

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 874 337**

(51) Int. Cl.:
H04W 52/02 (2009.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.02.2018 PCT/US2018/018712**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **20.09.2018 WO18169649**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.02.2018 E 18710182 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.04.2021 EP 3596980**

(54) Título: **Técnicas y aparatos para la monitorización de canal de control usando una señal de reactivación**

(30) Prioridad:

**17.03.2017 IN 201741009311
25.09.2017 US 201715714149**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.11.2021

(73) Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
5775 Morehouse Drive
San Diego, CA 92121-1714, US**

(72) Inventor/es:

**BHATTAD, KAPIL;
DHANDA, MUNGAL SINGH;
RICO ALVARINO, ALBERTO;
XU, HAO;
CHEN, WANSHI y
WANG, XIAO FENG**

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 874 337 T3

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

DESCRIPCIÓN

Técnicas y aparatos para la monitorización de canal de control usando una señal de reactivación

5 Antecedentes

Campo

10 Los aspectos de la presente divulgación se refieren, en general, a la comunicación inalámbrica, y, más particularmente, a técnicas y aparatos para la monitorización de canal de control usando una señal de reactivación.

Antecedentes

15 Los sistemas de comunicación inalámbrica están ampliamente desplegados para proporcionar diversos servicios de telecomunicación tales como telefonía, vídeo, datos, mensajería y difusiones. Los sistemas de comunicación inalámbrica típicos pueden emplear tecnologías de acceso múltiple que pueden soportar la comunicación con múltiples usuarios compartiendo recursos de sistema disponibles (por ejemplo, ancho de banda, potencia de transmisión y/o similares). Ejemplos de tales tecnologías de acceso múltiple incluyen los sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división en el tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), sistemas de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA), sistemas de acceso múltiple por división de código por división en el tiempo síncrona (TD-SCDMA) y la evolución a largo plazo (LTE). LTE/LTE-avanzada es un conjunto de las mejoras para la norma móvil del sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS) promulgadas por el proyecto asociación de la tercera generación (3GPP).

20 Una red de comunicación inalámbrica puede incluir un número de estaciones base (BS) que pueden soportar la comunicación para un número de equipos de usuario (UE). Un UE puede comunicarse con una BS mediante el enlace descendente y el enlace ascendente. El enlace descendente (o enlace directo) se refiere al enlace de comunicación desde la BS al UE, y el enlace ascendente (o enlace inverso) se refiere al enlace de comunicación desde el UE a la BS. Como se describirá en más detalle en el presente documento, una BS puede denominarse como un nodo B, un gNB, un punto de acceso (AP), una cabecera de radio, un punto de recepción de transmisión (TRP), una BS de 5G, un Nodo B de 5G y/o similares.

25 30 35 Las tecnologías de acceso múltiple anteriores se han adoptado en diversas normas de telecomunicación para proporcionar un protocolo común que posibilite que diferentes dispositivos de comunicación inalámbrica se comuniquen a nivel municipal, nacional, regional y e incluso global. 5G, que puede denominarse también como la nueva radio (NR), es un conjunto de mejoras a la norma móvil de LTE promulgada por el proyecto asociación de la tercera generación (3GPP). 5G está diseñado para soportar mejor el acceso a Internet de banda ancha móvil mejorando la eficacia espectral, reduciendo costes, mejorando el acceso, haciendo uso de nuevo espectro e integrándose mejor con otras normas abiertas usando OFDM con un prefijo cíclico (CP) (CP-OFDM) en el enlace descendente (DL), usando CP-OFDM y/o SC-FDM (por ejemplo, también conocidos como ODFM ensanchada por transformada de Fourier discreta (DFT-s-OFDM)) en el enlace ascendente (UL), así como soportando formación de haces, tecnología de antena de múltiple entrada múltiple salida (MIMO) y agregación de portadora. Sin embargo, a medida que la demanda del acceso de banda ancha móvil continúa aumentando, existe una necesidad de mejoras adicionales en las tecnologías de LTE y 5G. Preferentemente, estas mejoras deben ser aplicables a otras tecnologías de acceso múltiple y a las normas de telecomunicación que emplean estas tecnologías.

40 45 50 55 Cuando se está en un modo en reposo o en un modo de recepción discontinua de modo conectado (CDRX), un UE puede entrar en un estado de baja potencia para conservar la alimentación de batería, y puede reactivar periódicamente la monitorización de un canal de control para señales relacionadas con el UE, tales como radiobúsquedas. Sin embargo, tal monitorización de canal de control puede ser intensiva en recursos y puede consumir alimentación de batería puesto que el canal de control usa señales complejas que incluyen una gran cantidad de información. Por ejemplo, el UE puede reactivarse, buscar señales en el canal de control, decodificar las señales si se hallan las señales y determinar si las señales decodificadas son relevantes para el UE. Si las señales del canal de control decodificado no son relevantes para el UE o si no se halla señal de canal de control, entonces se desperdicia la alimentación de batería usada para buscar, recibir y decodificar las señales de control del canal. El documento QUALCOMM INCORPORATED: "UE Power Evaluation for DRX with Wake-Up Signaling", 3GPP DRAFT; R1-1700820 desvela una señal de reactivación antes de una duración de DRX ACTIVADA. Se monitoriza un canal de control en la duración ACTIVADA únicamente si se recibe la señal de reactivación.

60 Sumario

La invención se define en las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una red de comunicación inalámbrica.

La Figura 2 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una estación base en comunicación con un equipo de usuario (UE) en una red de comunicación inalámbrica.

La Figura 3 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una estructura de trama en una red de comunicación inalámbrica.

La Figura 4 es un diagrama que ilustra dos formatos de subtrama ilustrativos con el prefijo cíclico normal.

La Figura 5 es un diagrama que ilustra una arquitectura lógica ilustrativa de una red de acceso de radio (RAN) distribuida.

La Figura 6 es un diagrama que ilustra una arquitectura física ilustrativa de una RAN distribuida.

La Figura 7 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una estructura de comunicación inalámbrica centrada en el enlace descendente (DL).

La Figura 8 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una estructura de comunicación inalámbrica centrada en el enlace ascendente (UL).

La Figura 9 es un diagrama que ilustra un ejemplo de monitorización de canal de control usando una señal de reactivación.

La Figura 10 es un diagrama que ilustra otro ejemplo de monitorización de canal de control usando una señal de reactivación.

La Figura 11 es un diagrama de flujo de un método de comunicación inalámbrica.

La Figura 12 es un diagrama de flujo de otro método de comunicación inalámbrica.

La Figura 13 es un diagrama de flujo de datos conceptual que ilustra el flujo de datos entre diferentes módulos/medios/componentes en un aparato ilustrativo.

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

La Figura 15 es un diagrama de flujo de datos conceptual que ilustra el flujo de datos entre diferentes módulos/medios/componentes en otro aparato de ejemplo.

La Figura 16 es un diagrama que ilustra otro ejemplo de una implementación de hardware para un aparato que emplea un sistema de procesamiento.

Descripción detallada

La descripción detallada expuesta a continuación en relación con los dibujos adjuntos se pretende como una descripción de diversas configuraciones y no se pretende que represente las configuraciones en las que pueden ponerse en práctica los conceptos descritos en el presente documento. La descripción detallada incluye detalles específicos para el propósito de proporcionar un entendimiento minucioso de diversos conceptos. Sin embargo, será evidente para los expertos en la materia que estos conceptos pueden ponerse en práctica sin estos detalles específicos. En algunos casos, se muestran estructuras y componentes bien conocidos en forma de diagrama de bloques para evitar oscurecer tales conceptos.

Ahora se presentarán varios aspectos de sistemas de telecomunicación con referencia a diversos aparatos y métodos.

Estos aparatos y métodos se describirán en la siguiente descripción detallada y se ilustrarán en los dibujos adjuntos mediante diversos bloques, módulos, componentes, circuitos, etapas, procesos, algoritmos y/o similares (colectivamente denominados como "elementos"). Estos elementos pueden implementarse usando hardware electrónico, software informático o cualquier combinación de los mismos. Que tales elementos se implementen como hardware o software depende de la aplicación particular y restricciones de diseño impuestas en el sistema general.

A modo de ejemplo, un elemento, o cualquier porción de un elemento, o cualquier combinación de elementos puede implementarse con un "sistema de procesamiento" que incluye uno o más procesadores. Ejemplos de procesadores incluyen microprocesadores, microcontroladores, procesadores de señales digitales (DSP), matrices de puertas programable en campo (FPGA), dispositivos lógicos programables (PLD), máquinas de estado, lógica de puertas, circuitos de hardware discretos y otro hardware adecuado configurado para realizar la diversa funcionalidad descrita a lo largo de esta divulgación. Uno o más procesadores en el sistema de procesamiento pueden ejecutar software. Software se interpretará ampliamente que significa instrucciones, conjuntos de instrucciones, código, segmentos de código, código de programa, programas, subprogramas, módulos de software, aplicaciones, aplicaciones de software, paquetes de software, rutinas, subrutinas, objetos, ejecutables, hilos de ejecución, procedimientos, funciones y/o similares, ya se denomine software, firmware, soporte intermedio, microcódigo, lenguaje de descripción de hardware o de otra manera.

Por consiguiente, en una o más realizaciones ilustrativas, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones pueden almacenarse en o codificarse como una o más instrucciones o código en un medio legible por ordenador. Medio legible por ordenador incluye medio de almacenamiento informático. Medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible que pueda accederse por un ordenador. A modo de ejemplo, y no como limitación, tal medio legible por ordenador puede comprender una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de sólo lectura (ROM), una ROM eléctricamente programable borrable (EEPROM), ROM de disco compacto (CD-ROM) u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, combinaciones de los tipos de medio legible por ordenador anteriormente mencionados, o cualquier otro medio que pueda usarse para

almacenar código informático ejecutable en forma de instrucciones o estructuras de datos que pueda accederse por un ordenador.

5 Un punto de acceso ("AP") puede comprender, implementarse como o ser conocido como un nodo B, un controlador de red de radio ("RNC"), un eNodo B (eNB), un controlador de estación base ("BSC"), una Estación Base Transceptor ("BTS"), una Estación Base ("BS"), una Función de Transceptor ("TF"), un Encaminador de Radio, un Transceptor de Radio, un Conjunto de Servicio Básico ("BSS"), un Conjunto de Servicio Extendido ("ESS"), una Estación Base de Radio ("RBS"), un nodo B (NB), un gNB, un NB de 5G, una BS de 5G, un Punto de Transmisión Recepción (TRP) o alguna otra terminología.

10 10 Un terminal de acceso ("AT") puede comprender, implementarse como o ser conocido como un terminal de acceso, una estación de abonado, una unidad de abonado, una estación móvil, una estación remota, un terminal remoto, un terminal de usuario, un agente de usuario, un dispositivo de usuario, un equipo de usuario (UE), una estación de usuario, un nodo inalámbrico o alguna otra terminología. En algunos aspectos, un terminal de acceso puede

15 15 comprender un teléfono celular, un teléfono inteligente, un teléfono inalámbrico, un teléfono de Protocolo de Iniciación de Sesión ("SIP"), una estación de bucle local inalámbrico ("WLL"), un asistente digital personal ("PDA"), una tableta, un portátil, un libro inteligente, un ultraportátil, un dispositivo portátil que tiene capacidad de conexión inalámbrica, una Estación ("STA"), o algún otro dispositivo de procesamiento adecuado conectado a un módem inalámbrico. Por consiguiente, uno o más aspectos pensados en el presente documento pueden incorporarse en un teléfono (por ejemplo, un teléfono celular, un teléfono inteligente), un ordenador (por ejemplo, un sobremesa), un dispositivo de comunicación portátil, un dispositivo informático portátil (por ejemplo, un portátil, un asistente de datos personal, una tableta, un ordenador portátil, un libro inteligente, un ultraportátil), un dispositivo llevable (por ejemplo, reloj inteligente, gafas inteligentes, brazalete inteligente, pulsera inteligente, anillo inteligente, ropa inteligente y/o similares), dispositivos o equipo médicos, sensores/dispositivos biométricos, un dispositivo de entrenamiento (por ejemplo, dispositivo de música, dispositivo de vídeo, radio por satélite, dispositivo de juegos y/o similares), un componente o

20 20 sensor vehicular, contadores/sensores inteligentes, equipo de fabricación industrial, un dispositivo de sistema de posicionamiento global o cualquier otro dispositivo adecuado que esté configurado para comunicarse mediante un medio inalámbrico o alámbrico. En algunos aspectos, el nodo es un nodo inalámbrico. Un nodo inalámbrico puede proporcionar, por ejemplo, conectividad para o a una red (por ejemplo, una red de área extensa, tal como internet o una red celular) mediante un enlace de comunicación alámbrica o inalámbrica. Algunos UE pueden considerarse UE

25 25 de comunicación de tipo máquina (MTC), que pueden incluir dispositivos remotos que pueden comunicarse con una estación base, otro dispositivo remoto o alguna otra entidad. Las comunicaciones de tipo máquina (MTC) pueden hacer referencia a comunicación que implica al menos un dispositivo remoto en al menos un extremo de la comunicación y pueden incluir formas comunicación de datos que implican una o más entidades que no necesitan necesariamente interacción humana. Los UE de MTC pueden incluir UE que son aptos para comunicaciones de MTC

30 30 con servidores de MTC y/u otros dispositivos de MTC a través de Redes Móviles Públicas Terrestres (PLMN), por ejemplo. Ejemplos de dispositivos de MTC incluyen sensores, contadores, etiquetas de localización, monitores, drones, robots/dispositivos robóticos y/o similares. Los UE de MTC, así como otros tipos de UE, pueden implementarse como dispositivos de NB-IoT (internet de las cosas de banda estrecha), dispositivos de MTC mejorados (eMTC), dispositivos de LTE de categoría M1 (LTE-M), dispositivos de máquina a máquina (M2M) y/o similares.

