. Cuando el gNB (por ejemplo, la estación base 180) funciona en frecuencias mmW o cercanas a mmW, la

estación base 180 puede denominarse estación base mmW. La frecuencia extremadamente alta (EHF) es parte de la radiofrecuencia (RF) en el espectro electromagnético. EHF tiene un rango de 30 GHz a 300 GHz y una longitud de onda entre 1 milímetro y 10 milímetros. Las ondas de radio en la banda pueden denominarse ondas milimétricas. Cerca de mmW puede extenderse hasta una frecuencia de 3 GHz con una longitud de onda de 100 milímetros. La banda de frecuencia súper alta (SHF) se extiende entre 3 GHz y 30 GHz, también conocida como onda centimétrica. Las comunicaciones que utilizan la banda de radiofrecuencia mmW/casi mmW tienen una pérdida de trayectoria extremadamente alta y un alcance corto. La estación base mmW (por ejemplo, la estación base 180) puede utilizar la formación de haces 182 con el UE 104 para compensar la pérdida de trayectoria extremadamente alta y el corto alcance.

[0043] La estación base 180 puede transmitir una señal formada por haz al UE 104 en una o más direcciones de transmisión 182'. El UE 104 puede recibir la señal formada por haz desde la estación base 180 en una o más direcciones de recepción 182". El UE 104 también puede transmitir una señal formada por haz a la estación base 180 en una o más direcciones de transmisión. La estación base 180 puede recibir la señal formada por haz del UE 104 en una o más direcciones de recepción. La estación base 180/UE 104 puede realizar entrenamiento de haces para determinar las mejores direcciones de recepción y transmisión para cada una de las estaciones base 180/UE 104. Las direcciones de transmisión y recepción para la estación base 180 pueden o no ser las mismas. Las direcciones de transmisión y recepción para el UE 104 pueden o no ser las mismas.

[0044] El EPC 160 puede incluir una entidad de gestión de movilidad (MME) 162, otras MME 164, una puerta de enlace de servicio 166, una puerta de enlace de servicio de multidifusión de difusión multimedia (MBMS) 168, un centro de servicio de difusión y multidifusión (BM-SC) 170, y una puerta de enlace 172 de red de paquetes de datos (PDN). El MME 162 puede estar en comunicación con un servidor de abonado doméstico (HSS) 174. El MME 162 es el nodo de control que procesa la señalización entre los UE 104 y el EPC 160. Generalmente, el MME 162 proporciona gestión de portadoras y conexiones. Todos los paquetes de protocolo de Internet (IP) del usuario se transfieren a través de la puerta de enlace de servicio 166, que a su vez está conectada a la puerta de enlace PDN 172. La puerta de enlace PDN 172 proporciona la asignación de direcciones IP de UE así como otras funciones. La puerta de enlace PDN 172 y el BM-SC 170 están conectados a los servicios IP 176. Los servicios IP 176 pueden incluir Internet, una intranet, un subsistema multimedia IP (IMS), un servicio de

transmisión continua y/u otros servicios IP. El BM-SC 170 puede proporcionar funciones para el aprovisionamiento y la entrega de servicios de usuario de MBMS. El BM-SC 170 puede servir como un punto de entrada para la transmisión MBMS del proveedor de contenido, puede usarse para autorizar e iniciar servicios portadores MBMS dentro de una red pública terrestre móvil (PLMN), y puede usarse para programar transmisiones MBMS. La puerta de enlace MBMS 168 se puede utilizar para distribuir el tráfico MBMS a las estaciones base 102 que pertenecen a un área de Multicast Broadcast Single Frequency Network (MBSFN) que difunde un servicio particular, y puede ser responsable de la gestión de sesiones (inicio/parada) y de recopilar eMBMS relacionados información de carga.

[0045] La red central 190 puede incluir una función de gestión de acceso y movilidad (AMF) 192, otras AMF 193, una función de gestión de sesiones (SMF) 194 y una función de plano de usuario (UPF) 195. El AMF 192 puede estar en comunicación con una gestión de datos unificada (UDM) 196. El AMF 192 es el nodo de control que procesa la señalización entre los UE 104 y la red central 190. Generalmente, el AMF 192 proporciona el flujo de QoS y la gestión de sesiones. Todos los paquetes de protocolo de Internet (IP) de usuario se transfieren a través de la UPF 195. La UPF 195 proporciona la asignación de direcciones IP de UE así como otras funciones. La UPF 195 está conectada a los Servicios IP 197. Los Servicios IP 197 pueden incluir Internet, una intranet, un Subsistema Multimedia IP (IMS), un Servicio de Transmisión de PS y/u otros servicios IP.

[0046] La estación base también puede denominarse gNB, Nodo B, Nodo B evolucionado (eNB), un punto de acceso, una estación transceptora base, una estación base de radio, un transceptor de radio, una función de transceptor, un conjunto de servicios básicos (BSS), un conjunto de servicios extendidos (ESS), un punto de recepción de transmisión (TRP) o alguna otra terminología adecuada. La estación base 102 proporciona un punto de acceso al EPC 160 o la red central 190 para un UE 104. Ejemplos de UE 104 incluyen un teléfono celular, un teléfono inteligente, un teléfono con protocolo de inicio de sesión (SIP), una computadora portátil, un asistente digital personal (PDA), una radio satelital, un sistema de posicionamiento global, un dispositivo multimedia, un dispositivo de video, un reproductor de audio digital (por ejemplo, un reproductor MP3), una cámara, una consola de juegos, una tableta, un dispositivo inteligente, un dispositivo portátil, un vehículo, un medidor eléctrico, una bomba de gas, un aparato de cocina grande o pequeño, un dispositivo sanitario, un implante, un sensor/actuador, una pantalla o cualquier otro dispositivo de funcionamiento similar.

Algunos de los UE 104 pueden denominarse dispositivos IoT (por ejemplo, parquímetro, bomba de gas, tostadora, vehículos, monitor cardíaco, etc.). El UE 104 también puede denominarse una estación, una estación móvil, una estación de abonado, una unidad móvil, una unidad de abonado, una unidad inalámbrica, una unidad remota, un dispositivo móvil, un dispositivo inalámbrico, un dispositivo de comunicaciones inalámbricas, un dispositivo remoto, una estación de abonado móvil, un terminal de acceso, un terminal móvil, un terminal inalámbrico, un terminal remoto, un teléfono, un agente de usuario, un cliente móvil, un cliente o alguna otra terminología adecuada.

[0047] Haciendo referencia de nuevo a la Figura 1, en ciertos aspectos, el UE 104 puede comprender un componente de indicación 198 configurado para recibir, desde una estación base, una indicación de un conjunto de CORESET seleccionados de una pluralidad de CORESET o un conjunto de relaciones QCL seleccionadas de una pluralidad de relaciones QCL. El UE 104 puede configurarse para determinar el conjunto de CORESET de entre la pluralidad de CORESET o el conjunto de relaciones de QCL de entre la pluralidad de relaciones de QCL para el al menos un COT basándose en la indicación recibida de la estación base.

[0048] Haciendo referencia de nuevo a la Figura 1, en ciertos aspectos, la estación base 102/180 puede comprender un componente de indicación 199 configurado para transmitir, a un UE, una indicación de un conjunto de CORESET seleccionados de una pluralidad de CORESET o un conjunto de relaciones QCL seleccionadas de una pluralidad de relaciones QCL, en las que la indicación es para al menos un COT. La estación base 102/180 puede configurarse para comunicarse con el UE utilizando haces basados en el conjunto de CORESET o el conjunto de presunciones de QCL.

[0049] En otro ejemplo, el componente de indicación 199 de la estación base 102/180 puede configurarse para transmitir, a un UE, una indicación de un conjunto de recursos UL seleccionados de una pluralidad de recursos UL o un conjunto de relaciones espaciales seleccionadas de una pluralidad de relaciones espaciales, en donde la indicación es para al menos un COT. La estación base 102/180 puede configurarse para transmitir comunicaciones al UE utilizando el conjunto de recursos de UL o el conjunto de relaciones espaciales indicadas al UE.

[0050] En otro ejemplo, el componente de indicación 198 del UE 104 puede configurarse para recibir, desde una estación base, una indicación de un conjunto de recursos UL seleccionados entre una pluralidad de recursos UL o un conjunto de relaciones espaciales seleccionadas entre una pluralidad de relaciones espaciales, donde la indicación es para al menos un COT. El UE 104 puede configurarse para determinar el

conjunto de recursos UL entre la pluralidad de recursos UL o el conjunto de relaciones espaciales entre la pluralidad de relaciones espaciales sobre la base de la indicación recibida desde la estación base.

[0051] La Figura 2A es un diagrama 200 que ilustra un ejemplo de una primera subtrama dentro de una estructura de trama 5G/NR. La Figura 2B es un diagrama 230 que ilustra un ejemplo de canales DL dentro de una subtrama 5G/NR. La Figura 2C es un diagrama 250 que ilustra un ejemplo de una segunda subtrama dentro de una estructura de trama 5G/NR. La Figura 2D es un diagrama 280 que ilustra un ejemplo de canales UL dentro de una subtrama 5G/NR. La estructura de trama 5G/NR puede ser dúplex por división de frecuencia (FDD) en la que para un conjunto particular de subportadoras (ancho de banda del sistema de portadora), las subtramas dentro del conjunto de subportadoras están dedicadas para DL o UL, o pueden ser dúplex por división de tiempo (TDD) en donde para un conjunto particular de subportadoras (ancho de banda del sistema de portadora), las subtramas dentro del conjunto de subportadoras están dedicadas tanto para DL como para UL. En los ejemplos proporcionados por las Figuras 2A, 2C, se supone que la estructura de la trama 5G/NR es TDD, con la subtrama 4 configurada con el formato de intervalo 28 (con mayoritariamente DL), donde D es DL, U es UL y X es flexible para su uso entre DL/UL y la subtrama 3 está configurada con el formato de intervalo 34 (con mayoritariamente UL). Si bien las subtramas 3, 4 se muestran con formatos de intervalo 34, 28, respectivamente, cualquier subtrama particular puede configurarse con cualquiera de los diversos formatos de intervalo disponibles 0-61. Los formatos de intervalo 0, 1 son todos DL, UL, respectivamente. Otros formatos de intervalo 2-61 incluyen una combinación de DL, UL y símbolos flexibles. Los UE se configuran con el formato de intervalo (dinámicamente a través de la información de control de DL (DCI), o semiestática/estática a través de la señalización de control de recursos de radio (RRC)) a través de un indicador de formato de intervalo recibido (SFI). Tener en cuenta que la descripción a continuación se aplica también a una estructura de trama 5G/NR que es TDD.

[0052] Otras tecnologías de comunicación inalámbrica pueden tener una estructura de trama diferente y/o diferentes canales. Una trama (10 ms) se puede dividir en 10 subtramas de igual tamaño (1 ms). Cada subtrama puede incluir uno o más intervalos de tiempo. Las subtramas también pueden incluir miniintervalos, que pueden incluir 7, 4 o 2 símbolos. Cada intervalo puede incluir 7 o 14 símbolos, según la configuración del intervalo. Para la configuración de intervalo 0, cada intervalo puede incluir 14 símbolos, y para la configuración de intervalo 1, cada intervalo puede incluir 7 símbolos. Los

símbolos en DL pueden ser símbolos de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (CP-OFDM) de prefijo cíclico (CP-OFDM). Los símbolos en UL pueden ser símbolos CP-OFDM (para escenarios de alto rendimiento), o símbolos OFDM de dispersión de transformada de Fourier discreta (DFT) (DFT-s-OFDM) (también conocidos como acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (símbolos SC-FDMA) (para escenarios de potencia limitada; limitado a una transmisión de flujo único). El número de intervalos dentro de una subtrama se basa en la configuración del intervalo y la numerología. Para la configuración de intervalo 0, las diferentes numerologías μ 0 a 5 permiten 1, 2, 4, 8, 16 y 32 intervalos, respectivamente, por subtrama. Para la configuración de intervalo 1, diferentes numerologías 0 a 2 permiten 2, 4 y 8 intervalos, respectivamente, por subtrama. Por consiguiente, para la configuración de intervalo 0 y numerología μ , hay 14 símbolos/intervalo y 2^μ intervalos/subtrama. El espaciado de las subportadoras y la longitud/duración del símbolo son una función de la numerología. El espaciado de subportadoras puede ser igual a $2^\mu * 15 \text{ kHz}$, donde μ es la numerología de 0 a 5. Como tal, la numerología $\mu = 0$ tiene un espaciado de subportadoras de 15 kHz y la numerología $\mu = 5$ tiene un espaciado de subportadoras de 480 kHz. La longitud/duración del símbolo está inversamente relacionada con el espaciado de la subportadora. Las Figuras 2A-2D proporcionan un ejemplo de configuración de intervalo 0 con 14 símbolos por intervalo y numerología $\mu = 0$ con 1 intervalo por subtrama. El espaciado de las subportadoras es de 15 kHz y la duración del símbolo es de aproximadamente 66,7 μs .

[0053] Puede usarse una cuadrícula de recursos para representar la estructura de la trama. Cada intervalo de tiempo incluye un bloque de recursos (RB) (también denominado RB físico (PRB)) que se extiende a 12 subportadoras consecutivas. La cuadrícula de recursos se divide en varios elementos de recursos (RE). El número de bits transportados por cada RE depende del esquema de modulación.

[0054] Como se ilustra en la Figura 2A, algunos de los RE transportan señales de referencia (piloto) (RS) para el UE. El RS puede incluir demodulación RS (DM-RS) (indicado como Rx para una configuración particular, donde 100x es el número de puerto, pero son posibles otras configuraciones DM-RS) y señales de referencia de información de estado del canal (CSI-RS) para la estimación del canal en el UE. El RS también puede incluir RS de medición de haz (BRS), RS de refinamiento de haz (BRRS) y RS de seguimiento de fase (PT-RS).

[0055] La Figura 2B ilustra un ejemplo de varios canales DL dentro de una subtrama de una trama. El canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) transporta DCI

dentro de uno o más elementos de canal de control (CCE), cada CCE incluye nueve grupos RE (REG), cada REG incluye cuatro RE consecutivos en un símbolo OFDM. Una señal de sincronización primaria (PSS) puede estar dentro del símbolo 2 de subtramas particulares de una trama. El PSS es utilizado por un UE 104 para determinar la sincronización de subtramas/símbolos y una identidad de capa física. Una señal de sincronización secundaria (SSS) puede estar dentro del símbolo 4 de subtramas particulares de una trama. Un UE utiliza el SSS para determinar un número de grupo de identidad de celda de capa física y la temporización de la trama de radio. Basándose en la identidad de la capa física y el número de grupo de identidad de la celda de la capa física, el UE puede determinar un identificador de celda física (PCI). Basado en el PCI, el UE puede determinar las ubicaciones del DM-RS mencionado anteriormente. El canal de difusión físico (PBCH), que lleva un bloque de información maestro (MIB), puede agruparse lógicamente con el PSS y SSS para formar una señal de sincronización (SS)/bloque PBCH. La MIB proporciona una serie de RB en el ancho de banda del sistema y un número de trama del sistema (SFN). El canal compartido físico de enlace descendente (PDSCH) transporta datos de usuario, información del sistema de difusión no transmitida a través del PBCH, como bloques de información del sistema (SIB) y mensajes de búsqueda.

[0056] Como se ilustra en la Figura 2C, algunos de los RE llevan DM-RS (indicado como R para una configuración particular, pero son posibles otras configuraciones de DM-RS) para la estimación de canal en la estación base. El UE puede transmitir DM-RS para el canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH) y DM-RS para el canal compartido de enlace ascendente físico (PUSCH). El PUSCH DM-RS puede transmitirse en el primero o los dos primeros símbolos del PUSCH. El PUCCH DM-RS puede transmitirse en diferentes configuraciones dependiendo de si se transmiten PUCCH cortos o largos y dependiendo del formato PUCCH particular utilizado. Aunque no se muestra, el UE puede transmitir señales de referencia de sondeo (SRS). El SRS puede ser utilizado por una estación base para la estimación de la calidad del canal para permitir la programación dependiente de la frecuencia en el UL.

[0057] La Figura 2D ilustra un ejemplo de varios canales UL dentro de una subtrama de una trama. El PUCCH puede ubicarse como se indica en una configuración. El PUCCH transporta información de control de enlace ascendente (UCI), como solicitudes de programación, un indicador de calidad de canal (CQI), un indicador de matriz de precodificación (PMI), un indicador de rango (RI) y un reconocimiento de solicitud de repetición automática híbrida (HARQ) (ACK)/retroalimentación sin reconocimiento

(NACK). El PUSCH transporta datos y, además, se puede utilizar para llevar un informe de estado del búfer (BSR), un informe de margen de potencia (PHR) y/o UCI.

[0058] La Figura 3 es un diagrama de bloques de una estación base 310 en comunicación con un UE 350 en una red de acceso. En el DL, los paquetes IP del EPC 160 pueden proporcionarse a un controlador/procesador 375. El controlador/procesador 375 implementa la funcionalidad de capa 3 y capa 2. La capa 3 incluye una capa de control de recursos de radio (RRC) y la capa 2 incluye una capa de protocolo de convergencia de datos en paquetes (PDCP), una capa de control de enlace de radio (RLC) y una capa de control de acceso al medio (MAC). El controlador/procesador 375 proporciona la funcionalidad de la capa RRC asociada con la transmisión de información del sistema (por ejemplo, MIB, SIB), control de conexión RRC (por ejemplo, búsqueda de conexión RRC, establecimiento de conexión RRC, modificación de conexión RRC, liberación de conexión RRC), movilidad de tecnología de acceso a interruido (RAT) y configuración de medición para informes de medición de UE; funcionalidad de capa PDCP asociada con compresión/descompresión de encabezado, seguridad (cifrado, descifrado, protección de integridad, verificación de integridad) y funciones de soporte de traspaso; funcionalidad de la capa RLC asociada con la transferencia de unidades de datos en paquetes (PDU) de la capa superior, corrección de errores a través de ARQ, concatenación, segmentación y reensamblaje de unidades de datos de servicio (SDU) RLC, segmentación de PDU de datos RLC y reordenación de datos RLC PDU; y funcionalidad de capa MAC asociada con mapeo entre canales lógicos y canales de transporte, multiplexación de MAC SDU en bloques de transporte (TB), demultiplexación de MAC SDU desde TB, programación de informes de información, corrección de errores a través de HARQ, manejo de prioridades y priorización de canales lógicos.

[0059] El procesador 316 de transmisión (TX) y el procesador 370 de recepción (RX) implementan la funcionalidad de la capa 1 asociada con diversas funciones de procesamiento de señales. La capa 1, que incluye una capa física (PHY), puede incluir detección de errores en los canales de transporte, codificación/decodificación de corrección de errores en reenvío (FEC) de los canales de transporte, entrelazado, coincidencia de velocidad, mapeo en canales físicos, modulación/demodulación de canales físicos y procesamiento de antena MIMO. El procesador TX 316 maneja el mapeo a constelaciones de señales basados en varios esquemas de modulación (por ejemplo, modulación por desplazamiento de fase binaria (BPSK), modulación por desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK), modulación por desplazamiento de fase M (M-PSK), modulación por desplazamiento de fase M modulación de amplitud (M-

QAM)). Los símbolos codificados y modulados pueden luego dividirse en flujos paralelos. Cada flujo puede entonces mapearse a una subportadora OFDM, multiplexarse con una señal de referencia (por ejemplo, piloto) en el dominio de tiempo y/o frecuencia, y luego combinarse mediante el uso de una Transformada Rápida de Fourier Inversa (IFFT) para producir un canal físico que lleva un flujo de símbolos OFDM de dominio de tiempo. El flujo OFDM está precodificado espacialmente para producir múltiples flujos espaciales. Las estimaciones de canal de un estimador de canal 374 pueden usarse para determinar el esquema de codificación y modulación, así como para el procesamiento espacial. La estimación del canal se puede derivar de una señal de referencia y/o realimentación de la condición del canal transmitida por el UE 350. Cada flujo espacial puede entonces proporcionarse a una antena 320 diferente a través de un transmisor 318TX separado. Cada transmisor 318TX puede modular una portadora de RF con un respectivo flujo espacial para la transmisión.

[0060] En el UE 350, cada receptor 354RX recibe una señal a través de su antena 352 respectiva. Cada receptor 354RX recupera información modulada en una portadora RF y proporciona la información al procesador de recepción (RX) 356. El procesador TX 368 y el RX el procesador 356 implementa la funcionalidad de la capa 1 asociada con varias funciones de procesamiento de señales. El procesador RX 356 puede realizar un procesamiento espacial de la información para recuperar cualquier flujo espacial destinado al UE 350. Si se destinan múltiples flujos espaciales al UE 350, el procesador RX 356 puede combinarlos en un único flujo de símbolos OFDM. El procesador RX 356 convierte entonces el flujo de símbolos OFDM del dominio del tiempo al dominio de la frecuencia mediante el uso de una Transformada Rápida de Fourier (FFT). La señal en el dominio de la frecuencia comprende un flujo de símbolos OFDM separado para cada subportadora de la señal OFDM. Los símbolos de cada subportadora y la señal de referencia se recuperan y demodulan determinando los puntos de constelación de señales más probables transmitidos por la estación base 310. Estas decisiones suaves pueden basarse en estimaciones de canal calculadas por el estimador de canal 358. Las decisiones suaves se decodifican luego y desentrelazan para recuperar los datos y las señales de control que fueron transmitidas originalmente por la estación base 310 en el canal físico. Los datos y las señales de control se proporcionan luego al controlador/procesador 359, que implementa la funcionalidad de la capa 3 y la capa 2.

[0061] El controlador/procesador 359 puede asociarse con una memoria 360 que almacena códigos de programa y datos. La memoria 360 puede denominarse un medio legible por computadora. En el UL, el controlador/procesador 359 proporciona

demultiplexación entre canales de transporte y lógicos, reensamblaje de paquetes, descifrado, descompresión de encabezado y procesamiento de señales de control para recuperar paquetes IP del EPC 160. El controlador/procesador 359 también es responsable de la detección de errores utilizando un protocolo ACK y/o NACK para soportar operaciones HARQ.

[0062] De manera similar a la funcionalidad descrita en conexión con la transmisión DL por la estación base 310, el controlador/procesador 359 proporciona la funcionalidad de la capa RRC asociada con la adquisición de información del sistema (por ejemplo, MIB, SIB), conexiones RRC e informes de medición; funcionalidad de la capa PDCP asociada con la compresión/descompresión del encabezado y la seguridad (cifrado, descifrado, protección de integridad, verificación de integridad); funcionalidad de la capa RLC asociada con la transferencia de las PDU de la capa superior, corrección de errores mediante ARQ, concatenación, segmentación y reensamblado de las SDU de RLC, segmentación de las PDU de datos RLC y reordenación de las PDU de datos RLC; y funcionalidad de capa MAC asociada con mapeo entre canales lógicos y canales de transporte, multiplexación de MAC SDU en TB, demultiplexación de MAC SDU desde TB, programación de informes de información, corrección de errores a través de HARQ, manejo de prioridades y priorización de canales lógicos.

[0063] Las estimaciones de canal derivadas por un estimador de canal 358 a partir de una señal de referencia o retroalimentación transmitida por la estación base 310 pueden ser utilizadas por el procesador TX 368 para seleccionar los esquemas de codificación y modulación apropiados y para facilitar el procesamiento espacial. Los flujos espaciales generados por el procesador de TX 368 pueden proporcionarse a diferentes antenas 352 a través de transmisores separados 354TX. Cada transmisor 354TX puede modular una portadora de RF con un respectivo flujo espacial para la transmisión.

[0064] La transmisión UL se procesa en la estación base 310 de una manera similar a la descrita en relación con la función del receptor en el UE 350. Cada receptor 318RX recibe una señal a través de su respectiva antena 320. Cada receptor 318RX recupera información modulada en una portadora de RF y proporciona la información a un procesador 370 de RX.

[0065] El controlador/procesador 375 se puede asociar con una memoria 376 que almacena códigos de programa y datos. La memoria 376 puede denominarse un medio legible por computadora. En UL, el controlador/procesador 375 proporciona demultiplexación entre canales de transporte y lógicos, reensamblaje de paquetes, descifrado, descompresión de encabezado, procesamiento de señales de control para

recuperar paquetes IP del UE 350. Los paquetes IP del controlador/procesador 375 pueden proporcionarse al EPC 160. El controlador/procesador 375 también es responsable de la detección de errores mediante el uso de un protocolo ACK y/o NACK para soportar operaciones HARQ.

[0066] La Figura 4 es un diagrama 400 que ilustra un COT 404 de ejemplo para una estación base, por ejemplo, para transmitir y/o recibir comunicaciones mediante el uso de una banda de frecuencia sin licencia. En bandas sin licencia donde el medio de transmisión se comparte generalmente entre múltiples dispositivos (por ejemplo, 60 GHz), la estación base puede realizar primero una CCA, por ejemplo, en 402, para determinar si el medio está disponible para su uso por la estación base. Si el CCA borra (es decir, la estación base tiene éxito en su contienda por el medio), la estación base puede usar el canal durante la duración de un COT 404 para programar concesiones y transmitir/recibir datos con uno o más UE. Un CCA puede ser una evaluación de la energía recibida en una interfaz de radio. La falta de energía en la interfaz de radio para un canal en particular puede indicar que un canal está libre. Un período de inactividad de CCA puede ser un período en donde un dispositivo puede estar inactivo en el canal para que pueda ocurrir la evaluación del canal. El COT puede ser un período en donde una estación base ha asegurado el canal para una transmisión, por ejemplo, una transmisión de datos, o cuando una estación base ha asegurado el canal para transmisiones por otros dispositivos, por ejemplo, un UE. La estación base puede informar al UE que controla el medio transmitiendo una señal inicial (IS) al comienzo del COT, que se describe más adelante. Mientras que el COT 404 de la Figura 4, se ilustra como abarcando dos intervalos, dos intervalos es simplemente un ejemplo de una duración COT para ilustrar el concepto. El COT 404 puede abarcar cualquier número de intervalos. El IS puede proporcionar una indicación al UE informándole al UE que supervise la comunicación adicional desde la estación base durante el COT.

[0067] El COT 404 de las estaciones base ilustra que incluye dos intervalos, el intervalo 1 y el intervalo 2. Este número es simplemente un ejemplo, y el COT puede tener una duración diferente. Cada intervalo puede tener recursos que correspondan a conjuntos de recursos de control (CORESET 1, 406; CORESET 2, 408; y CORESET 3, 410). Cada CORESET puede estar asociado con un haz particular, por ejemplo, haz 1, haz 2, haz 3. Por ejemplo, CORESET 1 406 puede transmitirse por el haz 1 412, CORESET 2 puede transmitirse por el haz 2 414 y CORESET 3 puede ser transmitido en el haz 3 416. Una estación base puede realizar CCA, o pasar CCA, para un subconjunto de los haces. El aspecto de la Figura 4 ilustra que el haz 2 414 y el haz 3 416 se utilizan para

realizar CCA durante el período inactivo de CCA 402. Por lo tanto, la estación base no ha verificado el haz 1 y no utilizará CORESET 1 que corresponde al haz 1.