35 35 Se observa que, aunque pueden describirse aspectos en el presente documento usando terminología comúnmente asociada con tecnologías inalámbricas de 3G y/o 4G, los aspectos de la presente divulgación pueden aplicarse en otros sistemas de comunicación basados en generaciones, tal como 5G y posteriores, que incluyen las tecnologías

40 40 5G.

45 45 La Figura 1 es un diagrama que ilustra una red 100 en la que pueden ponerse en práctica los aspectos de la presente divulgación. La red 100 puede ser una red de LTE o alguna otra red inalámbrica, tal como una red de 5G. La red 100 inalámbrica puede incluir un número de BS 110 (mostradas como BS 110a, BS 110b, BS 110c y BS 110d) y otras entidades de red. Una BS es una entidad que se comunica con el equipo de usuario (UE) y puede denominarse también como una estación base, una BS de 5G, un Nodo B, un gNB, un 5GNB, un punto de acceso, un TRP y/o similares. Cada BS puede proporcionar cobertura de comunicación para un área geográfica particular. En 3GPP, el término "célula" puede hacer referencia a un área de cobertura de una BS y/o un subsistema de BS que da servicio a esta área de cobertura, dependiendo del contexto en el que se use el término.

50 50 Una BS puede proporcionar cobertura de comunicación para una macro célula, una pico célula, una femto célula y/u otro tipo de célula. Una macro célula puede cubrir un área geográfica relativamente grande (por ejemplo, de varios kilómetros de radio) y puede permitir acceso no restringido por los UE con suscripción de servicio. Una pico célula puede cubrir un área geográfica relativamente pequeña y puede permitir acceso no restringido por los UE con suscripción de servicio. Una femto célula puede cubrir un área geográfica relativamente pequeña (por ejemplo, un hogar) y puede permitir acceso restringido por los UE que tienen una asociación con la femto célula (por ejemplo, los UE en un grupo de abonados cerrado (CSG)). Una BS para una macro célula puede denominarse como una macro BS. Una BS para una pico célula puede denominarse como una pico BS. Una BS para una femto célula puede denominarse como una femto BS o una BS doméstica. En el ejemplo mostrado en la Figura 1, una BS 110a puede ser una macro BS para una macro célula 102a, una BS 110b puede ser una pico BS para una pico célula 102b y una BS 110c puede ser una femto BS para una femto célula 102c. Una BS puede soportar una o múltiples (por ejemplo,

tres) células. Los términos "eNB", "estación base", "BS de 5G", "gNB", "TRP", "AP", "Nodo B", "5G NB", y "célula" pueden usarse de manera intercambiable en el presente documento.

En algunos ejemplos, una célula puede no ser necesariamente estacionaria y el área geográfica de la célula puede moverse de acuerdo con la ubicación de una BS móvil. En algunos ejemplos, las BS pueden interconectarse entre sí y/o a una o más otras BS o nodos de red (no mostrados) en la red 100 de acceso a través de diversos tipos de interfaces de enlace de retroceso tales como una conexión física directa, una red virtual y/o similares usando cualquier red de transporte adecuada. La red 100 inalámbrica puede incluir también estaciones retransmisoras. Una estación retransmisora es una entidad que puede recibir una transmisión de datos desde una estación aguas arriba (por ejemplo, una BS o un UE) y enviar una transmisión de los datos a una estación aguas abajo (por ejemplo, un UE o una BS). Una estación retransmisora puede ser también un UE que puede retransmitir retransmisiones para otros UE. En el ejemplo mostrado en la Figura 1, una estación 110d retransmisora puede comunicarse con la macro BS 110a y un UE 120d para facilitar la comunicación entre la BS 110a y el UE 120d. Una estación retransmisora puede denominarse también como una BS retransmisora, una estación base retransmisora, un retransmisor y/o similares.

La red 100 inalámbrica puede ser una red heterogénea que incluye BS de diferentes tipos, por ejemplo, macro BS, pico BS, femto BS, BS retransmisoras y/o similares. Estos diferentes tipos de BS pueden tener diferentes niveles de potencia de transmisión, diferentes áreas de cobertura y diferente impacto en la interferencia en la red 100 inalámbrica. Por ejemplo, las macro BS pueden tener un nivel de potencia de transmisión alto (por ejemplo, de 5 a 40 vatios) mientras que las pico BS, femto BS y BS retransmisoras pueden tener niveles de potencia de transmisión inferior (por ejemplo, de 0,1 a 2 vatios).

Un controlador 130 de red puede acoplarse a un conjunto de BS y puede proporcionar coordinación y control para estas BS. El controlador 130 de red puede comunicarse con las BS mediante un enlace de retroceso. Las BS pueden comunicarse también entre sí, por ejemplo, directa o indirectamente mediante un enlace de retroceso inalámbrico o alámbrico.

Los UE 120 (por ejemplo, 120a, 120b, 120c) pueden dispersarse a través de toda la red 100 inalámbrica y cada UE puede ser estacionario o móvil. Un UE puede denominarse también como un terminal de acceso, un terminal, una estación móvil, una unidad de abonado, una estación y/o similares. Un UE puede ser un teléfono celular (por ejemplo, un teléfono inteligente), un asistente digital personal (PDA), un módem inalámbrico, un dispositivo de comunicación inalámbrica, un dispositivo portátil, un ordenador portátil, un teléfono inalámbrico, una estación de bucle local inalámbrica (WLL), una tableta, una cámara, un dispositivo de juegos, un portátil, un libro inteligente, un ultraportátil, dispositivo o equipo médico, sensores/dispositivos biométricos, dispositivos llevables (relojes inteligentes, ropa inteligente, gafas inteligentes, pulseras inteligentes, joyería inteligente (por ejemplo, anillo inteligente, brazalete inteligente)), un dispositivo de entrenamiento (por ejemplo, un dispositivo de música o de video o una radio por satélite), un componentes o sensor vehicular, contadores/sensores inteligentes, equipo de fabricación industrial, un dispositivo de sistema de posicionamiento global o cualquier otro dispositivo adecuado que esté configurado para comunicarse mediante un medio inalámbrico o alámbrico. Algunos UE pueden considerarse UE de comunicación de tipo máquina evolucionados o mejorados (eMTC). Los UE de MTC y eMTC incluyen, por ejemplo, robots, drones, dispositivos remotos, tales como sensores, contadores, monitores, etiquetas de localización y/o similares, que pueden comunicarse con una estación base, otro dispositivo (por ejemplo, un dispositivo remoto) o alguna otra entidad. Un nodo inalámbrico puede proporcionar, por ejemplo, conectividad para o a una red (por ejemplo, una red de área extensa, tal como internet o una red celular) mediante un enlace de comunicación alámbrica o inalámbrica. Algunos UE pueden considerarse dispositivos del Internet de las Cosas (IoT). Algunos UE pueden considerarse un Equipo de las Instalaciones del Cliente (CPE).

En la Figura 1, una línea recta con flechas dobles indica transmisiones deseadas entre un UE y una BS de servicio, que es una BS designada para dar servicio al UE en el enlace descendente y/o el enlace ascendente. Una línea discontinua con flechas dobles indica transmisiones potencialmente interferentes entre un UE y una BS.

En general, puede desplegarse cualquier número de redes inalámbricas en un área geográfica dada. Cada red inalámbrica puede soportar una RAT particular y puede operar en una o más frecuencias. Una RAT puede denominarse también como una tecnología de radio, una interfaz aérea y/o similares. Una frecuencia puede denominarse también como una portadora, un canal de frecuencia y/o similares. Cada frecuencia puede soportar una única RAT en un área geográfica dada para evitar la interferencia entre redes inalámbricas de diferentes RAT. En algunos casos, pueden desplegarse redes de RAT de 5G.

En algunos ejemplos, puede planificarse el acceso a la interfaz aérea, en donde una entidad de planificación (por ejemplo, una estación base) asigna recursos para la comunicación entre algunos o todos los dispositivos y equipo dentro del área o célula de servicio de la entidad de planificación. En la presente divulgación, como se analiza en detalle adicional a continuación, la entidad de planificación puede ser responsable de planificar, asignar, reconfigurar y liberar recursos para una o más entidades subordinadas. Es decir, para la comunicación planificada, las entidades subordinadas utilizan recursos asignados por la entidad de planificación.

Las estaciones base no son las únicas entidades que pueden funcionar como una entidad de planificación. Es decir,

en algunos ejemplos, un UE puede funcionar como una entidad de planificación, planificando recursos para una o más entidades subordinadas (por ejemplo, uno o más otros UE). En este ejemplo, el UE está funcionando como una entidad de planificación y otros UE utilizan recursos planificados por el UE para comunicación inalámbrica. Un UE puede funcionar como una entidad de planificación en una red entre pares (P2P) y/o en una red de malla. En un ejemplo de red de malla, los UE pueden comunicarse opcionalmente directamente entre sí además de comunicarse con la entidad de planificación.

Por lo tanto, en una red de comunicación inalámbrica con un acceso planificado a recursos de tiempo-frecuencia y que tiene una configuración celular, una configuración de P2P y una configuración de malla, una entidad de planificación y una o más entidades subordinadas pueden comunicarse utilizando los recursos planificados.

Las técnicas descritas en el presente documento usan una señal de reactivación para indicar a un UE 120 si un recurso de señal de canal de control próximo incluye información relevante para el UE 120. De esta manera, el UE 120 se reactiva para realizar procesamiento de señal de canal de control complejo únicamente cuando el canal de control incluye señales relevantes para el UE 120, conservando de esta manera alimentación de batería y recursos del UE 120. Tales técnicas son particularmente adecuadas para los UE de MTC 120, los UE de NB-IoT 120 y/o similares, que pueden comunicarse con una red únicamente de manera ocasional y que pueden estar ubicados en ubicaciones remotas donde cargar o recargar una batería es difícil.

Como se ha indicado anteriormente, se proporciona la Figura 1 simplemente como un ejemplo. Son posibles otros ejemplos y pueden diferir de lo que se describe con respecto a la Figura 1.

La Figura 2 muestra un diagrama 200 de bloques de un diseño de la estación 110 base y el UE 120, que puede ser una de las estaciones base y uno de los UE en la Figura 1. La estación 110 base puede estar equipada con T antenas 234a a 234t y el UE 120 puede estar equipado con R antenas 252a 252r, donde, en general $T \geq 1$ y $R \geq 1$.