[0068] En la comunicación en un espectro con licencia, un haz predeterminado de UE puede seguir el QCL de un ID CORESET más bajo en un último intervalo supervisado. En el ejemplo ilustrado en la Figura 4, no se ha determinado que el haz 1 412 esté despejado y la estación base no utilizará CORESET 1 406. Sin embargo, la regla CORESET más baja llevaría al UE a utilizar el haz 1 como haz predeterminado. Por lo tanto, la selección del subconjunto de CORESET QCL para la transmisión en un COT dado puede llevar al UE a determinar un haz Rx/Tx predeterminado incorrecto y puede degradar la comunicación entre el UE y la estación base. De manera similar, el UE puede basarse en una presunción de QCL para determinar un haz Rx/Tx predeterminado que no es consistente con el conjunto de presunciones de QCL seleccionadas por la estación base.

[0069] Para abordar este problema, una estación base puede indicarle a los UE CORESET seleccionados (por ejemplo, CORESET 2 y CORESET 3 en la Figura 4) o QCL de CORESET seleccionados para un COT 404 dado. La selección puede basarse en los haces utilizados por la estación base para realizar CCA y/o los haces para los que CCA tuvo éxito. El haz predeterminado (por ejemplo, entre el haz 1, haz 2, haz 3) se puede determinar en función del subconjunto seleccionado de CORESET (CORESET 2 o CORESET 3) o de los QCL de CORESET seleccionados en lugar de todo el conjunto de CORESET o del conjunto completo de presunciones de QCL. Una presunción de QCL es una relación que indica que la señal Rx/Tx compartirá propiedades con otra señal. Por ejemplo, el haz Rx/Tx puede tener una relación definida con el haz usado para otra señal, por ejemplo, una señal de referencia. Por lo tanto, la presunción de QCL proporciona la relación que define las propiedades que se comparten entre la señal Rx/Tx y la otra señal. Puede haber un conjunto de presunciones de QCL potenciales, y la estación base puede seleccionar un subconjunto de presunciones de QCL para su uso en un COT particular. Los aspectos descritos en el presente documento pueden incluir información de señalización de una estación base sobre los CORESET seleccionados o los QCL de CORESET seleccionados. Los aspectos descritos en el presente documento también pueden incluir que el UE reciba la información sobre los CORESET seleccionados o los QCL de CORESET seleccionados y utilice la información para seleccionar un haz de recepción predeterminado para la comunicación con la estación base.

[0070] El concepto de QCL se puede utilizar para mejorar el rendimiento de la

estimación del canal. Se puede estimar un canal en un puerto de antena utilizando información sobre el canal en otro puerto de antena. Un puerto de antena puede considerarse QCL a otro puerto de antena cuando tienen las mismas o similares propiedades. Los dos puertos de antena pueden tener propiedades iguales o similares porque están ubicados uno cerca del otro en el espacio, orientados igual o similar en el espacio, las antenas utilizadas tienen propiedades similares, o alguna combinación de estos u otros aspectos de las antenas conducen a las antenas que tienen propiedades similares.

[0071] Por ejemplo, se puede considerar que las antenas son QCL en función de uno o más de cambio de frecuencia, potencia recibida para cada puerto de antena, dispersión Doppler, cambio Doppler, dispersión de retardo, ganancia media, un retardo medio, tiempo de recepción, un número de tomas de canal importantes, o alguna combinación de estas u otras figuras de mérito relacionadas con los puertos de antena. Para los puertos de antena QCL, una o más de estas cifras de mérito son iguales o similares para cada uno de los puertos de antena que se consideran QCL. Una o más de estas propiedades pueden determinarse basándose en señales de referencia recibidas u otras señales recibidas.

[0072] En un primer ejemplo, la estación base puede señalar explícitamente el subconjunto seleccionado de CORESET o el subconjunto seleccionado de presunciones de QCL al UE. Ya sea que la estación base use señalización explícita o señal implícita para indicar las presunciones de CORESET/QCL seleccionadas, la estación base transmite una indicación y se comunica mediante el uso de haces basados en información en la indicación. Por consiguiente, un UE puede recibir una indicación y determinar el conjunto basándose en la indicación recibida. Los CORESET o los QCL de CORESET seleccionados se pueden señalar en un COT determinado. Por ejemplo, una estación base puede transmitir, a un UE, una indicación de un conjunto de CORESET seleccionados de una pluralidad de CORESET o un conjunto de presunciones de QCL seleccionadas de una pluralidad de presunciones de QCL, en donde la indicación es para al menos un COT y comunicarse con el UE utilizando haces basados en el conjunto de CORESET o el conjunto de presunciones de QCL. Por lo tanto, el UE recibe, desde la estación base, una indicación del conjunto de CORESET seleccionados de una pluralidad de CORESET o un conjunto de presunciones de QCL seleccionadas de una pluralidad de presunciones de QCL, en donde la indicación es para al menos un COT y determinando el conjunto de CORESET de entre la pluralidad de CORESET o el conjunto de presunciones de QCL de entre la pluralidad de

presunciones de QCL basados en la indicación recibida de la estación base.

[0073] Una estación base puede señalar explícitamente CORESET o CORESET QCL en PDCCH, como en un PDCCH de grupo común (GC) al comienzo de COT. Por ejemplo, la indicación de un conjunto de CORESET seleccionados de una pluralidad de CORESET o un conjunto de presunciones de QCL seleccionadas de una pluralidad de presunciones de QCL puede incluir señalización que identifica el conjunto de CORESET o el conjunto de presunciones de QCL. La indicación puede incluirse en un canal de control recibido en al menos un COT.

[0074] En otro ejemplo, la estación base puede señalar implícitamente el subconjunto seleccionado de CORESET o el subconjunto seleccionado de presunciones de QCL al UE. Por ejemplo, la estación base puede señalar dicha información al UE en recursos CSI-RS con los mismos QCL que las presunciones de CORESET/QCL seleccionadas. Los recursos CSI-RS pueden estar al comienzo de un COT, de modo que el UE puede determinar el haz o haces para su uso durante el COT. Pueden asignarse recursos CSI-RS para cada uno de una pluralidad de CORESET/QCL. Si no se selecciona una presunción CORESET/QCL, la estación base puede abstenerse de transmitir CSI-RS utilizando los recursos correspondientes.

[0075] La Figura 5 es un diagrama 500 que ilustra recursos de señalización para señalar CORESET seleccionados o QCL CORESET seleccionados en un COT dado. Por ejemplo, un primer recurso 506 en tiempo y/o frecuencia puede corresponder a un primer CORESET, un primer QCL y/o un primer haz. Un segundo recurso 508 en tiempo y/o frecuencia puede corresponder a un segundo CORESET, un segundo QCL y/o un segundo haz. Un tercer recurso 510 en tiempo y/o frecuencia puede corresponder a un tercer CORESET, un tercer QCL y/o un tercer haz. Un CSI-RS puede no ser transmitido por la estación base en un recurso particular cuando el CORESET correspondiente no está seleccionado. Así, en el ejemplo de la Figura 4, en donde los haces 2 y 3 se utilizaron para CCA, la estación base podría abstenerse de transmitir CSI-RS utilizando el recurso 506 asociado con el haz 1 (por ejemplo, 512). Por consiguiente, un UE puede realizar un barrido de haces para monitorear CSI-RS durante los recursos asociados con el fin de determinar qué presunciones de CORESET/QCL son seleccionadas por la estación base para un COT particular. Por ejemplo, si el UE detectó CSI-RS en los recursos 508 (por ejemplo, haz 514) y 510 (por ejemplo, haz 516) pero no 506 (por ejemplo, haz 512), el UE puede determinar que CORESET 2 y CORESET 3 fueron seleccionados para el COT.

[0076] Por lo tanto, una estación base puede señalar implícitamente CORESET

seleccionados o QCL CORESET seleccionados en recursos CSI-RS con los mismos QCL que los CORESET y/o QCL seleccionados al comienzo de COT. Por consiguiente, el UE puede determinar cada CORESET en el conjunto de CORESET o cada presunción de QCL en el conjunto de presunciones de QCL basándose en la detección de una señal de referencia mediante el uso de un mismo haz como un CORESET correspondiente. Por consiguiente, el UE determina que un CORESET de la pluralidad de CORESET está en el conjunto de CORESET cuando una medición de la señal de referencia, medida mediante el uso del mismo haz que el CORESET, alcanza un umbral. En un aspecto, el UE puede determinar una presunción de QCL a partir de la pluralidad de presunciones de QCL para estar en el conjunto de presunciones de QCL cuando la medición de la señal de referencia, medida mediante el uso del mismo haz que la presunción de QCL, alcanza un umbral. En un aspecto, el UE determina que un CORESET de la pluralidad de CORESET está en el conjunto de CORESET cuando una medición de la señal de referencia, medida mediante el uso del mismo haz que el CORESET, es más alta entre los haces de recepción para la pluralidad de CORESET. En un aspecto, el UE determina que una presunción de QCL de la pluralidad de presunciones de QCL está en el conjunto de presunciones de QCL si la medición de la señal de referencia, medida mediante el uso del mismo haz que la presunción de QCL, es la más alta entre los haces de recepción para la pluralidad de presunciones de QCL.

[0077] En el ejemplo descrito en relación con la Figura 5, cada recurso CSI-RS puede corresponder a un CORESET particular, un haz particular y/o una presunción QCL particular. En otros aspectos, los recursos CSI-RS pueden repetirse con el mismo QCL que cada CORESET y/o QCL seleccionado.

[0078] Por lo tanto, la indicación transmitida por la estación base puede incluir una señal de referencia transmitida mediante el uso de un mismo haz que un CORESET correspondiente o una presunción de QCL correspondiente. Por consiguiente, el UE puede realizar además un barrido de haces de recepción para la señal de referencia mediante el uso de haces de recepción para cada uno de la pluralidad de CORESET o para cada uno de la pluralidad de presunciones de QCL.

[0079] En la estación base, la señal de referencia puede transmitirse mediante el uso de un recurso preconfigurado en el tiempo (por ejemplo, un símbolo, RB, intervalo o subtrama) para el CORESET correspondiente o la presunción de QCL correspondiente. Por consiguiente, en el UE, el barrido del haz de recepción puede realizarse para cada uno de la pluralidad de CORESET o para cada uno de la pluralidad de presunciones de QCL basados en un recurso preconfigurado en el tiempo.

[0080] En otro ejemplo, los recursos CSI-RS pueden repetirse con el mismo QCL que cada CORESET y/o QCL seleccionado. Dentro de cada repetición de CSI-RS, el UE puede barrer los haces de recepción para todos los CORESET posibles, por ejemplo, CORESET 1-3. El UE puede determinar que se selecciona un CORESET y/o QCL cuando el CSI-RS es detectado por el correspondiente haz de recepción, o el CSI-RS RSRP medido por el correspondiente haz de recepción excede un umbral o es el más alto entre todos los haces de recepción barridos.

[0081] La Figura 6 es un diagrama 600 que ilustra la repetición CSI-RS con QCL. En el ejemplo ilustrado de la Figura 6, cada CSI-RS se repite tres veces. En algunos ejemplos se puede usar un número mayor o menor de repeticiones, por ejemplo, y puede corresponder al número de presunciones de CORESET/QCL potenciales. En un aspecto, el número de repeticiones puede ser igual al número de haces potenciales. El número de repeticiones puede ser igual al número de haces, de modo que un UE que recorra cada haz recibirá una vez en un haz activo. Por ejemplo, la Figura 6 ilustra una repetición de CSI-RS mediante el uso de un mismo haz con QCL que el CORESET 2 606 seleccionado. El UE barre los haces de recepción 602 por repetición de CSI-RS a través de los haces de recepción para todos los CORESET 1-3 posibles. Un haz de los haces de recepción 602 dará como resultado un CSI-RS recibido. La Figura 6 también ilustra una repetición de CSI-RS con QCL como CORESET 3 608 seleccionado. El UE puede volver a barrer los haces de recepción 604 por repetición de CSI-RS a través de los haces de recepción para todos los CORESET 1-3 posibles. Un haz de los haces de recepción 604 dará como resultado un CSI-RS recibido. Por lo tanto, como se discutió anteriormente, el número de repeticiones puede ser igual al número de haces de modo que un UE que recorre cada haz puede recibir una repetición de un haz dado en un haz activo.

[0082] En la Figura 6, la estación base transmite la señal de referencia repetidamente mediante el uso de un solo haz para una presunción CORESET/QCL correspondiente. Esto puede permitir que un UE realice un barrido de haces mediante el uso de un patrón repetitivo. El patrón repetitivo puede tener un haz de recepción para cada uno de la pluralidad de CORESET o para cada uno de la pluralidad de presunciones de QCL. A medida que el UE realiza el barrido de haces mediante el uso de los diferentes haces, el UE puede detectar una de las repeticiones de la estación base mediante el uso de ese haz.