En la estación 110 base, un procesador 220 de transmisión puede recibir datos desde una fuente 212 de datos para uno o más UE, seleccionar uno o más esquemas de modulación y codificación (MCS) para cada UE basándose al menos en parte en indicadores de calidad de canal (CQI) recibidos desde el UE, procesar (por ejemplo, codificar y modular) los datos para cada UE basándose al menos en parte en el o los MCS seleccionados para el UE y proporcionar símbolos de datos para todos los UE. El procesador 220 de transmisión puede procesar también la información de sistema (por ejemplo, para información de subdivisión de recursos semiestática (SRPI) y/o similares) e información de control (por ejemplo, solicitudes de CQI, concesiones, señalización de capa superior y/o similares) y proporcionar símbolos de tara y símbolos de control. El procesador 220 de transmisión puede generar también símbolos de referencia para señales de referencia (por ejemplo, la CRS) y señales de sincronización (por ejemplo, la señal de sincronización primaria (PSS) y la señal de sincronización secundaria (SSS)). Un procesador 230 de múltiple entrada múltiple salida (MIMO) de transmisión (TX) puede realizar procesamiento espacial (por ejemplo, precodificación) en los símbolos de datos, los símbolos de control, los símbolos de tara y/o los símbolos de referencia, si fuera aplicable y puede proporcionar T flujos de símbolos de salida a T modulares (MOD) 232a a 232t. Cada modulador 232 puede procesar un respectivo flujo de símbolos de salida (por ejemplo, para OFDM y/o similares) para obtener un flujo de muestras de salida. Cada modulador 232 puede procesar adicionalmente (por ejemplo, convertir a analógico, amplificar, filtrar y convertir de manera ascendente) el flujo de muestras de salida para obtener una señal de enlace descendente. Pueden transmitirse T señales de enlace descendente desde los moduladores 232a a 232t mediante T antenas 234a a 234t, respectivamente. De acuerdo con ciertos aspectos descritos en más detalle a continuación, las señales de sincronización pueden generarse con codificación de ubicación para transportar información adicional.

En el UE 120, las antenas 252a a 252r pueden recibir las señales de enlace descendente desde la estación 110 base y/u otras estaciones base y pueden proporcionar señales recibidas a los demoduladores (DEMOD) 254a a 254r, respectivamente. Cada demodulador 254 puede acondicionar (por ejemplo, filtrar, amplificar, convertir de manera descendente y digitalizar) una señal recibida para obtener muestras de entrada. Cada demodulador 254 puede procesar adicionalmente las muestras de entrada (por ejemplo, para OFDM y/o similares) para obtener símbolos recibidos. Un detector 256 de MIMO puede obtener símbolos recibidos de todos los R demoduladores 254a a 254r, realizar detección de MIMO en los símbolos recibidos, si fuera aplicable y proporcionar símbolos detectados. Un procesador 258 de recepción (RX) puede procesar (por ejemplo, demodular y decodificar) los símbolos detectados, proporcionar datos decodificados para el UE 120 a un sumidero 260 de datos y proporcionar información de control decodificada e información de sistema a un controlador/procesador 280. Un procesador de canal puede determinar RSRP, RSSI, RSRQ, CQI y/o similares.

En el enlace ascendente, en el UE 120, un procesador 264 de transmisión puede recibir y procesar datos desde una fuente 262 de datos e información de control (por ejemplo, para informes que comprenden RSRP, RSSI, RSRQ, CQI y/o similares) desde el controlador/procesador 280. El procesador 264 de transmisión puede generar también símbolos de referencia para una o más señales de referencia. Los símbolos desde el procesador 264 de transmisión pueden precodificarse por un procesador 266 de MIMO de TX si fuera aplicable, procesarse adicionalmente por los moduladores 254a a 254r (por ejemplo, para DFT-s-OFDM, CP-OFDM y/o similares) y transmitirse a la estación 110 base. En la estación 110 base, las señales de enlace ascendente desde el UE 120 y otros UE pueden recibirse por

- las antenas 234, procesarse por los demoduladores 232, detectarse por un detector 236 de MIMO, si fuera aplicable y procesarse adicionalmente por un procesador 238 de recepción (RX) para obtener datos decodificados e información de control enviada por el UE 120. El procesador 238 de RX puede proporcionar los datos decodificados a un sumidero 239 de datos y la información de control decodificada al controlador/procesador 240. La estación 110 base puede 5 incluir la unidad 244 de comunicación y comunicarse al controlador 130 de red mediante la unidad 244 de comunicación. El controlador 130 de red puede incluir la unidad 294 de comunicación, el controlador/procesador 290 y la memoria 292. Los controladores/procesadores 240 y 280 y/o cualquier otro componente o componentes en la Figura 2 pueden dirigir la operación en la estación 110 base y el UE 120, respectivamente, para realizar monitorización 10 de canal de control usando una señal de reactivación. Por ejemplo, el controlador/procesador 280 y/u otros procesadores y módulos en la estación 110 base, pueden realizar o dirigir operaciones de UE 120 para realizar monitorización de canal de control usando una señal de reactivación. Por ejemplo, el controlador/procesador 280 y/u otros controladores/procesadores y módulos en la BS 110 pueden realizar o dirigir operaciones de, por ejemplo, el método 1100 de la Figura 11, el método 1200 de la Figura 12 y/u otros procesos como se describe en el presente documento. En algunos aspectos, puede emplearse uno o más de los componentes mostrados en la Figura 2 para 15 realizar el método 1100 ilustrativo de la Figura 11, el método 1200 de la Figura 12 y/u otros procesos para las técnicas descritas en el presente documento. Las memorias 242 y 282 pueden almacenar datos y códigos de programa para la BS 110 y el UE 120, respectivamente. Un planificador 246 puede planificar los UE para transmisión de datos en el enlace descendente y/o enlace ascendente.
- Como se ha indicado anteriormente, se proporciona la Figura 2 simplemente como un ejemplo. Son posibles otros 20 ejemplos y pueden diferir de lo que se describe con respecto a la Figura 2.
- La Figura 3 muestra una estructura 300 de fotograma ilustrativa para FDD en un sistema de telecomunicaciones (por ejemplo, LTE). La línea de tiempo de transmisión para cada uno del enlace descendente y el enlace ascendente puede 25 subdividirse en unidades de tramas de radio. Cada trama de radio puede tener una duración predeterminada (por ejemplo, 10 milisegundos (ms)) y puede subdividirse en 10 subtramas con índices de 0 a 9. Cada subtrama puede incluir dos intervalos. Cada trama de radio puede incluir por lo tanto 20 intervalos con índices de 0 a 19. Cada intervalo 30 puede incluir L periodos de símbolo, por ejemplo, siete periodos de símbolo para un prefijo cíclico normal (como se muestra en la Figura 3) o seis periodos de símbolo para un prefijo cíclico extendido. Puede asignarse a los 2L periodos de símbolo en cada subtrama índices de 0 a 2L-1. Aunque se describen algunas técnicas en el presente documento en conexión con las tramas, subtramas, intervalos y/o similares, estas técnicas pueden aplicarse igualmente a otros tipos de estructuras de comunicación inalámbrica, que pueden denominarse usando términos distintos de "trama", "subtrama", "intervalo" y/o similares en 5G. En algunos aspectos, una estructura de comunicación inalámbrica puede 35 denominarse una unidad de comunicación delimitada en tiempo periódica definida por una norma y/o protocolo de comunicación inalámbrica.
- En ciertas telecomunicaciones (por ejemplo, LTE), una BS puede transmitir una señal de sincronización primaria (PSS) y una señal de sincronización secundaria (SSS) en el enlace descendente en el centro del ancho de banda de sistema para cada célula soportada por la BS. La PSS y SSS pueden transmitirse en períodos de símbolo 6 y 5, 40 respectivamente, en las subtramas 0 y 5 de cada trama de radio con el prefijo cíclico normal, como se muestra en la Figura 3. La PSS y SSS pueden usarse por los UE para búsqueda y adquisición de célula. La BS puede transmitir una señal de referencia específica de célula (CRS) a través del ancho de banda de sistema para cada célula soportada por la BS. La CRS puede transmitirse en ciertos períodos de símbolo de cada subtrama y puede usarse por los UE para realizar estimación de canal, medición de calidad de canal y/u otras funciones. La BS puede transmitir también 45 un canal físico de difusión (PBCH) en períodos de símbolo 0 a 3 en el intervalo 1 de ciertas tramas de radio. El PBCH puede llevar alguna información de sistema. La BS puede transmitir otra información de sistema tal como bloques de información de sistema (SIB) en un canal físico compartido de enlace descendente físico (PDSCH) en ciertas subtramas. La BS puede transmitir información de control/datos en un canal físico de control de enlace descendente (PDCCH) en los primeros B períodos de símbolo de una subtrama, donde B puede ser configurable para cada 50 subtrama. La BS puede transmitir datos de tráfico y/u otros datos en el PDSCH en los restantes períodos de símbolo de cada subtrama. En algunos aspectos, una señal de reactivación puede indicar si la información de control/datos en el PDCCH es relevante para un UE.
- En otros sistemas (por ejemplo, tales como sistemas 5G), un nodo B puede transmitir estas u otras señales en estas 55 ubicaciones o en diferentes ubicaciones de la subtrama.
- Como se ha indicado anteriormente, se proporciona la Figura 3 simplemente como un ejemplo. Son posibles otros ejemplos y pueden diferir de lo que se describe con respecto a la Figura 3.
- La Figura 4 muestra dos formatos 410 y 420 de subtrama ilustrativos con el prefijo cíclico normal. Los recursos de 60 frecuencia de tiempo disponibles pueden subdividirse en bloques de recursos. Cada bloque de recursos puede cubrir 12 subportadoras en un intervalo y puede incluir un número de elementos de recurso. Cada elemento de recurso puede cubrir una subportadora en un periodo de símbolo y puede usarse para enviar un símbolo de modulación, que puede ser un valor real o complejo.
- El formato 410 de subtrama puede usarse para dos antenas. Una CRS puede transmitirse desde las antenas 0 y 1 en 65

- los períodos de símbolo 0, 4, 7 y 11. Una señal de referencia es una señal que es conocida a priori por un transmisor y un receptor y puede denominarse también como un piloto. Una CRS es una señal de referencia que es específica para una célula, por ejemplo, generada basándose al menos en parte en una identidad de célula (ID). En la Figura 4, para un elemento de recurso dado con la etiqueta Ra, puede transmitirse un símbolo de modulación en ese elemento de recurso desde la antena a, y no pueden transmitirse símbolos de modulación en ese elemento de recurso desde otras antenas. El formato 420 de subtrama puede usarse con cuatro antenas. Una CRS puede transmitirse desde las antenas 0 y 1 en los períodos de símbolo 0, 4, 7 y 11 y desde las antenas 2 y 3 en los períodos de símbolo 1 y 8. Para ambos formatos 410 y 420 de subtrama, puede transmitirse una CRS en subportadoras espaciadas de manera equitativa, que pueden determinarse basándose al menos en parte en el ID de célula. Las CRS pueden transmitirse en la misma o diferentes subportadoras, dependiendo de sus ID de célula. Para ambos formatos 410 y 420 de subtrama, los elementos de recurso no usados por la CRS pueden usarse para transmitir datos (por ejemplo, datos de tráfico, datos de control y/u otros datos).
- La PSS, SSS, CRS y PBCH en LTE se describen en el documento del 3GPP TS 36.211, titulado "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation", que está públicamente disponible.
- Puede usarse una estructura entrelazada para cada uno del enlace descendente y enlace ascendente para FDD en ciertos sistemas de telecomunicaciones (por ejemplo, LTE). Por ejemplo, puede definirse Q entrelazados con índices de 0 a Q - 1, donde Q puede ser igual a 4, 6, 8, 10 o algún otro valor. Cada entrelazado puede incluir subtramas que están separadas por Q tramas. En particular, el entrelazado q puede incluir las subtramas q, q + Q, q + 2Q y/o similares, donde $q \in \{0, \dots, Q-1\}$.
- La red inalámbrica puede soportar una solicitud de retransmisión automática híbrida (HARQ) para transmisión de datos en el enlace descendente y el enlace ascendente. Para HARQ, un transmisor (por ejemplo, una BS) puede enviar una o más transmisiones de un paquete hasta que se decodifique correctamente el paquete por un receptor (por ejemplo, un UE) o se encuentre alguna otra condición de terminación. Para HARQ síncrona, todas las transmisiones del paquete pueden enviarse en subtramas de un único entrelazado. Para HARQ asíncrona, cada transmisión del paquete puede enviarse en cualquier subtrama.
- Un UE puede ubicarse dentro de la cobertura de múltiples BS. Puede seleccionarse una de estas BS para dar servicio al UE. La BS de servicio puede seleccionarse basándose al menos en parte en diversos criterios, tales como la intensidad de señal recibida, calidad de señal recibida, pérdida de trayectoria y/o similares. La calidad de señal recibida puede cuantificarse por una relación de señal a ruido e interferencia (SINR) o una calidad de señal de referencia recibida (RSRQ) o alguna otra métrica. El UE puede operar en un escenario de interferencia dominante en el que el UE puede observar interferencia alta desde una o más BS interferentes.
- Aunque los aspectos de los ejemplos descritos en el presente documento pueden asociarse con tecnologías de LTE, los aspectos de la presente divulgación pueden ser aplicables con otros sistemas de comunicación inalámbrica, tales como las tecnologías 5G.
- 5G puede hacer referencia a radios configuradas para operar de acuerdo con una interfaz aérea nueva (por ejemplo, distinta de las interfaces aéreas basadas en Acceso Múltiple por División Ortogonal de Frecuencia (OFDMA)) o capa de transporte fija (por ejemplo, distinta del Protocolo de Internet (IP)). En aspectos, 5G puede utilizar OFDM con un CP (en el presente documento denominado como OFDM de prefijo cíclico o CP-OFDM) y/o SC-FDM en el enlace ascendente, puede utilizar CP-OFDM en el enlace descendente e incluir el soporte de operación de semidúplex usando TDD. En aspectos, 5G puede utilizar, por ejemplo, OFDM con un CP (en el presente documento denominado como CP-OFDM) y/o multiplexación por división ortogonal de frecuencia ensanchada por transformada de Fourier discreta (DFT-s-OFDM) en el enlace ascendente, puede utilizar CP-OFDM en el enlace descendente e incluir el soporte de operación de semi-dúplex usando TDD. 5G puede incluir servicio de Banda Ancha Móvil Mejorada (eMBB) que tiene como objetivo el ancho de banda amplio (por ejemplo, 80 megahercios (MHz) y por encima), onda milimétrica (mmW) que tiene como objetivo frecuencia de portadora alta (por ejemplo, 60 gigahercios (GHz)), MTC masiva (mMTC) que tiene como objetivo técnicas de MTC no compatibles hacia atrás y/o misión crítica que tiene como objetivo un servicio de comunicaciones de baja latencia ultra fiable (URLLC).
- Puede soportarse un ancho de banda de portadora de único componente de 100 MHz. Los bloques de recursos de 5G pueden abarcar 12 subportadoras con un ancho de banda de subportadora de 75 kilohercios (kHz) a través de una duración de 0,1 ms. Cada trama de radio puede incluir 50 subtramas con una longitud de 10 ms. En consecuencia, cada subtrama puede tener una longitud de 0,2 ms. Cada subtrama puede indicar una dirección de enlace (por ejemplo, DL o UL) para transmisión de datos y la dirección de enlace para cada subtrama puede comutarse dinámicamente. Cada subtrama puede incluir datos de DL/UL así como datos de control de DL/UL. Las subtramas de UL y DL para 5G pueden ser como se describe en más detalle a continuación con respecto a las Figuras 7 y 8, y pueden incluir recursos de espacio de búsqueda de canal de control que pueden mapearse a recursos de señal de reactivación, como se describe en más detalle en cualquier otra parte en el presente documento.
- Puede soportarse la formación de haces y puede configurarse dinámicamente la dirección de haz. Pueden soportarse también las transmisiones de MIMO con precodificación. Las configuraciones de MIMO en el DL pueden soportar hasta

- 8 antenas de transmisión con transmisiones de DL de múltiples capas de hasta 8 flujos y hasta 2 flujos por UE. Pueden soportarse las transmisiones de múltiples capas con hasta 2 flujos por UE. Puede soportarse la agregación de múltiples células con hasta 8 células de servicio. Como alternativa, 5G puede soportar una interfaz aérea diferente, distinta de una interfaz basada en OFDM. Las redes 5G pueden incluir entidades, tales como unidades centrales o unidades distribuidas.
- La RAN puede incluir una unidad central (CU) y unidades distribuidas (DU). Una BS de 5G (por ejemplo, gNB, Nodo B de 5G, Nodo B, punto de recepción de transmisión (TRP), punto de acceso (AP)) puede corresponder a una o múltiples BS. Las células de 5G pueden configurarse como células de acceso (Células A) o células únicamente de datos (Células D). Por ejemplo, la RAN (por ejemplo, una unidad central o unidad distribuida) puede configurar las células. Las Células D pueden ser células usadas para agregación de portadora o conectividad dual, pero no usarse para acceso inicial, selección/reselección de célula o traspaso. En algunos casos, las Células D pueden no transmitir señales de sincronización, en algunos casos las Células D pueden transmitir SS. Las BS de 5G pueden transmitir señales de enlace descendente a los UE que indican el tipo de célula. Basándose al menos en parte en la indicación de tipo de célula, el UE puede comunicarse con la BS de 5G. Por ejemplo, el UE puede determinar las BS de 5G para considerar la selección de célula, acceso, traspaso y/o medición basándose al menos en parte en el tipo de célula indicado.
- Como se ha indicado anteriormente, se proporciona la Figura 4 simplemente como un ejemplo. Son posibles otros ejemplos y pueden diferir de lo que se describe con respecto a la Figura 4.
- La Figura 5 ilustra una arquitectura lógica ilustrativa de una RAN 500 distribuida, de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. Un nodo 506 de acceso de 5G puede incluir un controlador de nodo de acceso (ANC) 502. El ANC puede ser una unidad central (CU) de la RAN 500 distribuida. La interfaz de enlace de retroceso a la red principal de la siguiente generación (NG-CN) 504 puede terminar en el ANC. La interfaz de enlace de retroceso a los nodos de acceso de la siguiente generación vecinos (NG-AN) puede terminar en el ANC. El ANC puede incluir uno o más TRP 508 (que pueden denominarse también como BS, BS de 5G, Nodos B, NB de 5G, AP, gNB o algún otro término). Como se ha descrito anteriormente, puede usarse un TRP de manera intercambiable con "célula".
- Los TRP 508 pueden ser una unidad distribuida (DU). Los TRP pueden conectarse a un ANC (ANC 502) o más de un ANC (no ilustrado). Por ejemplo, para compartición de RAN, radio como un servicio (RaaS) y despliegues AND específicos de servicio, el TRP puede estar conectado a más de un ANC. Un TRP puede incluir uno o más puertos de antena. Los TRP pueden configurarse para dar servicio de manera individual (por ejemplo, selección dinámica) o conjunta (por ejemplo, transmisión conjunta) tráfico a un UE.
- La arquitectura local de la RAN 500 puede usarse para ilustrar una definición de enlace de recorrido frontal. Puede definirse la arquitectura que soporte soluciones de enlace de recorrido frontal a través de diferentes tipos de despliegues. Por ejemplo, la arquitectura puede estar basada también, al menos en parte, en capacidades de transmisión de red (por ejemplo, ancho de banda, latencia y/o fluctuaciones).
- La arquitectura puede compartir características y/o componentes con LTE. De acuerdo con aspectos, el AN de la siguiente generación (NG-AN) 510 puede soportar la conectividad dual con 5G. El NG-AN puede compartir un enlace de recorrido frontal común para LTE y 5G.
- La arquitectura puede permitir la cooperación entre los TRP 508. Por ejemplo, la cooperación puede prestarse dentro de un TRP y/o a través de TRP mediante el ANC 502. De acuerdo con aspectos, puede no ser necesaria/estar presente interfaz inter-TRP.
- De acuerdo con aspectos, puede estar presente una configuración dinámica de funciones lógicas divididas en la arquitectura de RAN 500. El protocolo PDCP, RLC, MAC puede ponerse de manera adaptativa en el ANC o el TRP.
- De acuerdo con ciertos aspectos, una BS puede incluir una unidad central (CU) (por ejemplo, el ANC 502) y/o una o más unidades distribuidas (por ejemplo, uno o más TRP 508). Tal BS puede transmitir señales de reactivación a un UE, como se describe en más detalle en cualquier otra parte en el presente documento.
- Como se ha indicado anteriormente, se proporciona la Figura 5 simplemente como un ejemplo. Son posibles otros ejemplos y pueden diferir de lo que se describe con respecto a la Figura 5.
- La Figura 6 ilustra una arquitectura física ilustrativa de una RAN 600 distribuida, de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. Una unidad de red principal centralizada (C-CU) 602 puede alojar funciones de red principales. La C-CU puede desplegarse de manera central. La funcionalidad de la C-CU puede descargarse (por ejemplo, a servicios inalámbricos avanzados (AWS)), en un esfuerzo para manejar la capacidad pico. Una unidad de RAN centralizada (C-RU) 604 puede alojar una o más funciones de ANC. Opcionalmente, la C-RU puede alojar funciones de red principal localmente. La C-RU puede tener un despliegue distribuido. La C-RU puede estar más cerca del borde de red.

Una unidad distribuida (DU) 606 puede alojar uno o más TRP. La DU puede ubicarse en bordes de la red con funcionalidad de radiofrecuencia (RF).

Como se ha indicado anteriormente, se proporciona la Figura 6 simplemente como un ejemplo. Son posibles otros ejemplos y pueden diferir de lo que se describe con respecto a la Figura 6.

La Figura 7 es un diagrama 700 que muestra un ejemplo de una subtrama o estructura de comunicación inalámbrica centrada en DL. La subtrama centrada en DL puede incluir una porción 702 de control. La porción 702 de control puede existir en la porción inicial o de comienzo de la subtrama centrada en DL. La porción 702 de control puede incluir diversa información de planificación y/o información de control que corresponden a diversas porciones de la subtrama centrada en DL. En algunas configuraciones, la porción 702 de control puede ser un canal físico de control de DL (PDCCH), como se indica en la Figura 7. En algunos aspectos, una señal de reactivación puede indicar si el PDCCH incluye información relevante para un UE, y puede recibirse antes del PDCCH en tiempo (por ejemplo, en una subtrama anterior o posterior en la misma subtrama).

La subtrama centrada en DL puede incluir también una porción 704 de datos de DL. La porción 704 de datos de DL puede denominarse en ocasiones como la carga útil de la subtrama centrada en DL. La porción 704 de datos de DL puede incluir los recursos de comunicación utilizados para comunicar datos de DL desde la entidad de planificación (por ejemplo, el UE o BS) a la entidad subordinada (por ejemplo, el UE). En algunas configuraciones, la porción 704 de datos de DL puede ser un canal físico compartido de DL (PDSCH).

La subtrama centrada en DL puede incluir también una porción 706 de ráfaga corta de UL. La porción 706 de ráfaga corta de UL puede denominarse en ocasiones como una ráfaga de UL, una porción de ráfaga de UL, una ráfaga de UL común, una ráfaga corta, una ráfaga corta de UL, una ráfaga corta de UL común, una porción de ráfaga corta de UL común y/o diversos otros términos adecuados. En algunos aspectos, la porción 706 de ráfaga corta de UL puede incluir una o más señales de referencia. Adicionalmente, o como alternativa, la porción 706 de ráfaga corta de UL puede incluir información de realimentación que corresponde a diversas otras porciones de la subtrama centrada en DL. Por ejemplo, la porción 706 de ráfaga corta de UL puede incluir información de realimentación que corresponde a la porción 702 de control y/o a la porción 704 de datos. Ejemplos no limitantes de información que pueden incluirse en la porción 706 de ráfaga corta de UL incluyen una señal de ACK (por ejemplo, un ACK de PUCCH, un ACK de PUSCH, un ACK inmediato), una señal de NACK (por ejemplo, un NACK de PUCCH, un NACK de PUSCH, un NACK inmediato), una solicitud de planificación (SR), un informe de estado de memoria intermedia (BSR), un indicador de HARQ, una indicación de estado de canal (CSI), un indicador de calidad de canal (CQI), una señal de referencia de sondeo (SRS), una señal de referencia de demodulación (DMRS), datos de PUSCH y/o diversos otros tipos adecuados de información. La porción 706 de ráfaga corta de UL puede incluir información adicional o alternativa, tal como información que pertenece a procedimientos de canal de acceso aleatorio (RACH), solicitudes de planificación y diversos otros tipos adecuados de información.