[0083] El UE puede enviar retroalimentación a la estación base para que la estación base sepa que el UE recibió la indicación de las presunciones de CORESET/QCL

seleccionadas. El UE puede enviar una confirmación sobre los CORESET y/o QCL seleccionados. Los UE pueden confirmar la recepción de los CORESET y/o QCL seleccionados indicados de diferentes formas. En una primera opción, se puede utilizar un NACK/ACK o ACK dedicado para proporcionar la retroalimentación. El ACK puede enviarse cuando el UE recibe información señalizada, por ejemplo, en GC-PDCCH o CSI-RS. Un NACK o un ACK pueden estar en forma de secuencia PHY, por ejemplo, SRS o PUCCH en forma de secuencia. El recurso ACK/NACK por UE se puede indicar dinámicamente, por ejemplo, en GC-PDCCH, o se puede configurar RRC.

[0084] En otro ejemplo, se puede incluir un NACK/ACK o ACK en una transmisión de UL para una concesión específica de UE. El NACK/ACK o ACK puede enviarse junto con la transmisión UL programada por una concesión específica de UE en COT. La transmisión de UL puede ser un PUSCH programado o una retroalimentación para el PDSCH programado. El UE puede retener la retroalimentación con respecto al conjunto seleccionado de CORESET/QCL hasta que el UE haya programado la comunicación UL.

[0085] Por lo tanto, el UE puede transmitir retroalimentación a la estación base con respecto a la recepción de la indicación del conjunto de CORESET seleccionados entre la pluralidad de CORESET o del conjunto de presunciones de QCL seleccionadas entre la pluralidad de presunciones de QCL. Por consiguiente, la estación base puede recibir información del UE con respecto a la recepción de la indicación del conjunto de CORESET seleccionados entre la pluralidad de CORESET o del conjunto de presunciones de QCL seleccionadas entre la pluralidad de presunciones de QCL.

[0086] La retroalimentación se puede transmitir utilizando recursos de retroalimentación dedicados. En consecuencia, la retroalimentación se puede recibir utilizando recursos de retroalimentación dedicados. El UE puede transmitir un acuse de recibo cuando el UE recibió con éxito la indicación del conjunto de CORESET seleccionados entre la pluralidad de CORESET o del conjunto de presunciones de QCL seleccionadas entre la pluralidad de presunciones de QCL. Por consiguiente, la estación base puede recibir un acuse de recibo cuando el UE recibió satisfactoriamente la indicación del conjunto de CORESET seleccionados entre la pluralidad de CORESET o del conjunto de presunciones de QCL seleccionadas entre la pluralidad de presunciones de QCL.

[0087] Los recursos de retroalimentación dedicados pueden incluir una secuencia de capa física. Por ejemplo, la secuencia de la capa física puede transmitirse en un SRS o en un canal de control de enlace ascendente. Por consiguiente, la estación base puede recibir la secuencia de la capa física en un SRS o en un canal de control de enlace

ascendente.

[0088] Los recursos de retroalimentación dedicados pueden ser específicos de UE. Por consiguiente, una estación base puede transmitir un canal de control o un RRC que indique los recursos de retroalimentación dedicados para el UE antes de enviar la retroalimentación. El UE puede recibir un canal de control o un RRC que indique los recursos de retroalimentación dedicados para el UE antes de enviar la retroalimentación.

[0089] El UE puede enviar la retroalimentación junto con una transmisión de enlace ascendente programada desde el UE. Por consiguiente, la estación base puede recibir la retroalimentación junto con una transmisión de enlace ascendente programada desde el UE. El UE puede retener la retroalimentación hasta la transmisión de enlace ascendente programada. La transmisión de enlace ascendente programada puede incluir una transmisión de enlace ascendente programada por una concesión específica de UE en al menos un COT. La transmisión de enlace ascendente programada puede incluir información adicional para una transmisión de enlace descendente programada para el UE. En algunos aspectos, el UE puede transmitir la retroalimentación en un mismo COT que la indicación. Por consiguiente, la estación base puede recibir la retroalimentación en un mismo COT que la indicación. En algunos aspectos, el UE puede transmitir la retroalimentación en un COT diferente al de la indicación. Por consiguiente, la estación base recibe la retroalimentación en un COT diferente al de la indicación.

[0090] Además de la señalización y/o confirmación para CORESET y/o QCL seleccionados para determinar el haz de recepción predeterminado, se pueden aplicar mecanismos similares para señalar recursos UL seleccionados y/o relaciones espaciales que pueden ser utilizados por un UE para determinar un haz de transmisión o haces de transmisión predeterminados. Los recursos de UL pueden incluir SRS/PUCCH/PUSCH. Las relaciones espaciales pueden incluir relaciones espaciales para SRS/PUCCH/PUSCH que se relacionan con las propiedades de la señal de otra señal. En ocasiones, el UE puede utilizar un haz Tx predeterminado para transmitir PUCCH/PUSCH/SRS.

[0091] En consecuencia, una estación base puede transmitir, a un UE, una indicación de un conjunto de recursos UL seleccionados de una pluralidad de recursos UL o un conjunto de relaciones espaciales seleccionadas de una pluralidad de relaciones espaciales, en donde la indicación es para en al menos un COT y transmitir comunicación al UE utilizando el conjunto de recursos UL o el conjunto de relaciones espaciales indicadas al UE.

[0092] En consecuencia, un UE puede recibir, desde una estación base, una indicación de un conjunto de recursos de UL seleccionados de una pluralidad de recursos de UL o un conjunto de relaciones espaciales seleccionadas de una pluralidad de relaciones espaciales, en donde la indicación es para en al menos un COT y determinar el conjunto de recursos UL de entre la pluralidad de recursos UL o el conjunto de relaciones espaciales entre la pluralidad de relaciones espaciales sobre la base de la indicación recibida desde la estación base.

[0093] En un aspecto, el UE puede determinar un haz predeterminado para el al menos un COT basándose en el conjunto de recursos de UL o el conjunto de relaciones espaciales. En un aspecto, el UE puede enviar retroalimentación a la estación base con respecto a la determinación del conjunto de recursos de UL o el conjunto de relaciones espaciales. Por consiguiente, la estación base puede recibir información del UE con respecto a una determinación del conjunto de recursos de UL o el conjunto de relaciones espaciales. El UE puede transmitir la retroalimentación utilizando recursos de retroalimentación dedicados. Por consiguiente, la estación base puede recibir la retroalimentación utilizando recursos de retroalimentación dedicados.

[0094] En un aspecto, el UE transmite un acuse de recibo cuando el UE recibió con éxito la indicación del conjunto de recursos de UL o el conjunto de relaciones espaciales para su uso durante el al menos un COT.

[0095] En un aspecto, los recursos de retroalimentación dedicados comprenden una secuencia de capa física transmitida en un SRS o un canal de control de enlace ascendente. En un aspecto, los recursos de retroalimentación dedicados son específicos de UE. Además, el UE transmite un canal de control o un RRC que indica los recursos de retroalimentación dedicados para el UE antes de enviar la retroalimentación. Por consiguiente, la estación base puede recibir un canal de control o un RRC que indique los recursos de retroalimentación dedicados para el UE antes de enviar la retroalimentación. En un aspecto, la retroalimentación puede enviarse junto con una transmisión de enlace ascendente programada desde el UE. Por consiguiente, la estación base puede recibir la retroalimentación junto con una transmisión de enlace ascendente programada desde el UE. En un aspecto, el UE puede retener la retroalimentación hasta la transmisión de enlace ascendente programada. En un aspecto, la transmisión de enlace ascendente programada puede comprender una transmisión de enlace ascendente programada por una concesión específica de UE en el al menos un COT. En un aspecto, la transmisión de enlace ascendente programada puede comprender retroalimentación para una transmisión de enlace descendente

programada para el UE.

[0096] En un aspecto, el UE puede transmitir la retroalimentación en un mismo COT que la indicación. Por consiguiente, la estación base puede recibir la retroalimentación en un mismo COT que la indicación. En un aspecto, el UE puede transmitir la retroalimentación en un COT diferente como indicación. Por consiguiente, la estación base puede recibir la retroalimentación en un COT diferente como indicación.

[0097] La Figura 7 es un diagrama de flujo de comunicación de ejemplo 700 entre un UE 702 y una estación base 704. En 706, la estación base 704 puede transmitir un canal de control o un RRC que indica los recursos de retroalimentación dedicados para el UE 702 antes de enviar retroalimentación. Por consiguiente, el UE 702 puede recibir el canal de control o el RRC que indica los recursos de retroalimentación dedicados para el UE antes de enviar la retroalimentación.

[0098] En 708, la estación base 704 transmite, al UE 702, una indicación de un conjunto de CORESET seleccionados de una pluralidad de CORESET o un conjunto de presunciones de QCL seleccionadas de una pluralidad de presunciones de QCL. Por consiguiente, el UE puede recibir, desde la estación base 704, la indicación de un conjunto de CORESET seleccionados de la pluralidad de CORESET o el conjunto de presunciones de QCL seleccionadas de una pluralidad de presunciones de QCL, en donde la indicación es para al menos un COT.

[0099] La indicación puede ser para al menos un COT. En un ejemplo, la indicación puede comprender una señalización que identifica el conjunto de CORESET o el conjunto de presunciones de QCL. La indicación puede estar comprendida en un canal de control transmitido en al menos un COT. La indicación puede comprender una señal de referencia transmitida mediante el uso de un mismo haz que un CORESET correspondiente o una presunción de QCL correspondiente. La señal de referencia puede transmitirse utilizando un recurso preconfigurado a tiempo para el CORESET correspondiente o la presunción de QCL correspondiente. La señal de referencia puede transmitirse repetidamente utilizando un primer haz para un primer CORESET del conjunto de CORESET o para una primera presunción de QCL del conjunto de presunciones de QCL.

[00100] En otro ejemplo, el UE 702 puede determinar cada CORESET en el conjunto de CORESET o cada presunción de QCL en el conjunto de presunciones de QCL basándose en la detección de una señal de referencia mediante el uso de un mismo haz como un CORESET correspondiente.

[00101] El UE 702 puede determinar que un CORESET de la pluralidad de CORESET

se encuentre en el conjunto de CORESET si una medición de la señal de referencia, medida mediante el uso del mismo haz que el CORESET, alcanza un umbral. El UE puede determinar una presunción de QCL a partir de la pluralidad de presunciones de QCL para estar en el conjunto de presunciones de QCL si la medición de la señal de referencia, medida mediante el uso del mismo haz que la presunción de QCL, alcanza un umbral.

[00102] El UE 702 puede determinar que un CORESET de la pluralidad de CORESET se encuentre en el conjunto de CORESET si una medición de la señal de referencia, medida mediante el uso del mismo haz que el CORESET, es la más alta entre los haces de recepción para la pluralidad de CORESET. El UE puede determinar una presunción de QCL a partir de la pluralidad de presunciones de QCL para estar en el conjunto de presunciones de QCL si la medición de la señal de referencia, medida mediante el uso del mismo haz que la presunción de QCL, es la más alta entre los haces de recepción para la pluralidad de presunciones de QCL.

[00103] En 710, el UE 702 puede realizar un barrido de haces de recepción para la señal de referencia mediante el uso de haces de recepción para cada uno de la pluralidad de CORESET o para cada uno de la pluralidad de presunciones de QCL. El barrido del haz de recepción puede realizarse para cada uno de la pluralidad de CORESET o para cada uno de la pluralidad de presunciones de QCL basados en un recurso preconfigurado en el tiempo. El barrido del haz de recepción se puede realizar mediante el uso de un patrón de repetición, teniendo el patrón de repetición un haz de recepción para cada uno de la pluralidad de CORESET o para cada uno de la pluralidad de presunciones de QCL.

[00104] En 712, el UE 702 determina el conjunto de CORESET de entre la pluralidad de CORESET o el conjunto de presunciones de QCL de entre la pluralidad de presunciones de QCL basándose en la indicación recibida desde la estación base.

[00105] En 716, el UE 702 puede transmitir retroalimentación a la estación base con respecto a la recepción de la indicación del conjunto de CORESET seleccionados de la pluralidad de CORESET o del conjunto de presunciones de QCL seleccionadas de la pluralidad de presunciones de QCL. La retroalimentación puede transmitirse en un mismo COT que la indicación. La retroalimentación puede transmitirse en un COT diferente al de la indicación. La retroalimentación se puede transmitir utilizando recursos de retroalimentación dedicados. El UE 702 puede transmitir un acuse de recibo si el UE 702 recibió satisfactoriamente la indicación del conjunto de CORESET seleccionados entre la pluralidad de CORESET o del conjunto de presunciones de QCL seleccionadas

entre la pluralidad de presunciones de QCL. En otro ejemplo, los recursos de retroalimentación dedicados comprenden una secuencia de capa física. La secuencia de la capa física puede transmitirse en un SRS o en un canal de control de enlace ascendente.

[00106] En otro ejemplo, la retroalimentación puede enviarse junto con una transmisión de enlace ascendente programada desde el UE 702. Así, en 714, el UE 702 puede retener la retroalimentación hasta la transmisión de enlace ascendente programada. La transmisión de enlace ascendente programada puede comprender una transmisión de enlace ascendente programada por una concesión específica de UE 702 en al menos un COT. La transmisión de enlace ascendente programada puede comprender información adicional para una transmisión de enlace descendente programada para el UE 702.

[00107] En 716, la estación base 704 puede recibir retroalimentación del UE 702 con respecto a la recepción de la indicación del conjunto de CORESET seleccionados entre la pluralidad de CORESET o del conjunto de presunciones de QCL seleccionadas entre la pluralidad de presunciones de QCL. La retroalimentación se puede recibir utilizando recursos de retroalimentación dedicados. Por ejemplo, la estación base puede recibir un acuse de recibo si el UE 702 recibió satisfactoriamente la indicación del conjunto de CORESET seleccionados entre la pluralidad de CORESET o del conjunto de presunciones de QCL seleccionadas entre la pluralidad de presunciones de QCL. Los recursos de retroalimentación dedicados pueden comprender una secuencia de capa física. La secuencia de la capa física puede recibirse en un SRS o en un canal de control de enlace ascendente.