Como se ilustra en la Figura 7, el final de la porción 704 de datos de DL puede separarse en tiempo del comienzo de la porción 706 de ráfaga corta de UL. Esta separación de tiempo puede denominarse, en ocasiones, como un hueco, un periodo de guarda, un intervalo de guarda y/o diversos otros términos adecuados. Esta separación proporciona tiempo para la conmutación de la comunicación de DL (por ejemplo, la operación de recepción por la entidad subordinada (por ejemplo, el UE)) a comunicación de UL (por ejemplo, transmisión por la entidad subordinada (por ejemplo, el UE)). Lo anterior es simplemente un ejemplo de una estructura de comunicación inalámbrica centrada en DL y pueden existir estructuras alternativas que tienen características similares sin desviarse necesariamente de los aspectos descritos en el presente documento.

Como se ha indicado anteriormente, se proporciona la Figura 7 simplemente como un ejemplo. Son posibles otros ejemplos y pueden diferir de lo que se describe con respecto a la Figura 7.

La Figura 8 es un diagrama 800 que muestra un ejemplo de una subtrama o estructura de comunicación inalámbrica centrada en UL. La subtrama centrada en UL puede incluir una porción 802 de control. La porción 802 de control puede existir en la porción inicial o de comienzo de la subtrama centrada en UL. La porción 802 de control en la Figura 8 puede ser similar a la porción 702 de control anteriormente descrita con referencia a la Figura 7. En algunas configuraciones, la porción 802 de control puede ser un canal físico de control de DL (PDCCH). En algunos aspectos, una señal de reactivación puede indicar si el PDCCH incluye información relevante para un UE, y puede recibirse antes del PDCCH en tiempo (por ejemplo, en una subtrama anterior o posterior en la misma subtrama).

La subtrama centrada en UL puede incluir también una porción 804 de ráfaga larga de UL. La porción 804 de ráfaga larga de UL puede denominarse en ocasiones como la carga útil de la subtrama centrada en UL. La porción de UL puede hacer referencia a los recursos de comunicación utilizados para comunicar datos de UL de la entidad subordinada (por ejemplo, el UE) a la entidad de planificación (por ejemplo, el UE o la BS).

Como se ilustra en la Figura 8, el final de la porción 802 de control puede separarse en tiempo desde el comienzo de la porción 804 de ráfaga larga de UL. Esta separación de tiempo puede denominarse, en ocasiones, como un hueco, un periodo de guarda, un intervalo de guarda y/o diversos otros términos adecuados. Esta separación proporciona

tiempo para la comutación de comunicación de DL (por ejemplo, la operación de recepción por la entidad de planificación) a comunicación de UL (por ejemplo, la transmisión por la entidad de planificación).

La subtrama centrada en UL puede incluir también una porción 806 de ráfaga corta de UL. La porción 806 de ráfaga corta de UL en la Figura 8 puede ser similar a la porción 706 de ráfaga corta de UL anteriormente descrita con referencia a la Figura 7 y puede incluir cualquiera de la información anteriormente descrita en conexión con la Figura 7. Lo anterior es simplemente un ejemplo de una estructura de comunicación inalámbrica centrada en UL y pueden existir estructuras alternativas que tienen características similares sin desviarse necesariamente de los aspectos descritos en el presente documento.

En algunas circunstancias, dos o más entidades subordinadas (por ejemplo, los UE) pueden comunicarse entre sí usando señales de enlace secundario. Las aplicaciones del mundo real de tales comunicaciones de enlace secundario pueden incluir seguridad pública, servicios de proximidad, retransmisión de UE a red, comunicaciones de vehículo a vehículo (V2V), comunicaciones del Internet de Todas las Cosas (IoE), comunicaciones de IoT, malla de misión crítica y/o diversas otras aplicaciones adecuadas. En general, una señal de enlace secundario puede hacer referencia a una señal comunicada desde una entidad subordinada (por ejemplo, el UE1) a otra entidad subordinada (por ejemplo, el UE2) sin retransmitir esa comunicación a través de la entidad de planificación (por ejemplo, el UE o la BS), incluso aunque la entidad de planificación pueda utilizarse para propósitos de planificación y/o control. En algunos ejemplos, las señales de enlace secundario pueden comunicarse usando un espectro con licencia (a diferencia de las redes de área local inalámbricas, que típicamente usan un espectro sin licencia).

En un ejemplo, una estructura de comunicación inalámbrica, tal como una trama, puede incluir tanto subtramas centradas en UL como subtramas centradas en DL. En este ejemplo, la relación de las subtramas centradas en UL a las subtramas centradas en DL en una trama puede ajustarse dinámicamente basándose al menos en parte en la cantidad de datos de UL y la cantidad de datos de DL que se transmiten. Por ejemplo, si hay más datos de UL, entonces puede aumentarse la relación de las subtramas centradas en UL a las subtramas centradas en DL. A la inversa, si hay más datos de DL, entonces puede reducirse la relación de subtramas centradas en UL a las subtramas centradas en DL.

Como se ha indicado anteriormente, se proporciona la Figura 8 simplemente como un ejemplo. Son posibles otros ejemplos y pueden diferir de lo que se describe con respecto a la Figura 8.

Cuando se está en un modo en reposo o en un modo de recepción discontinua de modo conectado (CDRX), un UE puede entrar en un estado de baja potencia para conservar la alimentación de batería, y puede reactivar periódicamente la monitorización de un canal de control (por ejemplo, el PDCCH y/o similares) para señales relacionadas con el UE, tales como radiobúsquedas. Sin embargo, tal monitorización de canal de control puede ser intensiva en recursos y puede consumir alimentación de batería puesto que el canal de control usa señales complejas que incluyen una gran cantidad de información. Por ejemplo, el UE puede reactivarse, buscar señales en el canal de control, decodificar las señales si se hallan las señales y determinar si las señales decodificadas son relevantes para el UE. Si las señales de canal de control decodificadas no son relevantes para el UE o no se detectan señales de canal de control, entonces se desperdicia la alimentación de batería usada para buscar, recibir y decodificar las señales de control del canal.

Las técnicas descritas en el presente documento usan una señal de reactivación sencilla (por ejemplo, un bit) para indicar al UE si un recurso de señal de canal de control próximo incluye información relevante para el UE. De esta manera, el UE se reactiva para realizar procesamiento de señal de canal de control complejo únicamente cuando el canal de control incluye señales relevantes para el UE, conservando de esta manera alimentación de batería y recursos del UE. Tales técnicas son particularmente adecuadas para los UE de MTC, los UE de NB-IoT y/o similares, que pueden comunicarse con una red únicamente de manera ocasional y que pueden estar ubicados en ubicaciones remotas donde cargar o recargar una batería es difícil. La Figura 9 es un diagrama que ilustra un ejemplo 900 de monitorización de canal de control usando una señal de reactivación. Una señal de reactivación puede comunicarse de una estación base a un UE para indicar si un recurso de espacio de búsqueda de canal de control próximo (por ejemplo, un recurso de canal de control en el dominio del tiempo, el dominio de la frecuencia, un dominio de código y/o similares) incluirá información para el UE, tal como una radiobúsqueda, datos y/o similares. En algunos aspectos, el UE puede identificar un recurso de señal de reactivación asociado con el UE basándose al menos en parte en un recurso de espacio de búsqueda de canal de control asociado con el UE. Un recurso de señal de reactivación puede definirse en un dominio de tiempo (por ejemplo, usando multiplexación de división en el tiempo), en un dominio de frecuencia (por ejemplo, usando multiplexación por división de frecuencia), en un dominio de código (por ejemplo, usando multiplexación de división de código, usando una secuencia) y/o similares. El recurso de señal de reactivación puede mapearse al recurso de espacio de búsqueda de canal de control y puede preceder al recurso de espacio de búsqueda de canal de control. En algunos aspectos, el recurso de señal de reactivación puede estar en una subtrama (o intervalo) antes de una subtrama (o intervalo) que incluye el recurso de espacio de búsqueda de canal de control. En algunos aspectos, el recurso de señal de reactivación puede preceder al recurso de espacio de búsqueda de canal de control en una misma subtrama (o intervalo). En algunos aspectos, un recurso de señal de reactivación puede mapearse a uno o más recursos de espacio de búsqueda de canal de control (por ejemplo, en una o más portadoras, en uno o más conjuntos de subtramas y/o similares).

- Como se muestra en la Figura 9, un grupo 905 de señales de reactivación puede incluir múltiples señales de reactivación en diferentes recursos (por ejemplo, en el dominio del tiempo, en el dominio de la frecuencia, en el dominio del código y/o similares). Por ejemplo, el grupo 905 de señales de reactivación puede incluir un primer subgrupo 910 de señales de reactivación (mostrado como el subgrupo 1 WS), un segundo subgrupo 915 de señales de reactivación (mostrado como el subgrupo 2 WS), un tercer subgrupo 920 de señales de reactivación (mostrado como el subgrupo 3 WS) y/o similares. Un subgrupo de señales de reactivación puede incluir una o más señales de reactivación (por ejemplo, mostradas como una primera señal de reactivación WS1 y una segunda señal de reactivación WS2). Adicionalmente, o como alternativa, los subgrupos 910, 915, 920 de señales de reactivación incluidos en el grupo 905 de señales de reactivación pueden estar configurados con una periodicidad y/o desplazamiento de tiempo, mostrado como un primer periodo 925 de señal de reactivación (por ejemplo, el periodo de WS 1), un segundo periodo 930 de señal de reactivación (por ejemplo, el periodo de WS 2), y un tercer 935 periodo de señal de reactivación (por ejemplo, el periodo de WS 3). En algunos aspectos, diferentes grupos de señales de reactivación pueden configurarse con diferentes periodicidades, desplazamientos de tiempo, tamaños de subgrupo (por ejemplo, número de señales de reactivación incluidas en un subgrupo) y/o similares. Aunque se muestran los subgrupos de señales de reactivación como que no son solapantes en el tiempo, en algunos aspectos, un primer subgrupo de señales de reactivación puede solapar en el tiempo con un segundo subgrupo de señales de reactivación (por ejemplo, un subgrupo de señales de reactivación posterior).
- Como se muestra adicionalmente en la Figura 9, un primer periodo 940 de espacio de búsqueda de canal de control (CCSS) puede controlarse por el primer subgrupo 910 de señales de reactivación, un segundo periodo 945 de CCSS puede controlarse por el segundo subgrupo 915 de señales de reactivación y un tercer periodo 950 de CCSS puede controlarse por el tercer subgrupo 920 de señales de reactivación. Cuando comienza un recurso de CCSS en el primer periodo 940 de CCSS, como se muestra por el número de referencia 955, un UE asociado con el recurso de CCSS puede monitorizar una señal de reactivación en el primer subgrupo 910 de señales de reactivación para una indicación de si el recurso de CCSS incluye información relevante para el UE. Por ejemplo, el UE puede identificar un recurso de CCSS asociado con el UE (por ejemplo, como se muestra por el número de referencia 955), puede identificar un recurso de señal de reactivación que corresponde al recurso de CCSS (por ejemplo, el segundo recurso de señal de reactivación WS2 dentro del primer subgrupo 910 de señales de reactivación), y puede monitorizar el recurso de señal de reactivación para una indicación de si monitorizar el recurso de CCSS. El UE puede monitorizar de manera selectiva el recurso de CCSS basándose al menos en parte en la indicación. Por ejemplo, el UE puede iniciar un procedimiento de reactivación para monitorizar el recurso de CCSS cuando la indicación indica que ha de monitorizarse el recurso de CCSS, o puede pasar en reposo durante el recurso de CCSS cuando la indicación indica que no ha de monitorizarse el recurso de CCSS. De esta manera, el UE puede omitir la monitorización de un recurso de CCSS cuando el recurso de CCSS no incluye información relevante para el UE, conservando de esta manera alimentación de batería y recursos de UE.
- Como se muestra, un primer UE (por ejemplo, el UE 1) puede estar asociado con un recurso de CCSS en el primer periodo 940 de CCSS. El primer UE puede monitorizar una señal de reactivación en el primer subgrupo 910 de señales de reactivación para determinar si monitorizar el recurso de CCSS. Por ejemplo, el primer UE puede monitorizar al menos uno del WS1 o WS2 (por ejemplo, dependiendo de una configuración, como se describe a continuación). Como se muestra adicionalmente, un segundo UE (por ejemplo, el UE 2) puede estar asociado con dos recursos de CCSS que comienzan en el primer periodo 940 de CCSS. En algunos aspectos, el segundo UE puede monitorizar una primera señal de reactivación en el primer subgrupo 910 de señales de reactivación (por ejemplo, WS1) para determinar si monitorizar el primer recurso de CCSS y puede monitorizar una segunda señal de reactivación en el primer subgrupo 910 de señales de reactivación (por ejemplo, WS2) para determinar si monitorizar el segundo recurso de CCSS. En algunos aspectos, el segundo UE puede monitorizar una única señal de reactivación (por ejemplo, WS1) para determinar si reactivar tanto el primer recurso de CCSS como el segundo recurso de CCSS. Por ejemplo, una única señal de reactivación puede corresponder a múltiples recursos de CCSS (por ejemplo, indicados por un número de recursos de CCSS, un periodo de tiempo asociado con uno o más recursos de CCSS y/o similares). En algunos aspectos, el tamaño del subgrupo de señales de reactivación puede corresponder a un número máximo de recursos de CCSS, asociados con un único UE, que tienen lugar en un periodo de CCSS. Como se muestra adicionalmente, un tercer UE (por ejemplo, el UE 3) está asociado con un recurso de CCSS en el primer periodo 940 de CCSS, y puede monitorizar el primer subgrupo 910 de señales de reactivación de una manera similar como se describe en conexión con el primer UE.
- Cuando comienza un recurso de CCSS en el segundo periodo 945 de CCSS, como se muestra por el número de referencia 960, un UE asociado con el recurso de CCSS puede monitorizar una señal de reactivación en el segundo subgrupo 915 de señales de reactivación para una indicación de si el recurso de CCSS incluye información relevante para el UE. Por ejemplo, el primer UE y el segundo UE pueden monitorizar el segundo subgrupo 915 de señales de reactivación de una manera similar como se ha descrito anteriormente en conexión con el primer subgrupo 910 de señales de reactivación. Sin embargo, el tercer UE no está asociado con ningún recurso de CCSS en el segundo periodo 945 de CCSS. En este caso, el tercer UE puede omitir la monitorización del segundo subgrupo 915 de señales de reactivación, conservando de esta manera adicionalmente la alimentación de batería y los recursos de UE. En algunos aspectos, el o los UE pueden recibir indicaciones desde una estación base que indican los recursos de CCSS.

- 5 Cuando comienza un recurso de CCSS en el tercer periodo 950 de CCSS, como se muestra por el número de referencia 965, un UE asociado con el recurso de CCSS puede monitorizar una señal de reactivación en el tercer subgrupo 920 de señales de reactivación para una indicación de si el recurso de CCSS incluye información relevante para el UE. Por ejemplo, el primer UE, el segundo UE y el tercer UE pueden monitorizar el tercer subgrupo 920 de señales de reactivación de una manera similar como se ha descrito anteriormente en conexión con el primer subgrupo 910 de señales de reactivación.
- 10 Como se muestra por el número de referencia 970, en algunos aspectos, puede haber un margen (por ejemplo, un margen de tiempo) entre el final de un subgrupo de señales de reactivación y el comienzo de un periodo de CCSS y/o un primer recurso de CCSS que tiene lugar en el periodo de CCSS. Este margen puede permitir suficiente tiempo para que se procese la señal de reactivación por uno o más UE antes de la aparición de un recurso de CCSS asociado con el uno o más UE.
- 15 Como se muestra adicionalmente en la Figura 9, en algunos aspectos, el subgrupo de señales de reactivación (por ejemplo, una ubicación del subgrupo de señales de reactivación) puede tener lugar antes de una correspondiente ubicación de CCSS de un UE con ningún subgrupo de señales de reactivación intermedio asociado con el UE. De esta manera, puede reducirse la latencia y el UE y la estación base no necesitan procesar datos con antelación en comparación con el uso de un subgrupo de señales de reactivación que tiene lugar un tiempo más largo antes del recurso de CCSS.
- 20 20 En algunos aspectos, un recurso de señal de reactivación puede mapearse a múltiples recursos de CCSS. En algunos aspectos, los múltiples recursos de CCSS pueden estar asociados con un único UE. Por ejemplo, el primer subgrupo 910 de señales de reactivación puede mapearse a dos recursos de CCSS asociados con el segundo UE. Adicionalmente, o como alternativa, los múltiples recursos de CCSS pueden estar asociados con múltiples UE. Por ejemplo, el primer subgrupo 910 de señales de reactivación puede mapearse a un recurso de CCSS asociado con el primer UE, dos recursos de CCSS asociados con el segundo UE y un recurso de CCSS asociado con el tercer UE. En algunos aspectos, puede usarse una señal de reactivación para controlar la monitorización de recursos de CCSS para múltiples UE, conservando de esta manera recursos de red en comparación con el uso de señales de reactivación separadas para cada UE.
- 30 30 En algunos aspectos, un UE puede identificar un recurso de señal de reactivación que corresponde a un recurso de CCSS basándose al menos en parte en una periodicidad o un desplazamiento de tiempo asociado con el recurso de señal de reactivación. Por ejemplo, el recurso de señal de reactivación puede tener un desplazamiento de tiempo en comparación con un límite de un periodo de CCSS, un límite de un recurso de CCSS y/o similares. Adicionalmente, pueden separarse en el tiempo diferentes recursos de señal de reactivación de acuerdo con una periodicidad. En algunos aspectos, el desplazamiento de tiempo y/o la periodicidad pueden señalizarse al UE por una estación base.
- 40 40 En algunos aspectos, un UE puede mapearse a un grupo de señales de reactivación (por ejemplo, uno o más recursos de señal de reactivación) basándose al menos en parte en uno o más factores. En este caso, una estación base puede transmitir múltiples señales de reactivación en diferentes recursos o grupos, y puede asignar a los UE a los diferentes recursos o grupos basándose al menos en parte en el uno o más factores. Un factor puede incluir, por ejemplo, un identificador de UE asociado con un UE, un identificador temporal de red de radio (RNTI) asociado con las comunicaciones de canal de control monitorizadas por un UE, una relación de señal a ruido (SINR) asociada con un UE, un nivel de repetición máximo asociado con un UE, un nivel de repetición real asociado con comunicaciones de canal de control para el UE, un índice de portadora asociado con un recurso de CCSS asociado con el UE y/o similares. En algunos aspectos, si se usa un identificador de UE para asignar a los UE a grupos de señal de reactivación, los bits del identificador de UE usados para la asignación pueden ser diferentes de los bits del identificador del UE usado para asignar a los UE a grupos de radiobúsqueda (por ejemplo, para recibir radiobúsquedas). De esta manera, el recurso de señal de reactivación puede ser diferente para diferentes UE que monitorizan el mismo recurso de radiobúsqueda, reduciendo de esta manera falsas reactivaciones de radiobúsqueda. En algunos aspectos, si el UE monitoriza múltiples RNTI para el PDCCH, y el recurso de señal de reactivación depende del RNTI, entonces el UE puede monitorizar únicamente un recurso de señal de reactivación para todos los RNTI monitorizados por el UE. En este caso, la estación base puede enviar un recurso de señal de reactivación que corresponde a un RNTI, pero puede enviar el PDCCH real usando un RNTI diferente. Como alternativa, el UE puede monitorizar diferentes recursos de señal de reactivación para diferentes RNTI.
- 50 50 En algunos aspectos, tal mapeo de los UE a grupos de señales de reactivación puede mejorar el rendimiento. Por ejemplo, un primer grupo de señales de reactivación puede tener una periodicidad corta, transmitiéndose las señales de reactivación más a menudo que un segundo grupo de señales de reactivación con una periodicidad larga. En este caso, la estación base puede mapear al primer grupo de señales de reactivación los UE con SINR baja (por ejemplo, menos de un umbral), un nivel de repetición alto para comunicaciones repetidas (por ejemplo, un nivel de repetición máximo o real que es mayor que un umbral) y/o similares. De esta manera, los UE asociados con condiciones de red malas es más probable que reciban una señal de reactivación debido a la periodicidad inferior. A la inversa, la estación base puede mapear a los UE con SINR alta (por ejemplo, mayor que un umbral), un nivel de repetición bajo para comunicaciones repetidas (por ejemplo, un nivel de repetición máximo o real que es menor que un umbral) y/o similares, al segundo grupo de señales de reactivación. De esta manera, los UE asociados con buenas condiciones
- 60 60
- 65 65

de red pueden conservar alimentación de batería y recursos de UE debido a la periodicidad superior.

En algunos aspectos, la señal de reactivación puede transmitirse en un recurso fijo, reduciendo de esta manera la potencia de UE necesaria para monitorizar la señal de reactivación. En algunos aspectos, la señal de reactivación puede transmitirse en múltiples recursos y el UE puede monitorizar los múltiples recursos, lo que puede aumentar la flexibilidad de planificación a expensas del consumo de potencia del UE. En algunos aspectos, la señal de reactivación puede transmitirse usando diversidad de tiempo (por ejemplo, descomponiendo la señal de reactivación o múltiples señales de reactivación en múltiples segmentos transmitidos con huecos de tiempo intermedios). Por ejemplo, la señal de reactivación puede transmitirse usando codificación de bloque de frecuencia de espacio (SFBC), diversidad de transmisión de espacio tiempo (STTD) barrido de haces y/o similares. Adicionalmente, o como alternativa, la señal de reactivación puede transmitirse usando diversidad de frecuencia (por ejemplo, usando salto de frecuencia para diferentes señales de reactivación).

Como se ha indicado anteriormente, se proporciona la Figura 9 como un ejemplo. Son posibles otros ejemplos y pueden diferir de lo que se describe con respecto a la Figura 9.

La Figura 10 es un diagrama que ilustra otro ejemplo 1000 de monitorización de canal de control usando una señal de reactivación. Como se ha descrito anteriormente en conexión con la Figura 9, una señal de reactivación puede comunicarse de una estación base a un UE para indicar si un recurso de CCSS próximo (por ejemplo, un recurso de espacio de búsqueda de PDCCH) incluirá información para el UE, tal como una radiobúsqueda y/o similares. En algunos aspectos, el UE puede identificar un recurso de señal de reactivación asociado con el UE basándose al menos en parte en un recurso de CCSS asociado con el UE. El recurso de señal de reactivación puede mapearse al recurso de CCSS y puede preceder el recurso de espacio de búsqueda de canal de control.

Como se muestra por el número de referencia 1005, en algunos aspectos, un recurso de señal de reactivación puede tener lugar en un periodo de tiempo preconfigurado antes de un recurso de CCSS. El periodo de tiempo preconfigurado puede ser, por ejemplo, un número de subtramas (o intervalos) antes del recurso de CCSS y/o similares. En este caso, el UE puede identificar el recurso de señal de reactivación basándose al menos en parte en un correspondiente recurso de CCSS y el número de subtramas. En algunos aspectos, la estación base puede señalizar el periodo de tiempo preconfigurado (por ejemplo, el número de subtramas) al UE. Adicionalmente, o como alternativa, el periodo de tiempo preconfigurado puede determinarse basándose al menos en parte en al menos uno de una SINR asociada con el UE, un nivel de repetición máximo del canal de control asociado con el UE, un nivel de repetición real asociado con comunicaciones de canal de control para el UE y/o similares. Por ejemplo, un UE asociado con una SINR baja y/o un nivel de repetición alto puede configurarse para usar un número mayor de subtramas entre el recurso de señal de reactivación y el recurso de CCSS para proporcionar una oportunidad para repetición de señal de reactivación antes del recurso de CCSS. A la inversa, un UE asociado con una SINR alta y/o un nivel de repetición bajo puede configurarse para usar un número menor de subtramas entre el recurso de señal de reactivación y el recurso de CCSS puesto que pueden no ser necesarias las repeticiones de señal de reactivación.