[00108] La retroalimentación puede recibirse junto con una transmisión de enlace ascendente programada desde el UE 702. La transmisión de enlace ascendente programada puede comprender una transmisión de enlace ascendente programada por una concesión específica de UE 702 en el al menos un COT. La transmisión de enlace ascendente programada puede comprender retroalimentación para una transmisión de enlace descendente programada para el UE 702. La retroalimentación puede recibirse en un mismo COT que la indicación. La retroalimentación se puede recibir en un COT diferente al de la indicación.

[00109] En 718, la estación base 704 se comunica con el UE 702 mediante el uso de haces basados en el conjunto de CORESET o el conjunto de presunciones de QCL. Por ejemplo, la estación base 704 puede transmitir una comunicación al UE 702 mediante el uso de haces basados en la indicación. La estación base 704 puede recibir

comunicación desde el UE mediante el uso de haces basándose en la indicación. El UE 702 también puede comunicarse con la estación base 704 mediante el uso de haces basados en el conjunto de CORESET o el conjunto de presunciones de QCL.

[00110] La Figura 8 es un diagrama de flujo de señales 800 que ilustra las interacciones entre un UE 802 y una estación base 804. En 806, la estación base 804 puede transmitir un canal de control y/o RRC que indica recursos de retroalimentación dedicados al UE 802. En consecuencia, el UE 802 puede recibir canal de control y/o RRC que indica recursos de retroalimentación dedicados.

[00111] En 808, la estación base 804 puede transmitir una indicación de un conjunto de recursos UL y/o un conjunto de relaciones espaciales. Por consiguiente, el UE 802 puede recibir una indicación de un conjunto de recursos UL y/o un conjunto de relaciones espaciales. La indicación puede ser para al menos un COT.

[00112] En 810, el UE 802 puede determinar el conjunto de recursos UL entre la pluralidad de recursos UL o el conjunto de relaciones espaciales entre la pluralidad de relaciones espaciales sobre la base de la indicación recibida desde la estación base 804. La indicación puede incluir señalización explícita desde la estación base. En otros ejemplos, el UE puede determinar la información.

[00113] En 812, el UE 802 puede determinar un haz predeterminado para el al menos un COT basándose en el conjunto de recursos de UL o el conjunto de relaciones espaciales.

[00114] En 814, el UE 802 puede retener la retroalimentación hasta una transmisión de enlace ascendente programada. La transmisión de enlace ascendente programada puede comprender una transmisión de enlace ascendente programada por una concesión específica de UE 802 en al menos un COT. La transmisión de enlace ascendente programada puede comprender retroalimentación para una transmisión de enlace descendente programada para el UE 802. La retroalimentación puede transmitirse en un mismo COT que la indicación. La retroalimentación puede transmitirse en un COT diferente al de la indicación.

[00115] En 816, el UE 802 puede transmitir retroalimentación a la estación base 804 con respecto a la determinación del conjunto de recursos UL o el conjunto de relaciones espaciales. Por consiguiente, la estación base 804 puede recibir retroalimentación.

[00116] La retroalimentación se puede transmitir utilizando recursos de retroalimentación dedicados. El UE 802 puede transmitir un acuse de recibo si el UE 802 recibió con éxito la indicación del conjunto de recursos UL o el conjunto de relaciones espaciales para su uso durante el al menos un COT. Los recursos de

retroalimentación dedicados pueden comprender una secuencia de capa física transmitida en un SRS o un canal de control de enlace ascendente. Los recursos de retroalimentación dedicados pueden ser específicos de UE 802. Por lo tanto, en 806, el UE 802 puede recibir un canal de control o un RRC que indica los recursos de retroalimentación dedicados para el UE antes de enviar la retroalimentación. Entonces, el UE 802 puede transmitir la retroalimentación en 816 mediante el uso de los recursos indicados como se discutió anteriormente. La retroalimentación puede enviarse junto con una transmisión de enlace ascendente programada desde el UE 802.

[00117] La retroalimentación se puede recibir utilizando recursos de retroalimentación dedicados. En un ejemplo, los recursos de retroalimentación dedicados pueden incluir una secuencia de capa física transmitida en un SRS o un canal de control de enlace ascendente. En otro ejemplo, los recursos de retroalimentación dedicados pueden ser específicos de UE. La retroalimentación se puede recibir junto con una transmisión de enlace ascendente programada desde el UE. En un ejemplo, la transmisión de enlace ascendente programada puede incluir una transmisión de enlace ascendente programada por una concesión específica de UE en el al menos un COT. En otro ejemplo, la transmisión de enlace ascendente programada puede incluir información para una transmisión de enlace descendente programada para el UE. En un aspecto, la retroalimentación se puede recibir en un mismo COT que la indicación. En otro aspecto, la retroalimentación se puede recibir en un COT diferente al de la indicación.

[00118] En 818, la estación base 804 se comunica con el UE basándose en el conjunto de recursos UL y/o el conjunto de relaciones espaciales basadas en la indicación. El UE 802 puede comunicarse con la estación base 804 basándose en el conjunto de recursos UL y/o el conjunto de relaciones espaciales basadas en la indicación.

[00119] La Figura 9 es un diagrama de flujo 900 de un método de comunicación inalámbrica. El método puede ser realizado por un UE o un componente de un UE (por ejemplo, UE 102, 350, 702, 802, 1350, 1950; el aparato 1002/1002'; el sistema de procesamiento 1114, que puede incluir la memoria 360 y que puede ser el UE 350 completo o un componente del UE 350, tal como el procesador TX 368, el procesador RX 356 y/o el controlador/procesador 359). De acuerdo con varios aspectos, una o más de las operaciones ilustradas del método 900 pueden omitirse, transponerse y/o realizarse al mismo tiempo. El UE puede implementar el método del diagrama 700. El método puede permitir que un UE determine con mayor precisión un haz predeterminado cuando se comunica con una estación base mediante el uso de formación de haces sobre un espectro sin licencia.

[00120] En 904, el UE recibe una indicación de un conjunto de CORESET seleccionados de una pluralidad de CORESET o un conjunto de presunciones de QCL seleccionadas de una pluralidad de presunciones de QCL. Por ejemplo, 904 puede realizarse mediante el componente de indicación 1008 del aparato 1002. El UE puede recibir la indicación desde una estación base. En algunos aspectos, la indicación puede ser para al menos un COT. En algunos aspectos, la indicación puede comprender una señalización configurada para identificar el conjunto de CORESET. En algunos aspectos, la indicación puede estar comprendida en un canal de control recibido en al menos un COT.

[00121] En algunos aspectos, por ejemplo en 906, el UE puede realizar un barrido de haces de recepción. Por ejemplo, 906 puede realizarse mediante el componente de barrido de haces 1012 del aparato 1002. El UE puede realizar el barrido de haces de recepción para una señal de referencia mediante el uso de haces de recepción para cada una de la pluralidad de CORESET o para cada una de la pluralidad de presunciones de QCL. El UE puede determinar cada CORESET en el conjunto de CORESET o cada presunción de QCL en el conjunto de presunciones de QCL basándose en la detección de la señal de referencia mediante el uso de un mismo haz que un CORESET correspondiente. Por ejemplo, el UE puede realizar un barrido de haces de recepción para la señal de referencia mediante el uso de haces de recepción para cada uno de la pluralidad de CORESET o para cada uno de la pluralidad de presunciones de QCL. El barrido del haz de recepción puede realizarse para cada uno de la pluralidad de CORESET o para cada uno de la pluralidad de presunciones de QCL basados en un recurso preconfigurado en el tiempo, por ejemplo, tal como se describe en conexión con la Figura 5. El barrido del haz de recepción puede realizarse mediante el uso de un patrón repetitivo, teniendo el patrón repetido un haz de recepción para cada uno de la pluralidad de CORESET o para cada uno de la pluralidad de presunciones de QCL, por ejemplo, como se describe en conexión con la Figura 5.

[00122] El UE puede determinar que un CORESET de la pluralidad de CORESET esté en el conjunto de CORESET si una medición de la señal de referencia, medida mediante el uso del mismo haz que el CORESET, alcanza un umbral. El UE puede determinar una presunción de QCL a partir de la pluralidad de presunciones de QCL para estar en el conjunto de presunciones de QCL si la medición de la señal de referencia, medida mediante el uso del mismo haz que la presunción de QCL, alcanza un umbral.

[00123] El UE puede determinar que un CORESET de la pluralidad de CORESET se encuentre en el conjunto de CORESET si una medición de la señal de referencia,

medida mediante el uso del mismo haz que el CORESET, es la más alta entre los haces de recepción para la pluralidad de CORESET. El UE puede determinar una presunción de QCL a partir de la pluralidad de presunciones de QCL para estar en el conjunto de presunciones de QCL si la medición de la señal de referencia, medida mediante el uso del mismo haz que la presunción de QCL, es la más alta entre los haces de recepción para la pluralidad de presunciones de QCL.

[00124] En 908, el UE determina el conjunto de CORESET de entre la pluralidad de CORESET o el conjunto de presunciones de QCL de entre la pluralidad de presunciones de QCL. Por ejemplo, 908 puede realizarse mediante el componente de determinación 1010 del aparato 1002. El UE puede determinar el conjunto de CORESET o el conjunto de presunciones de QCL basándose en la indicación recibida desde la estación base.

[00125] En algunos aspectos, por ejemplo en 912, el UE puede transmitir retroalimentación a la estación base con respecto a la recepción de la indicación del conjunto de CORESET seleccionados de la pluralidad de CORESET o del conjunto de presunciones de QCL seleccionadas de la pluralidad de presunciones de QCL. Por ejemplo, 912 se puede realizar mediante el componente de retroalimentación 1014 del aparato 1002. La retroalimentación se puede transmitir en un mismo COT que la indicación. La retroalimentación puede transmitirse en un COT diferente al de la indicación. La retroalimentación se puede transmitir utilizando recursos de retroalimentación dedicados. El UE puede transmitir un acuse de recibo si el UE recibió con éxito la indicación del conjunto de CORESET seleccionados entre la pluralidad de CORESET o del conjunto de presunciones de QCL seleccionadas entre la pluralidad de presunciones de QCL. En otro ejemplo, los recursos de retroalimentación dedicados comprenden una secuencia de capa física. La secuencia de la capa física puede transmitirse en una señal de referencia de sondeo (SRS) o en un canal de control de enlace ascendente.

[00126] Los recursos de retroalimentación dedicados pueden ser específicos de UE. Por lo tanto, en algunos aspectos, el UE, en 902, puede recibir un canal de control o un RRC que indique los recursos de retroalimentación dedicados para el UE antes de enviar la retroalimentación. Por ejemplo, 902 puede realizarse mediante el componente de recursos 1016 del aparato 1002.

[00127] En otro ejemplo, la retroalimentación puede enviarse junto con una transmisión de enlace ascendente programada desde el UE. Por lo tanto, en 910, el UE puede retener la retroalimentación hasta la transmisión de enlace ascendente programada. Por ejemplo, 910 puede realizarse mediante el componente de retroalimentación 1014 del

aparato 1002. La transmisión de enlace ascendente programada puede comprender una transmisión de enlace ascendente programada por una concesión específica de UE en al menos un COT. La transmisión de enlace ascendente programada puede comprender información adicional para una transmisión de enlace descendente programada para el UE.

[00128] La Figura 10 es un diagrama de flujo de datos conceptual 1000 que ilustra el flujo de datos entre diferentes medios/componentes en un aparato de ejemplo 1002. El aparato puede ser un UE o un componente de un UE. El aparato puede realizar el método del diagrama de flujo 900. El aparato incluye un componente de recepción 1004 que recibe comunicación de enlace descendente desde la estación base 1050, y un componente de transmisión 1006 que transmite comunicación de enlace ascendente a la estación base 1050. El aparato incluye un componente de indicación 1008 configurado para recibir, desde una estación base, una indicación de un conjunto de CORESET seleccionados de una pluralidad de CORESET o un conjunto de presunciones de QCL seleccionadas de una pluralidad de presunciones de QCL, en donde la indicación es para al menos un COT, por ejemplo, como se describe en conexión con 904 de la Figura 9. El aparato incluye un componente de determinación 1010 configurado para determinar el conjunto de CORESET de entre la pluralidad de CORESET o el conjunto de presunciones de QCL de entre la pluralidad de presunciones de QCL basados en la indicación recibida de la estación base, por ejemplo, como se describe en conexión con 908 de la Figura 9. El aparato incluye un componente de barrido de haces 1012 configurado para realizar un barrido de haces de recepción para la señal de referencia mediante el uso de haces de recepción para cada uno de la pluralidad de CORESET o para cada uno de la pluralidad de presunciones de QCL, por ejemplo, como se describe en conexión con 906 de la Figura 9. El aparato incluye un componente de retroalimentación 1014 configurado para transmitir retroalimentación a la estación base con respecto a la recepción de la indicación del conjunto de CORESET seleccionados de la pluralidad de CORESET o del conjunto de presunciones de QCL seleccionadas de la pluralidad de presunciones de QCL, por ejemplo, como se describe en conexión con 912 de la Figura 9. El aparato incluye un componente de recursos 1016 configurado para recibir un canal de control o una Configuración de Recursos de Radio (RRC) que indica los recursos de retroalimentación dedicados para el UE antes de enviar la retroalimentación, por ejemplo, como se describe en conexión con 902 de la Figura 9. El componente de retroalimentación 1014 puede configurarse para mantener la retroalimentación hasta la transmisión de enlace ascendente programada, por

ejemplo, como se describe en conexión con 910.

[00129] El aparato puede incluir componentes adicionales que realicen cada uno de los bloques del algoritmo en el diagrama de flujo de la Figura 9. Como tal, cada bloque del diagrama de flujo de la Figura 9 puede realizarse mediante un componente, y el aparato puede incluir uno o más de esos componentes. Los componentes pueden ser uno o más componentes de *hardware* configurados específicamente para llevar a cabo los procesos/algoritmos establecidos, implementados por un procesador configurado para realizar los procesos/algoritmos establecidos, almacenados en un medio legible por computadora para la implementación por parte de un procesador, o alguna combinación de los mismos.

[00130] La Figura 11 es un diagrama 1100 que ilustra un ejemplo de una implementación de *hardware* para un aparato 1002' que emplea un sistema de procesamiento 1114. El sistema de procesamiento 1114 puede implementarse con una arquitectura de bus, representada generalmente por el bus 1124. El bus 1124 puede incluir cualquier número de interconectar buses y puentes dependiendo de la aplicación específica del sistema de procesamiento 1114 y las limitaciones generales del diseño. El bus 1124 conecta varios circuitos que incluyen uno o más procesadores y/o componentes de *hardware*, representados por el procesador 1104, los componentes 1004, 1006, 1008, 1010, 1012, 1014, 1016 y el medio/memoria legible por computadora 1106. El bus 1124 también puede enlazar varios otros circuitos tales como fuentes de temporización, periféricos, reguladores de voltaje y circuitos de administración de energía, que son bien conocidos en la técnica y, por lo tanto, no se describirán más.

[00131] El sistema de procesamiento 1114 puede acoplarse a un transceptor 1110. El transceptor 1110 está acoplado a una o más antenas 1120. El transceptor 1110 proporciona un medio para comunicarse con varios otros aparatos a través de un medio de transmisión. El transceptor 1110 recibe una señal de una o más antenas 1120, extrae información de la señal recibida y proporciona la información extraída al sistema de procesamiento 1114, específicamente al componente de recepción 1004. Además, el transceptor 1110 recibe información del sistema de procesamiento 1114, específicamente el componente de transmisión 1006, y basándose en la información recibida, genera una señal que se aplicará a una o más antenas 1120. El sistema de procesamiento 1114 incluye un procesador 1104 acoplado a un medio/memoria 1106 legible por computadora. El procesador 1104 es responsable del procesamiento general, incluida la ejecución de *software* almacenado en el medio/memoria 1106 legible por computadora. El *software*, cuando es ejecutado por el procesador 1104, hace que el

sistema de procesamiento 1114 realice las diversas funciones descritas anteriormente para cualquier aparato particular. El medio/memoria legible por computadora 1106 también puede usarse para almacenar datos que son manipulados por el procesador 1104 cuando se ejecuta *software*. El sistema de procesamiento 1114 incluye además al menos uno de los componentes 1004, 1006, 1008, 1010, 1012, 1014, 1016. Los componentes pueden ser componentes de *software* que se ejecutan en el procesador 1104, residentes/almacenados en el medio/memoria legible por computadora 1106, uno o más componentes de *hardware* acoplados al procesador 1104, o alguna combinación de los mismos. El sistema de procesamiento 1114 puede ser un componente del UE 350 y puede incluir la memoria 360 y/o al menos uno del procesador TX 368, el procesador RX 356 y el controlador/procesador 359.

[00132] En una configuración, el aparato 1002/1002' para comunicación inalámbrica incluye medios para recibir, desde una estación base, una indicación de un conjunto de CORESET seleccionados de una pluralidad de CORESET o un conjunto de relaciones QCL seleccionadas de una pluralidad de Relaciones QCL. La indicación es para al menos un COT. El aparato incluye medios para determinar el conjunto de CORESET de entre la pluralidad de CORESET o el conjunto de relaciones de QCL de entre la pluralidad de relaciones de QCL para el al menos un COT basándose en la indicación recibida de la estación base. El aparato incluye además medios para realizar un barrido de haces de recepción para la señal de referencia utilizando haces de recepción para cada una de la pluralidad de CORESET o para cada una de la pluralidad de relaciones QCL. El barrido del haz de recepción se realiza para cada uno de la pluralidad de CORESET o para cada uno de la pluralidad de relaciones QCL basadas en al menos uno de un recurso preconfigurado en el tiempo o un patrón repetitivo. El patrón de repetición tiene un haz de recepción para cada una de la pluralidad de CORESET o para cada una de la pluralidad de relaciones QCL. El aparato incluye además medios para transmitir retroalimentación a la estación base con respecto a la recepción de la indicación del conjunto de CORESET seleccionados entre la pluralidad de CORESET o del conjunto de presunciones de QCL seleccionadas entre la pluralidad de presunciones de QCL. El aparato incluye además medios para recibir un canal de control o un RRC que indica los recursos de retroalimentación dedicados para el UE antes de enviar la retroalimentación. El aparato incluye además medios para mantener la retroalimentación hasta la transmisión de enlace ascendente programada. Los medios antes mencionados pueden ser uno o más de los componentes antes mencionados del aparato 1002 y/o el sistema de procesamiento 1114 del aparato 1002' configurado para

realizar las funciones enumeradas por los medios antes mencionados. Como se describió anteriormente, el sistema de procesamiento 1114 puede incluir el procesador TX 368, el procesador RX 356 y el controlador/procesador 359. Como tal, en una configuración, los medios antes mencionados pueden ser el procesador TX 368, el procesador RX 356 y el controlador/procesador 359 configurado para realizar las funciones enumeradas por los medios antes mencionados.

[00133] La Figura 12 es un diagrama de flujo 1200 de un método de comunicación inalámbrica. El método puede ser realizado por una estación base o un componente de una estación base (por ejemplo, la estación base 102, 180, 310, 704, 804, 1050, 1650; el aparato 1302/1302'; el sistema de procesamiento 1414, que puede incluir la memoria 376 y que puede ser toda la estación base 310 o un componente de la estación base 310, tal como el procesador TX 316, el procesador RX 370 y/o el controlador/procesador 375). De acuerdo con varios aspectos, una o más de las operaciones ilustradas del método 1200 pueden omitirse, transponerse y/o realizarse simultáneamente. La estación base puede implementar el método del diagrama 700. El método puede permitir que un UE determine con mayor precisión un haz predeterminado cuando se comunica con una estación base mediante el uso de formación de haces sobre un espectro sin licencia.

[00134] En 1204, la estación base transmite una indicación de un conjunto de CORESET seleccionados de una pluralidad de CORESET o un conjunto de presunciones de QCL seleccionadas de una pluralidad de presunciones de QCL. Por ejemplo, 1204 puede realizarse mediante el componente de indicación 1308 del aparato 1302. La estación base puede transmitir la indicación a un UE. En algunos aspectos, la indicación puede ser para al menos un COT. En algunos aspectos, la indicación puede comprender la señalización que identifica el conjunto de CORESET o el conjunto de presunciones de QCL. La indicación puede estar comprendida en un canal de control transmitido en al menos un COT. En algunos aspectos, la indicación puede comprender una señal de referencia transmitida mediante el uso de un mismo haz que un CORESET correspondiente o una presunción de QCL correspondiente. La señal de referencia puede transmitirse mediante el uso de un recurso preconfigurado a tiempo para el CORESET correspondiente o la presunción de QCL correspondiente, por ejemplo, como se describe en conexión con la Figura 5. La señal de referencia puede transmitirse repetidamente mediante el uso de un primer haz para un primer CORESET del conjunto de CORESET o para una primera presunción de QCL del conjunto de presunciones de QCL, por ejemplo, como se describe en conexión con la Figura 6.

[00135] En algunos aspectos, por ejemplo en 1206, la estación base puede recibir información del UE con respecto a la recepción de la indicación del conjunto de CORESET seleccionados de la pluralidad de CORESET o del conjunto de presunciones de QCL seleccionadas de la pluralidad de presunciones de QCL. Por ejemplo, 1206 se puede realizar mediante el componente 1312 de retroalimentación del aparato 1302. La retroalimentación se puede recibir mediante el uso de recursos de retroalimentación dedicados. Por ejemplo, la estación base puede recibir un acuse de recibo si el UE recibió satisfactoriamente la indicación del conjunto de CORESET seleccionados entre la pluralidad de CORESET o del conjunto de presunciones de QCL seleccionadas entre la pluralidad de presunciones de QCL. Los recursos de retroalimentación dedicados pueden comprender una secuencia de capa física. La secuencia de la capa física puede recibirse en un SRS o en un canal de control de enlace ascendente.

[00136] Los recursos de retroalimentación dedicados son específicos de UE. Por lo tanto, en algunos aspectos, la estación base, en 1202, puede transmitir un canal de control o un RRC que indica los recursos de retroalimentación dedicados para el UE antes de enviar la retroalimentación. Por ejemplo, 1202 puede realizarse mediante el componente de recursos 1314 del aparato 1302.

[00137] La retroalimentación se puede recibir junto con una transmisión de enlace ascendente programada desde el UE. La transmisión de enlace ascendente programada puede comprender una transmisión de enlace ascendente programada por una concesión específica de UE en al menos un COT. La transmisión de enlace ascendente programada puede comprender retroalimentación para una transmisión de enlace descendente programada para el UE. La retroalimentación se puede recibir en un mismo COT que la indicación. La retroalimentación se puede recibir en un COT diferente al de la indicación.

[00138] En 1208, la estación base se comunica con el UE mediante el uso de haces basados en el conjunto de CORESET o el conjunto de presunciones de QCL. Por ejemplo, 1208 puede realizarse mediante el componente de comunicación 1310 del aparato 1302. En algunos aspectos, la estación base puede transmitir una comunicación al UE utilizando haces basados en la indicación. La estación base puede recibir comunicaciones del UE mediante el uso de haces basados en la indicación.

[00139] La Figura 13 es un diagrama de flujo de datos conceptual 1300 que ilustra el flujo de datos entre diferentes medios/componentes en un aparato de ejemplo 1302. El aparato puede ser una estación base o un componente de una estación base. El aparato puede realizar el método del diagrama de flujo 1200. El aparato incluye un componente

de recepción 1304 que recibe comunicación de enlace ascendente desde el UE 1350, y un componente de transmisión 1306 que transmite comunicación de enlace descendente al UE 1350. El aparato incluye un componente de indicación 1308 configurado para transmitir, a UE 1350, una indicación de un conjunto de CORESET seleccionados de una pluralidad de CORESET o un conjunto de presunciones de QCL seleccionadas de una pluralidad de presunciones de QCL, donde la indicación es para al menos un COT, por ejemplo, como se describe en conexión con 1204 de la Figura 12. El aparato incluye un componente de comunicación 1310 configurado para comunicarse con el UE mediante el uso de haces basados en el conjunto de CORESET o el conjunto de presunciones de QCL, por ejemplo, como se describe en conexión con 1208 de la Figura 12. El aparato incluye un componente de retroalimentación 1312 configurado para recibir retroalimentación del UE con respecto a la recepción de la indicación del conjunto de CORESET seleccionados de la pluralidad de CORESET o del conjunto de presunciones de QCL seleccionadas de la pluralidad de presunciones de QCL, por ejemplo, como descrito en conexión con 1206 de la Figura 12. El aparato incluye un componente de recursos 1314 configurado para transmitir un canal de control o una Configuración de Recursos de Radio (RRC) que indica los recursos de retroalimentación dedicados para el UE antes de enviar la retroalimentación, por ejemplo, como se describe en conexión con 1202 de la Figura 12.

[00140] El aparato puede incluir componentes adicionales que realicen cada uno de los bloques del algoritmo en el diagrama de flujo de la Figura 12. Como tal, cada bloque en el diagrama de flujo de la Figura 12 puede realizarse mediante un componente y el aparato puede incluir uno o más de esos componentes. Los componentes pueden ser uno o más componentes de *hardware* configurados específicamente para llevar a cabo los procesos/algoritmos establecidos, implementados por un procesador configurado para realizar los procesos/algoritmos establecidos, almacenados en un medio legible por computadora para la implementación por parte de un procesador, o alguna combinación de los mismos.

[00141] La Figura 14 es un diagrama 1400 que ilustra un ejemplo de una implementación de *hardware* para un aparato 1302' que emplea un sistema de procesamiento 1414. El sistema de procesamiento 1414 puede implementarse con una arquitectura de bus, representada generalmente por el bus 1424. El bus 1424 puede incluir cualquier número de interconectar buses y puentes dependiendo de la aplicación específica del sistema de procesamiento 1414 y las limitaciones generales del diseño. El bus 1424 conecta varios circuitos que incluyen uno o más procesadores y/o

componentes de *hardware*, representados por el procesador 1404, los componentes 1304, 1306, 1308, 1310, 1312, 1314 y el medio/memoria legible por computadora 1406. El bus 1424 también puede enlazar varios otros circuitos tales como fuentes de temporización, periféricos, reguladores de voltaje y circuitos de administración de energía, que son bien conocidos en la técnica y, por lo tanto, no se describirán más.