En algunos aspectos, diferentes UE asociados con un mismo recurso de CCSS pueden monitorizar diferentes señales de reactivación incluidas en un subgrupo de señales de reactivación que corresponden al recurso de CCSS. Por ejemplo, un primer UE puede monitorizar una primera señal de reactivación en el subgrupo de señales de reactivación para determinar si monitorizar el recurso de CCSS y un segundo UE puede monitorizar una segunda señal de reactivación en el subgrupo de señales de reactivación para determinar si monitorizar el recurso de CCSS. De esta manera, pueden conservarse recursos de red permitiendo que múltiples UE monitoricen el mismo subgrupo de señal de reactivación, en lugar de usar diferentes subgrupos de señales de reactivación para diferentes UE.

Usando un recurso de señal de reactivación que tiene lugar un número de subtramas (o intervalos) configurable antes de un correspondiente recurso de CCS, puede reducirse el retardo de planificación. Por ejemplo, una estación base puede tomar decisiones de planificación para comunicaciones cercanas en el tiempo a cuando las comunicaciones se envían realmente, mejorando de esta manera la utilización de recursos de red durante la planificación.

En algunos aspectos, la estación base puede señalizar un modo de señal de reactivación al UE y/o a la estación base y el UE pueden negociar un modo de señal de reactivación. En algunos aspectos, un primer modo de señal de reactivación puede usar un subgrupo de señales de reactivación para proporcionar indicaciones para los recursos de CCSS incluidos en un periodo de CCSS, como se ha descrito anteriormente en conexión con la Figura 9. En algunos aspectos, un segundo modo de señal de reactivación puede usar una señal de reactivación antes de cada recurso de CCSS, sin recursos de CCSS intermedios, como se describe en conexión con la Figura 10. En algunos aspectos, el modo de señal de reactivación puede determinarse basándose al menos en parte en si la señal de reactivación se está usando para radiobúsqueda, CDRX, un tipo particular de RNTI y/o similares. En algunos aspectos, pueden usarse juntos ambos modos de señal de reactivación. Por ejemplo, puede usarse el primer modo de señal de reactivación para el primer recurso de CCSS para un UE en un periodo de CCSS, y puede usarse el segundo modo de señal de reactivación para recursos de CCSS adicionales para el UE en el periodo de CCSS.

En algunos aspectos, puede incluirse información de configuración asociada con la señalización de reactivación en un bloque de información maestro, un bloque de información de sistema, una comunicación de unidifusión (por ejemplo,

en CDRX) y/o similares. La información de configuración puede incluir, por ejemplo, una periodicidad, un número y/o configuración de grupos de señales de reactivación, un número y/o configuración de subgrupos de señales de reactivación, un margen y/o similares.

- 5 En algunos aspectos, la presencia de una señal de reactivación en un recurso de señal de reactivación puede indicar que un correspondiente recurso de CCSS incluye información relevante para un UE que monitoriza la señal de reactivación. En este caso, el UE puede configurarse para monitorizar el recurso de CCSS cuando está presente una señal de reactivación en el recurso de señal de reactivación. Adicionalmente, o como alternativa, la ausencia de una señal de reactivación en un recurso de señal de reactivación puede indicar que un correspondiente recurso de CCSS no incluye información relevante para un UE que monitoriza la señal de reactivación.
- 10 20 En algunos aspectos, un primer valor de bits en la señal de reactivación (por ejemplo, 1) puede indicar que ha de monitorizarse el recurso de CCSS puesto que el recurso de CCSS incluye información relevante para el UE, y un segundo valor de bit en la señal de reactivación (por ejemplo, 0) puede indicar que ha de omitirse el recurso de CCSS puesto que el recurso de CCSS no incluye información relevante para el UE. En algunos aspectos, puede usarse un único bit para la señal de reactivación. En algunos aspectos, pueden usarse múltiples bits para la señal de reactivación.
- 15 25 En algunos aspectos, un tamaño de carga útil (por ejemplo, un número de bits) de la señal de reactivación puede ser menor que un número de bits usados para información de control de enlace descendente (DCI) heredada. Por ejemplo, una carga útil de DCI heredada (por ejemplo, una carga útil de PDCCH) puede ser 23 bits (por ejemplo, para dispositivos NB-IoT), y el tamaño de carga útil de la señal de reactivación puede ser, por ejemplo, 1 bit, 2 bits, 3 bits,
- 30 35 40 En algunos aspectos, 4 bits, 5 bits y/o similares. Debido a que el número de recursos (por ejemplo, subtramas) que ha de monitorizarse para decodificar el PDCCH aumenta con el número de bits de carga útil, usar una carga útil menor ayudaría a reducir el número de recursos monitorizados. De esta manera, el UE puede ahorrar potencia monitorizando menos subtramas o elementos de recurso. En algunos aspectos, la DCI enviada con la señal de reactivación puede enviarse en un mismo espacio de búsqueda que la DCI heredada. En algunos aspectos, la DCI enviada con la señal de reactivación puede enviarse en un espacio de búsqueda anterior que la DCI heredada. En algunos aspectos, la DCI enviada con la señal de reactivación puede enviarse en un espacio de búsqueda diferente que la DCI heredada.
- 45 En algunos aspectos, un valor del o los bits puede indicar un recurso de CCSS particular que ha de monitorizarse cuando la señal de reactivación corresponde a múltiples recursos de CCSS. Por ejemplo, un primer valor puede indicar que el UE ha de monitorizar únicamente un primer recurso de CCSS que corresponde a la señal de reactivación, un segundo valor puede indicar que el UE ha de monitorizar un segundo recurso de CCSS que corresponde a la señal de reactivación, un tercer valor puede indicar que el UE ha de monitorizar tanto el primer como el segundo recursos de CCSS, un cuarto valor (o la ausencia de una señal de reactivación) puede indicar que el UE va a omitir la monitorización de todos los recursos correspondientes de CCSS y/o similares.
- 50 55 En algunos aspectos, uno o más bits de carga útil de la señal de reactivación pueden indicar al menos uno de si monitorizar un correspondiente recurso de CCSS, uno o más UE (por ejemplo, indicado por un identificador de UE, un RNTI y/o similares) que han de monitorizar el correspondiente recurso de CCSS, uno o más recursos (por ejemplo, una portadora, un espacio de búsqueda, una subtrama, un intervalo, un recurso de tiempo, un recurso de frecuencia y/o similares) donde se activa el canal de control, uno o más parámetros que van a usarse para decodificar el canal de control (por ejemplo, un ancho de banda, un tipo de canal de control y/o similares), si el UE va a transmitir una realimentación de CSI asociada con la monitorización de la señal de reactivación y/o el recurso de CCSS y/o similares. En algunos aspectos, el canal de control puede ser un PDCCH, un PDCCH de eMTC, un PDCCH de NB-IoT, un PDCCH heredado, un ePDCCH y/o similares.
- 60 65 En algunos aspectos, el recurso de señal de reactivación puede corresponder a un número de elementos de recursos asociados con una señal de reactivación que se transmite a través de una pluralidad de elementos de recursos, y el número de elementos de recursos a través de los cuales un UE está configurado a monitorizar la señal de reactivación se determina basándose al menos en parte en un nivel de repetición máximo de comunicaciones de canal de control o una relación de señal a ruido asociada con el UE. Por ejemplo, puede enviarse una señal de reactivación a través de múltiples subtramas y un UE puede monitorizar una porción de las múltiples subtramas o todas las subtramas. En algunos aspectos, el número de subtramas a través de las que está configurada la señal de reactivación (por ejemplo, la longitud de la señal de reactivación) puede estar basado al menos en parte en (por ejemplo, igual a) un nivel de repetición máximo para el canal de control. En algunos aspectos, un UE configurado con el nivel de repetición máximo soportado por el sistema puede monitorizar todas las subtramas. En algunos aspectos, un UE configurado con un nivel de repetición de canal de control máximo que es menor que el nivel de repetición máximo soportado por el sistema

- 5 puede monitorizar menos de todas (por ejemplo, una porción) de las subtramas. En algunos aspectos, el número de subtramas y/o los elementos de recurso monitorizados por el UE pueden ser una función de un nivel de repetición de canal de control máximo asociado con el UE y/o una SINR asociada con el UE. De esta manera, el UE puede conservar alimentación de batería y recursos de UE cuando se encuentra en buenas condiciones de red y puede aumentar una probabilidad de recepción de la señal de reactivación cuando se encuentra en malas condiciones de red.
- 10 Adicionalmente, o como alternativa, un UE puede estar configurado para identificar o monitorizar el recurso de señal de reactivación basándose al menos en parte en una determinación de que el UE está asociado con un nivel de repetición o una relación de señal a ruido que satisface una condición. Por ejemplo, puede posibilitarse una monitorización de señal de reactivación para un UE únicamente cuando el UE está asociado con malas condiciones de red.
- 15 En algunos aspectos, puede configurarse una longitud de la señal de reactivación (por ejemplo, un número de elementos de recursos, subtramas, bits y/o similares usados para la señal de reactivación) basándose al menos en parte en un nivel de repetición máximo y/o un nivel de repetición real asociado con el canal de control, como se ha descrito anteriormente. Adicionalmente, o como alternativa, la longitud de la señal de reactivación puede configurarse basándose al menos en parte en si la señal de reactivación se transmite usando diversidad de transmisión (TxD), si la señal de reactivación se transmite usando salto de frecuencia, una longitud de ciclo de DRX asociada con el UE y/o la célula y/o similares. Por ejemplo, si la señal de reactivación se transmite usando TxD, entonces la longitud de la señal de reactivación (por ejemplo, para un nivel de SINR dado) puede configurarse para que sea más corta que si la señal de reactivación no se transmite usando TxD. De manera similar, si la señal de reactivación se transmite usando salto de frecuencia, entonces la longitud de la señal de reactivación (por ejemplo, para un nivel de SINR dado) puede configurarse para que sea más corta que si la señal de reactivación no se transmite usando salto de frecuencia. De esta manera, la longitud de la señal de reactivación puede ser más corta para conservar recursos de red cuando el UE tiene una probabilidad mayor de recibir la señal de reactivación como resultado de TxD y/o salto de frecuencia.
- 20 25 En algunos aspectos, la señal de reactivación puede configurarse para tener una longitud más larga para un ciclo de DRX más largo (por ejemplo, mayor o igual que un umbral), y puede configurarse para tener una longitud más corta para un ciclo de DRX más corto. A medida que aumenta la longitud del ciclo de DRX, aumenta la probabilidad de error de temporización y/o frecuencia, y, así, la señal de reactivación puede configurarse con una longitud más larga para aumentar la probabilidad de recepción de la señal de reactivación por el UE. Adicionalmente, o como alternativa, la longitud de la señal de reactivación puede configurarse explícitamente (por ejemplo, señalizarse) mediante un mensaje de configuración de control de recursos de radio (RRC).
- 30 35 En algunos aspectos, para reducir una duración de tiempo de la señal de reactivación y posibilitar un modo de reposo del UE (por ejemplo, micro reposo), la señal de reactivación puede transmitirse usando un ancho de banda más alto (por ejemplo, un ancho de banda máximo posible o un nivel de potencia que corresponde al ancho de banda máximo posible). Por ejemplo, para NB-IoT, la señal de reactivación puede transmitirse usando un bloque de recursos completo; para eMTC, la señal de reactivación puede transmitirse usando seis bloques de recursos completos; y/o similares. Adicionalmente, o como alternativa, la señal de reactivación puede transmitirse con aumento de potencia usando la potencia del elemento o elementos de recursos no usados en el símbolo o símbolos en los que se transmite la señal de reactivación, reduciendo por lo tanto el ancho de banda que el UE necesita monitorizar. Por ejemplo, para NB-IoT, la señal de reactivación puede transmitirse en dos tonos, pero puede usar la potencia de todo el bloque de recursos de modo que el UE conseguiría de manera eficaz el rendimiento como 12 elementos de recurso, pero únicamente monitoraría 2 elementos de recurso. Adicionalmente, o como alternativa, el ancho de banda usado para la señal de reactivación (por ejemplo, un número de elementos de recursos en el dominio de la frecuencia) puede ser configurable. En algunos aspectos, puede configurarse la transmisión de señal de reactivación para minimizar un número de símbolos para transmisión antes de reducir un número de frecuencias usadas para transmisión.
- 40 45 50 En algunos aspectos, el UE puede transmitir una indicación de acuse de recibo (ACK) en respuesta a detectar la señal de reactivación. De esta manera, la estación base puede conservar recursos evitando la transmisión en el PDCCH cuando no se recibe un ACK. En algunos aspectos, la estación base puede basarse en el ACK para la correspondiente comunicación de PDCCH. En algunos aspectos, la estación puede transmitir múltiples señales de reactivación (por ejemplo, en una DRX de duración, una ocasión de radiobúsqueda y/o similares), y el UE puede realizar un ACK de las múltiples señales de reactivación. En algunos aspectos, si se usa el ACK en respuesta a la comunicación de PDCCH, la estación base puede retransmitir la señal de reactivación y la correspondiente comunicación de PDCCH si no se recibe el ACK. En este caso, puede aumentarse una DRX en duración para tener en cuenta las múltiples transmisiones. En algunos aspectos, el UE puede pasar en reposo entre señales de reactivación consecutivas y/o correspondientes comunicaciones de PDCCH para conseguir ahorro de energía.
- 55 60 65 En algunos aspectos, para NB-IoT, puede enviarse una señal de reactivación en una portadora diferente de la comunicación de PDCCH. Adicionalmente, o como alternativa, un recurso de señal de reactivación puede corresponder a múltiples portadoras de PDCCH, subtramas, espacios de búsqueda y/o similares. En algunos aspectos, las subtramas usadas para la señal de reactivación en una portadora de NB-IoT pueden ser las mismas subtramas que aquellas determinadas que están disponibles para comunicaciones de PDCCH y/o PDSCH en esa portadora. En algunos aspectos, puede señalizarse una configuración de subtrama válida independiente (por ejemplo, un mapa de bits) para el recurso de señal de reactivación en la portadora de NB-IoT. En algunos aspectos, la señal