[00142] El sistema de procesamiento 1414 puede acoplarse a un transceptor 1410. El transceptor 1410 está acoplado a una o más antenas 1420. El transceptor 1410 proporciona un medio para comunicarse con varios otros aparatos a través de un medio de transmisión. El transceptor 1410 recibe una señal de una o más antenas 1420, extrae información de la señal recibida y proporciona la información extraída al sistema de procesamiento 1414, específicamente al componente de recepción 1304. Además, el transceptor 1410 recibe información del sistema de procesamiento 1414, específicamente el componente de transmisión 1306, y basándose en la información recibida, genera una señal que se aplicará a una o más antenas 1420. El sistema de procesamiento 1414 incluye un procesador 1404 acoplado a un medio/memoria 1406 legible por computadora. El procesador 1404 es responsable del procesamiento general, incluida la ejecución de *software* almacenado en el medio/memoria legible por computadora 1406. El *software*, cuando es ejecutado por el procesador 1404, hace que el sistema de procesamiento 1414 realice las diversas funciones descritas anteriormente para cualquier aparato particular. El medio/memoria legible por computadora 1406 también puede usarse para almacenar datos que son manipulados por el procesador 1404 cuando se ejecuta *software*. El sistema de procesamiento 1414 incluye además al menos uno de los componentes 1304, 1306, 1308, 1310, 1312, 1314. Los componentes pueden ser componentes de *software* que se ejecutan en el procesador 1404, residentes/almacenados en el medio/memoria legible por computadora 1406, uno o más componentes de *hardware* acoplados al procesador 1404, o alguna combinación de los mismos. El sistema de procesamiento 1414 puede ser un componente de la estación base 310 y puede incluir la memoria 376 y/o al menos uno del procesador TX 316, el procesador RX 370 y el controlador/procesador 375.

[00143] En una configuración, el aparato 1302/1302' para comunicación inalámbrica incluye medios para transmitir, a un UE, una indicación de un conjunto de CORESET seleccionados de una pluralidad de CORESET o un conjunto de relaciones QCL seleccionadas de una pluralidad de QCL relaciones. La indicación es para al menos un COT. El aparato incluye medios para comunicarse con el UE utilizando haces basados en el conjunto de CORESET o el conjunto de relaciones QCL. El aparato incluye además

medios para recibir retroalimentación del UE con respecto a la recepción de la indicación del conjunto de CORESET seleccionados entre la pluralidad de CORESET o del conjunto de relaciones QCL seleccionadas entre la pluralidad de relaciones QCL. El aparato incluye además medios para transmitir un canal de control o un RRC que indica los recursos de retroalimentación dedicados para el UE antes de enviar la retroalimentación. Los medios antes mencionados pueden ser uno o más de los componentes antes mencionados del aparato 1302 y/o el sistema de procesamiento 1414 del aparato 1302' configurado para realizar las funciones enumeradas por los medios antes mencionados. Como se describió anteriormente, el sistema de procesamiento 1414 puede incluir el procesador TX 316, el procesador RX 370 y el controlador/procesador 375. Como tal, en una configuración, los medios antes mencionados pueden ser el procesador TX 316, el procesador RX 370 y el controlador/procesador 375 configurado para realizar las funciones indicadas por los medios antes mencionados.

[00144] La Figura 15 es un diagrama de flujo 1500 de un método de comunicación inalámbrica. El método puede ser realizado por un UE o un componente de un UE (por ejemplo, UE 102, 350, 702, 802, 1350, 1950; el aparato 1002/1002'; el sistema de procesamiento 1114, que puede incluir la memoria 360 y que puede ser el UE 350 completo o un componente del UE 350, tal como el procesador TX 368, el procesador RX 356 y/o el controlador/procesador 359). De acuerdo con varios aspectos, una o más de las operaciones ilustradas del método 1500 pueden omitirse, transponerse y/o realizarse al mismo tiempo. El UE puede implementar el método del diagrama 800. El método puede permitir que un UE determine con mayor precisión un haz predeterminado cuando se comunica con una estación base mediante el uso de formación de haces sobre un espectro sin licencia.

[00145] En 1504, el UE puede recibir una indicación de un conjunto de recursos UL seleccionados entre una pluralidad de recursos UL o un conjunto de relaciones espaciales seleccionadas entre una pluralidad de relaciones espaciales. Por ejemplo, 1504 puede realizarse mediante el componente de indicación 1608 del aparato 1602. El UE puede recibir la indicación desde una estación base, de una manera similar a los aspectos descritos en relación con la Figura 9. La indicación puede ser para al menos un COT.

[00146] En 1508, el UE puede determinar el conjunto de recursos UL entre la pluralidad de recursos UL o el conjunto de relaciones espaciales entre la pluralidad de relaciones espaciales. Por ejemplo, 1508 puede realizarse mediante el componente de

determinación 1610 del aparato 1602. El UE puede determinar el conjunto de recursos de UL o el conjunto de relaciones espaciales basándose en la indicación recibida desde la estación base. La indicación puede incluir señalización explícita desde la estación base. En otros ejemplos, el UE puede determinar la información.

[00147] En algunos aspectos, por ejemplo en 1506, el UE puede determinar un haz predeterminado. Por ejemplo, 1506 puede realizarse mediante el componente de haz predeterminado 1612 del aparato 1602. El UE puede determinar el haz predeterminado para el al menos un COT basándose en el conjunto de recursos de UL o el conjunto de relaciones espaciales.

[00148] En algunos aspectos, por ejemplo en 1512, el UE puede transmitir retroalimentación a la estación base con respecto a la determinación del conjunto de recursos UL o el conjunto de relaciones espaciales. Por ejemplo, 1512 puede realizarse mediante el componente de retroalimentación 1614 del aparato 1602. La retroalimentación puede transmitirse mediante el uso de recursos de retroalimentación dedicados. El UE puede transmitir un acuse de recibo si el UE recibió con éxito la indicación del conjunto de recursos UL o el conjunto de relaciones espaciales para su uso durante el al menos un COT. Los recursos de retroalimentación dedicados pueden comprender una secuencia de capa física transmitida en un SRS o un canal de control de enlace ascendente.

[00149] Los recursos de retroalimentación dedicados pueden ser específicos de UE. Por lo tanto, en algunos aspectos, el UE, en 1502, puede recibir un canal de control o un RRC que indique los recursos de retroalimentación dedicados para el UE antes de enviar la retroalimentación. Por ejemplo, 1502 puede ser realizado por el componente de recursos 1616 del aparato 1602. Entonces, el UE puede transmitir la retroalimentación en 1512 mediante el uso de los recursos indicados.

[00150] En algunos aspectos, por ejemplo en 1510, el UE puede retener la retroalimentación hasta la transmisión de enlace ascendente programada. Por ejemplo, 1510 se puede realizar mediante el componente de retroalimentación 1614 del aparato 1602. La retroalimentación se puede enviar junto con una transmisión de enlace ascendente programada desde el UE. La transmisión de enlace ascendente programada puede comprender una transmisión de enlace ascendente programada por una concesión específica de UE en al menos un COT. La transmisión de enlace ascendente programada puede comprender retroalimentación para una transmisión de enlace descendente programada para el UE. La retroalimentación puede transmitirse en un mismo COT que la indicación. La retroalimentación puede transmitirse en un COT

diferente al de la indicación.

[00151] La Figura 16 es un diagrama de flujo de datos conceptual 1600 que ilustra el flujo de datos entre diferentes medios/componentes en un aparato de ejemplo 1602. El aparato puede ser un UE o un componente de un UE. El aparato puede realizar el método del diagrama de flujo 1500. El aparato incluye un componente de recepción 1604 que recibe comunicación de enlace descendente desde la estación base 1650, y un componente de transmisión 1606 que transmite una comunicación a la estación base 1650. El aparato incluye un componente de indicación 1608 configurado para recibir, desde una estación base, una indicación de un conjunto de recursos UL seleccionados de una pluralidad de recursos UL o un conjunto de relaciones espaciales seleccionadas entre una pluralidad de relaciones espaciales, en donde la indicación es para al menos un COT, por ejemplo, como se describe en conexión con 1504 de la Figura 15. El aparato incluye un componente de determinación 1610 configurado para determinar el conjunto de recursos UL entre la pluralidad de recursos UL o el conjunto de relaciones espaciales entre la pluralidad de relaciones espaciales sobre la base de la indicación recibida desde la estación base, por ejemplo, como descrito en relación con 1508 de la Figura 15. El aparato incluye un componente de haz por defecto 1612 configurado para determinar un haz por defecto para el al menos un COT basado en el conjunto de recursos UL o el conjunto de relaciones espaciales, por ejemplo, como se describe en conexión con 1506 de la Figura 15. El aparato incluye un componente de retroalimentación 1614 configurado para transmitir retroalimentación a la estación base con respecto a la determinación del conjunto de recursos UL o el conjunto de relaciones espaciales, por ejemplo, como se describe en conexión con 1512 de la Figura 15. El componente de retroalimentación 1614 puede configurarse para mantener la retroalimentación hasta la transmisión de enlace ascendente programada, por ejemplo, como se describe en conexión con 1510 de la Figura 15. El aparato incluye un componente de recursos 1616 configurado para recibir un canal de control o un RRC que indica los recursos de retroalimentación dedicados para el UE antes de enviar la retroalimentación, por ejemplo, como se describe en conexión con 1502 de la Figura 15.

[00152] El aparato puede incluir componentes adicionales que realicen cada uno de los bloques del algoritmo en el diagrama de flujo de la Figura 15. Como tal, cada bloque del diagrama de flujo de la Figura 15 puede realizarse mediante un componente, y el aparato puede incluir uno o más de esos componentes. Los componentes pueden ser uno o más componentes de *hardware* configurados específicamente para llevar a cabo los procesos/algoritmos establecidos, implementados por un procesador configurado para

realizar los procesos/algoritmos establecidos, almacenados en un medio legible por computadora para la implementación por parte de un procesador, o alguna combinación de los mismos.

[00153] La Figura 17 es un diagrama 1700 que ilustra un ejemplo de una implementación de *hardware* para un aparato 1602' que emplea un sistema de procesamiento 1714. El sistema de procesamiento 1714 puede implementarse con una arquitectura de bus, representada generalmente por el bus 1724. El bus 1724 puede incluir cualquier número de interconectar buses y puentes dependiendo de la aplicación específica del sistema de procesamiento 1714 y las limitaciones generales del diseño. El bus 1724 conecta varios circuitos que incluyen uno o más procesadores y/o componentes de *hardware*, representados por el procesador 1704, los componentes 1604, 1606, 1608, 1610, 1612, 1614, 1616 y el medio/memoria legible por computadora 1706. El bus 1724 también puede enlazar varios otros circuitos tales como fuentes de temporización, periféricos, reguladores de voltaje y circuitos de administración de energía, que son bien conocidos en la técnica y, por lo tanto, no se describirán más.

[00154] El sistema de procesamiento 1714 puede acoplarse a un transceptor 1710. El transceptor 1710 está acoplado a una o más antenas 1720. El transceptor 1710 proporciona un medio para comunicarse con varios otros aparatos a través de un medio de transmisión. El transceptor 1710 recibe una señal de una o más antenas 1720, extrae información de la señal recibida y proporciona la información extraída al sistema de procesamiento 1714, específicamente al componente de recepción 1604. Además, el transceptor 1710 recibe información del sistema de procesamiento 1714, específicamente el componente de transmisión 1606, y basándose en la información recibida, genera una señal que se aplicará a una o más antenas 1720. El sistema de procesamiento 1714 incluye un procesador 1704 acoplado a un medio/memoria legible por computadora 1706. El procesador 1704 es responsable del procesamiento general, incluida la ejecución de *software* almacenado en el medio/memoria legible por computadora 1706. El *software*, cuando es ejecutado por el procesador 1704, hace que el sistema de procesamiento 1714 realice las diversas funciones descritas anteriormente para cualquier aparato particular. El medio/memoria legible por computadora 1706 también puede usarse para almacenar datos que son manipulados por el procesador 1704 cuando se ejecuta *software*. El sistema de procesamiento 1714 incluye además al menos uno de los componentes 1604, 1606, 1608, 1610, 1612, 1614, 1616. Los componentes pueden ser componentes de *software* que se ejecutan en el procesador 1704, residentes/almacenados en el medio/memoria legible por computadora 1706, uno

o más componentes de *hardware* acoplados al procesador 1704, o alguna combinación de los mismos. El sistema de procesamiento 1714 puede ser un componente del UE 350 y puede incluir la memoria 360 y/o al menos uno del procesador TX 368, el procesador RX 356 y el controlador/procesador 359.

[00155] En una configuración, el aparato 1602/1602' para comunicación inalámbrica incluye medios para recibir, desde una estación base, una indicación de un conjunto de recursos UL seleccionados de una pluralidad de recursos UL o un conjunto de relaciones espaciales seleccionadas de un pluralidad de relaciones espaciales. La indicación es para al menos un COT. El aparato incluye medios para determinar el conjunto de recursos de UL de entre la pluralidad de recursos de UL o el conjunto de relaciones espaciales de entre la pluralidad de relaciones espaciales sobre la base de la indicación recibida desde la estación base. El aparato incluye además medios para determinar un haz predeterminado para el al menos un COT basado en el conjunto de recursos UL o el conjunto de relaciones espaciales. El aparato incluye además medios para enviar retroalimentación a la estación base con respecto a la determinación del conjunto de recursos UL o el conjunto de relaciones espaciales. El aparato incluye además medios para recibir un canal de control o un RRC que indica los recursos de retroalimentación dedicados para el UE antes de enviar la retroalimentación. El aparato incluye además medios para mantener la retroalimentación hasta la transmisión de enlace ascendente programada. Los medios antes mencionados pueden ser uno o más de los componentes antes mencionados del aparato 1602 y/o el sistema de procesamiento 1714 del aparato 1602' configurado para realizar las funciones enumeradas por los medios antes mencionados. Como se describió anteriormente, el sistema de procesamiento 1714 puede incluir el procesador TX 368, el procesador RX 356 y el controlador/procesador 359. Como tal, en una configuración, los medios antes mencionados pueden ser el procesador TX 368, el procesador RX 356 y el controlador/procesador 359 configurado para realizar las funciones enumeradas por los medios antes mencionados.

[00156] La Figura 18 es un diagrama de flujo 1800 de un método de comunicación inalámbrica. El método puede ser realizado por una estación base o un componente de una estación base (por ejemplo, la estación base 102, 180, 310, 704, 804, 1050, 1650; el aparato 1902/1902'; el sistema de procesamiento 2014, que puede incluir la memoria 376 y que puede ser toda la estación base 310 o un componente de la estación base 310, tal como el procesador TX 316, el procesador RX 370 y/o el controlador/procesador 375). De acuerdo con varios aspectos, una o más de las operaciones ilustradas del método 1800 pueden omitirse, transponerse y/o realizarse simultáneamente. La

estación base puede implementar el método del diagrama 800. El método puede permitir que un UE determine con mayor precisión un haz predeterminado cuando se comunica con una estación base mediante el uso de formación de haces sobre un espectro sin licencia.

[00157] En algunos aspectos, por ejemplo en 1802, la estación base puede transmitir un canal de control y/o RRC indicando recursos de retroalimentación dedicados. Por ejemplo, 1802 puede realizarse mediante el componente de recursos 1914 del aparato 1902. La estación base transmite el canal de control o RRC a un UE. En algunos aspectos, los recursos de retroalimentación dedicados pueden ser específicos de UE. El UE puede transmitir la retroalimentación como se ilustra en 1512 de la Figura 15 utilizando los recursos indicados.

[00158] En 1804, la estación base puede transmitir una indicación de un conjunto de recursos UL seleccionados entre una pluralidad de recursos UL o un conjunto de relaciones espaciales seleccionadas entre una pluralidad de relaciones espaciales. Por ejemplo, 1804 puede realizarse mediante el componente de indicación 1908 del aparato 1902. En algunos aspectos, la indicación puede ser para al menos un COT.

[00159] En algunos aspectos, por ejemplo en 1806, la estación base puede recibir retroalimentación. Por ejemplo, 1806 puede realizarse mediante el componente de retroalimentación 1912 del aparato 1902. La estación base puede recibir retroalimentación del UE con respecto a una determinación del conjunto de recursos UL o el conjunto de relaciones espaciales. La retroalimentación se puede recibir utilizando recursos de retroalimentación dedicados. En un ejemplo, los recursos de retroalimentación dedicados pueden incluir una secuencia de capa física transmitida en un SRS o un canal de control de enlace ascendente. En otro ejemplo, los recursos de retroalimentación dedicados pueden ser específicos de UE. La retroalimentación se puede recibir junto con una transmisión de enlace ascendente programada desde el UE. En un ejemplo, la transmisión de enlace ascendente programada puede incluir una transmisión de enlace ascendente programada por una concesión específica de UE en el al menos un COT. En otro ejemplo, la transmisión de enlace ascendente programada puede incluir información para una transmisión de enlace descendente programada para el UE. En un aspecto, la retroalimentación se puede recibir en un mismo COT que la indicación. En otro aspecto, la retroalimentación se puede recibir en un COT diferente al de la indicación.

[00160] En 1808, la estación base se comunica con el UE basándose en el conjunto de recursos UL y/o el conjunto de relaciones espaciales basadas en la indicación. Por

ejemplo, 1808 puede realizarse mediante el componente de comunicación 1910 del aparato 1902. La estación base puede transmitir comunicaciones al UE utilizando el conjunto de recursos de UL o el conjunto de relaciones espaciales indicadas al UE.

[00161] La Figura 19 es un diagrama de flujo de datos conceptual 1900 que ilustra el flujo de datos entre diferentes medios/componentes en un aparato de ejemplo 1902. El aparato puede ser una estación base o un componente de una estación base. El aparato puede realizar el método del diagrama de flujo 1800. El aparato incluye un componente de recepción 1904 que recibe comunicación de enlace ascendente (por ejemplo, retroalimentación) desde un UE 1950, y un componente de transmisión 1906 que transmite comunicación de enlace descendente al UE 1950. El aparato incluye un componente de indicación 1908 que puede proporcionar una indicación de un conjunto de recursos de UL seleccionados de una pluralidad de recursos de UL o un conjunto de relaciones espaciales seleccionadas de una pluralidad de relaciones espaciales, por ejemplo, como se describe en conexión con 1804 de la Figura 18. El aparato incluye un componente de comunicación 1910 que puede configurar el componente de transmisión 1906 para comunicarse con el UE 1950 basado en el conjunto de recursos UL y/o conjunto de relaciones espaciales basadas en la indicación, por ejemplo, como se describe en conexión con 1808 de la Figura 18. El aparato incluye un componente de retroalimentación 1912 que recibe retroalimentación del UE 1950 con respecto a una determinación del conjunto de recursos de UL o el conjunto de relaciones espaciales, por ejemplo, como se describe en conexión con 1806 de la Figura 18. El aparato incluye un componente de recursos 1914 que puede transmitir un canal de control y/o RRC que indica recursos de retroalimentación dedicados, por ejemplo, como se describe en conexión con 1802 de la Figura 18.

[00162] El aparato puede incluir componentes adicionales que realicen cada uno de los bloques del algoritmo en el diagrama de flujo de la Figura 18. Como tal, cada bloque del diagrama de flujo de la Figura 18 puede realizarse mediante un componente, y el aparato puede incluir uno o más de esos componentes. Los componentes pueden ser uno o más componentes de *hardware* configurados específicamente para llevar a cabo los procesos/algoritmos establecidos, implementados por un procesador configurado para realizar los procesos/algoritmos establecidos, almacenados en un medio legible por computadora para la implementación por parte de un procesador, o alguna combinación de los mismos.

[00163] La Figura 20 es un diagrama 2000 que ilustra un ejemplo de una implementación de *hardware* para un aparato 1902' que emplea un sistema de

procesamiento 2014. El sistema de procesamiento 2014 puede implementarse con una arquitectura de bus, representada generalmente por el bus 2024. El bus 2024 puede incluir cualquier número de interconexión de buses y puentes dependiendo de la aplicación específica del sistema de procesamiento 2014 y las restricciones generales de diseño. El bus 2024 conecta varios circuitos, incluidos uno o más procesadores y/o componentes de *hardware*, representados por el procesador 2004, los componentes 1904, 1906, 1908, 1910, 1912, 1914 y el medio/memoria legible por computadora 2006. El bus 2024 también puede vincular varios otros circuitos tales como fuentes de temporización, periféricos, reguladores de voltaje y circuitos de administración de energía, que son bien conocidos en la técnica y, por lo tanto, no se describirán más.

[00164] El sistema de procesamiento 2014 puede acoplarse a un transceptor 2010. El transceptor 2010 está acoplado a una o más antenas 2020. El transceptor 2010 proporciona un medio para comunicarse con varios otros aparatos a través de un medio de transmisión. El transceptor 2010 recibe una señal de una o más antenas 2020, extrae información de la señal recibida y proporciona la información extraída al sistema de procesamiento 2014, específicamente al componente de recepción 1904. Además, el transceptor 2010 recibe información del sistema de procesamiento 2014, específicamente el componente de transmisión 1906, y sobre la base de la información recibida, genera una señal para ser aplicada a una o más antenas 2020. El sistema de procesamiento 2014 incluye un procesador 2004 acoplado a un medio/memoria 2006 legible por computadora. El procesador 2004 es responsable del procesamiento general, incluida la ejecución de *software* almacenado en el medio/memoria legible por computadora 2006. El *software*, cuando es ejecutado por el procesador 2004, hace que el sistema de procesamiento 2014 realice las diversas funciones descritas anteriormente para cualquier aparato en particular. El medio/memoria legible por computadora 2006 también se puede usar para almacenar datos que son manipulados por el procesador 2004 cuando se ejecuta *software*. El sistema de procesamiento 2014 incluye además al menos uno de los componentes 1904, 1906, 1908, 1910, 1912, 1914. Los componentes pueden ser componentes de *software* que se ejecutan en el procesador 2004, residentes/almacenados en el medio/memoria legible por computadora 2006, uno o más componentes de *hardware* acoplados al procesador 2004, o alguna combinación de los mismos. El sistema de procesamiento 2014 puede ser un componente de la estación base 310 y puede incluir la memoria 376 y/o al menos uno del procesador TX 316, el procesador RX 370 y el controlador/procesador 375.

[00165] En una configuración, el aparato 1902/1902' para comunicación inalámbrica

incluye medios para transmitir, a un UE, una indicación de un conjunto de recursos UL seleccionados de una pluralidad de recursos UL o un conjunto de relaciones espaciales seleccionadas de una pluralidad de relaciones espaciales. La indicación es para al menos un COT. El aparato incluye medios para transmitir comunicaciones al UE utilizando el conjunto de recursos de UL o el conjunto de relaciones espaciales indicadas al UE. El aparato incluye además medios para recibir retroalimentación del UE con respecto a una determinación del conjunto de recursos de UL o el conjunto de relaciones espaciales. El aparato incluye además medios para transmitir un canal de control o un RRC que indica los recursos de retroalimentación dedicados para el UE antes de enviar la retroalimentación. Los medios mencionados anteriormente pueden ser uno o más de los componentes mencionados anteriormente del aparato 1902 y/o el sistema de procesamiento 2014 del aparato 1902' configurado para realizar las funciones enumeradas por los medios mencionados anteriormente. Como se describió anteriormente, el sistema de procesamiento 2014 puede incluir el procesador TX 316, el procesador RX 370 y el controlador/procesador 375. Como tal, en una configuración, los medios antes mencionados pueden ser el procesador TX 316, el procesador RX 370 y el controlador/procesador 375 configurado para realizar las funciones indicadas por los medios antes mencionados.

[00166] La presente divulgación se refiere a mejoras de comunicación entre la estación base y el UE a través de la estación base que indica al UE qué presunciones de CORESET o QCL se seleccionan para un COT. El UE puede usar la indicación para determinar un conjunto de CORESET o un conjunto de relaciones QCL para la comunicación con la estación base. Además, la estación base puede indicar recursos de enlace ascendente (UL) seleccionados o relaciones espaciales para el COT que el UE puede usar para determinar un haz predeterminado. Al menos una ventaja de la divulgación es que el UE puede configurarse para determinar con mayor precisión un haz predeterminado o un haz que corresponde a un CORESET cuando se comunica con una estación base mediante el uso de formación de haces sobre un espectro sin licencia.

[00167] Se entiende que el orden específico o la jerarquía de bloques en los procesos/diagramas de flujo divulgados es una ilustración de enfoques de ejemplo. Sobre la base de las preferencias de diseño, se entiende que el orden específico o la jerarquía de bloques en los procesos/diagramas de flujo pueden reorganizarse. Además, algunos bloques pueden combinarse u omitirse. Las reivindicaciones del método adjuntas presentan elementos de los diversos bloques en un orden de muestra, y no

pretenden limitarse al orden o jerarquía específicos presentados.

[00168] La descripción anterior se proporciona para permitir que cualquier persona experta en la técnica practique los diversos aspectos descritos en este documento. Varias modificaciones de estos aspectos resultarán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden aplicarse a otros aspectos. Por lo tanto, las reivindicaciones no están destinadas a limitarse a los aspectos que se muestran en este documento, sino que se les debe otorgar el alcance completo de acuerdo con las reivindicaciones del lenguaje, en donde la referencia a un elemento en singular no significa “uno y solo uno” a menos que específicamente así establecido, sino más bien “uno o más”. La palabra “ejemplar” se usa en este documento para significar “que sirve como ejemplo, instancia o ilustración”. Cualquier aspecto descrito en el presente documento como “de ejemplo” no debe interpretarse necesariamente como preferido o ventajoso sobre otros aspectos. A menos que se indique específicamente lo contrario, el término “algunos” se refiere a uno o más. Combinaciones como “al menos uno de A, B o C”, “uno o más de A, B o C”, “al menos uno de A, B y C”, “uno o más de A, B, y C” y “A, B, C o cualquier combinación de los mismos” incluyen cualquier combinación de A, B y/o C, y pueden incluir múltiplos de A, múltiplos de B o múltiplos de C. Específicamente, combinaciones tales como “al menos uno de A, B o C”, “uno o más de A, B o C”, “al menos uno de A, B y C”, “uno o más de A, B, y C” y “A, B, C, o cualquier combinación de los mismos” pueden ser solo A, solo B, solo C, A y B, A y C, B y C, o A y B y C, donde cualquiera de tales combinaciones pueden contener uno o más miembros de A, B o C. Todos los equivalentes estructurales y funcionales de los elementos de los diversos aspectos descritos a lo largo de esta divulgación que son conocidos o que posteriormente llegarán a ser conocidos por los expertos en la técnica se incorporan expresamente aquí como referencia y se pretende que estén abarcadas por las reivindicaciones. Además, nada de lo divulgado en este documento está destinado a ser dedicado al público independientemente de si dicha divulgación se recita explícitamente en las reivindicaciones. Las palabras “módulo”, “mecanismo”, “elemento”, “dispositivo” y similares no pueden sustituir a la palabra “medios”. Como tal, ningún elemento de reivindicación debe interpretarse como un medio más una función a menos que el elemento se recite expresamente utilizando la frase “medios para”.