de reactivación puede enviarse en una región de PDSCH, y puede ocupar la subtrama completa (por ejemplo, para banda independiente y/o banda de guarda), o puede ocupar únicamente una porción no de control de la subtrama (por ejemplo, para dentro de banda). Como alternativa, la señal de reactivación puede ocupar la subtrama completa para la banda independiente y/o de guarda. En algunos aspectos, puede estar presente una señal de referencia de banda estrecha (NRS) y la señal de reactivación puede adaptarse en tasa y/o perforarse alrededor de la NRS. En algunos aspectos, el UE puede suponer la presencia de NRS. En algunos aspectos, el UE puede suponer la ausencia de NRS. En algunos aspectos, el UE puede recibir una indicación de si está presente o ausente NRS en un recurso de señal de reactivación (por ejemplo, una misma subtrama que una señal de reactivación), y puede decodificar la señal de reactivación basándose al menos en parte en la indicación. Adicionalmente, o como alternativa, el UE puede determinar si la NRS está presente o ausente en una portadora basándose al menos en parte en si la portadora es una portadora de anclaje o una portadora no de anclaje.

En algunos aspectos, el UE puede aplicar diversidad de recepción adaptativa (RxD) a la recepción de la señal de reactivación y/o la correspondiente comunicación de PDCCH. Por ejemplo, el UE puede monitorizar la señal de reactivación sin RxD, y puede monitorizar el correspondiente PDCCH con RxD (por ejemplo, para conservar alimentación cuando se monitoriza la señal de reactivación). Adicionalmente, o como alternativa, el UE puede modificar uno o más parámetros para activar o desactivar RxD (por ejemplo, después de un número de señales de reactivación recibidas, después de un número de comunicaciones de PDCCH recibidas, después de un número de ocasiones de radiobúsqueda, después de un número de ocasiones de monitorización de PDCCH y/o similares) basándose al menos en parte en si una comunicación que va a recibirse es una señal de reactivación, un correspondiente PDCCH y/o similares.

En algunos aspectos, para un ancho de banda de 20 MHz, puede definirse una región de control de PDCCH de 5 MHz en el PDSCH, por lo que el UE puede monitorizar un ancho de banda menor. En algunos aspectos, pueden definirse múltiples de tales regiones de PDCCH heredadas de 5 MHz. En este caso, puede reutilizarse la multiplexación de PDCCH heredada para posibilitar la reutilización del hardware del UE y/o similares. Por ejemplo, un primer conjunto de símbolos de OFDM puede corresponder a una primera región de control de PDCCH que monitorizará un UE, un segundo conjunto de símbolos de OFDM puede corresponder a una segunda región de control de PDCCH para una subtrama diferente, un identificador de UE diferente y/o similares.

Como se ha indicado anteriormente, se proporciona la Figura 10 como un ejemplo. Son posibles otros ejemplos y pueden diferir de lo que se describe con respecto a la Figura 10.

La Figura 11 es un diagrama de flujo de un método 1100 de comunicación inalámbrica. El método puede realizarse por un UE (por ejemplo, el UE 120 de la Figura 1, uno o más UE descritos en conexión con la Figura 9 y/o la Figura 10, el aparato 1302 de la Figura 13, el aparato 1302' de la Figura 14 y/o similares).

En 1110, el UE puede identificar un recurso de señal de reactivación asociado con el UE. Por ejemplo, el UE puede identificar un recurso de señal de reactivación asociado con el UE basándose al menos en parte en un recurso de espacio de búsqueda de canal de control asociado con el UE, como se ha descrito anteriormente en conexión con las Figuras 9 y 10. El recurso de señal de reactivación puede mapearse al recurso de espacio de búsqueda de canal de control y puede preceder al recurso de espacio de búsqueda de canal de control (por ejemplo, en tiempo).

En algunos aspectos, el recurso de señal de reactivación se mapea a una pluralidad de recursos de espacio de búsqueda de canal de control. En algunos aspectos, la pluralidad de recursos de espacio de búsqueda de canal de control están asociados con el UE. En algunos aspectos, la pluralidad de recursos de espacio de búsqueda de canal de control están asociados con una pluralidad de UE. En algunos aspectos, una señal de reactivación en el recurso de señal de reactivación indica uno o más UE que han de monitorizar el recurso de espacio de búsqueda de canal de control. En algunos aspectos, el recurso de señal de reactivación es diferente para diferentes UE que monitorizan el mismo recurso de radiobúsqueda.

En algunos aspectos, el recurso de señal de reactivación se identifica basándose al menos en parte en una periodicidad o un desplazamiento de tiempo asociado con el recurso de señal de reactivación. En algunos aspectos, el recurso de señal de reactivación se identifica basándose al menos en parte en al menos uno de: un identificador de UE asociado con el UE, un identificador temporal de red de radio (RNTI) asociado con comunicaciones de canal de control monitorizadas por el UE, una relación de señal a ruido asociada con el UE, un nivel de repetición máximo asociado con el UE, un nivel de repetición real asociado con comunicaciones de canal de control para el UE, un índice de portadora asociado con el recurso de espacio de búsqueda de canal de control o alguna combinación de los mismos.

En algunos aspectos, el recurso de señal de reactivación tiene lugar antes del recurso de espacio de búsqueda de canal de control sin ningún recurso de señal de reactivación intermedio asociado con el UE. En algunos aspectos, el recurso de señal de reactivación tiene lugar un número de subtramas antes del recurso de espacio de búsqueda de canal de control. En algunos aspectos, el número de subtramas se identifica basándose al menos en parte en al menos uno de: una relación de señal a ruido asociada con el UE, un nivel de repetición máximo asociado con el UE, un nivel de repetición real asociado con comunicaciones de canal de control para el UE o alguna combinación de los mismos.

- En algunos aspectos, el UE está configurado para identificar o monitorizar el recurso de señal de reactivación basándose al menos en parte en una determinación de que el UE está asociado con un nivel de repetición o una relación de señal a ruido que satisface una condición.
- 5 En 1120, el UE puede monitorizar el recurso de señal de reactivación para una indicación de si monitorizar el recurso de espacio de búsqueda de canal de control. Por ejemplo, el UE puede monitorizar el recurso de señal de reactivación, que puede indicar si monitorizar el recurso de espacio de búsqueda de canal de control, como se ha descrito anteriormente en conexión con las Figuras 9 y 10.
- 10 En algunos aspectos, el UE está configurado para monitorizar el recurso de espacio de búsqueda de canal de control cuando está presente una señal de reactivación en el recurso de señal de reactivación. Adicionalmente, o como alternativa, el UE está configurado para omitir la monitorización del recurso de espacio de búsqueda de canal de control cuando la señal de reactivación está ausente del recurso de señal de reactivación. En algunos aspectos, el UE está configurado para identificar o monitorizar el recurso de señal de reactivación basándose al menos en parte en una determinación de que el UE está asociado con un nivel de repetición o una relación de señal a ruido que satisface una condición.
- 15 En algunos aspectos, el recurso de señal de reactivación corresponde a un número de elementos de recursos asociados con una señal de reactivación que se transmite a través de una pluralidad de elementos de recursos. En algunos aspectos, el número de elementos de recursos a través de los que el UE está configurado a monitorizar la señal de reactivación se determina basándose al menos en parte en un nivel de repetición máximo de comunicaciones de canal de control o una relación de señal a ruido asociada con el UE. En algunos aspectos, una longitud de la señal de reactivación está configurada basándose al menos en parte en al menos uno de: un nivel de repetición máximo asociado con un canal de control que incluye el recurso de espacio de búsqueda de canal de control, un nivel de repetición real asociado con el canal de control, una determinación de si la señal de reactivación se transmite usando diversidad de transmisión, una determinación de si la señal de reactivación se transmite usando salto de frecuencia, una longitud de ciclo de recepción discontinua asociada con el UE, un mensaje de configuración de control de recursos de radio (RRC) o alguna combinación de los mismos. En algunos aspectos, un tamaño de carga útil de una señal de reactivación en el recurso de señal de reactivación es menor que un tamaño de carga útil usado para información de control de enlace descendente heredada en un canal de control que incluye el recurso de espacio de búsqueda de canal de control, en donde la señal de reactivación también se lleva en un canal físico de control de enlace descendente (PDCCH).
- 20 En algunos aspectos, el recurso de señal de reactivación se identifica o monitoriza basándose al menos en parte en un modo de señal de reactivación determinado basándose al menos en parte en si se está usando una señal de reactivación para la recepción discontinua en modo conectada (CDRX)
- 25 En 1130, el UE puede monitorizar de manera selectiva el recurso de espacio de búsqueda de canal de control basándose al menos en parte en la indicación. Por ejemplo, el UE puede monitorizar de manera selectiva (por ejemplo, puede monitorizar u omitir la monitorización) del recurso de espacio de búsqueda de canal de control basándose al menos en parte en la indicación, en el recurso de señal de reactivación, de si monitorizar el recurso de espacio de búsqueda de canal de control, como se ha descrito anteriormente en conexión con las Figuras 9 y 10.
- 30 En algunos aspectos, el UE está configurado para iniciar un procedimiento de reactivación para monitorizar el recurso de espacio de búsqueda de canal de control cuando la monitorización del recurso de señal de reactivación indica que ha de monitorizarse el recurso de espacio de búsqueda de canal de control. Adicionalmente, o como alternativa, el UE está configurado para pasar en reposo durante el recurso de espacio de búsqueda de canal de control cuando la monitorización del recurso de señal de reactivación indica que no ha de monitorizarse el recurso de espacio de búsqueda de canal de control.
- 35 Aunque la Figura 11 muestra bloques ilustrativos de un método de comunicación inalámbrica, en algunos aspectos, el método puede incluir bloques adicionales, menos bloques, diferentes bloques o bloques dispuestos de manera diferente que aquellos mostrados en la Figura 11. Adicionalmente, o como alternativa, dos o más bloques mostrados en la Figura 11 pueden realizarse en paralelo.
- 40 La Figura 12 es un diagrama de flujo de un método 1200 de comunicación inalámbrica. El método puede realizarse por una estación base (por ejemplo, la estación 110 base de la Figura 1, una o más estaciones base descritas en relación con la Figura 9 y/o la Figura 10, el aparato 1502 de la Figura 15, el aparato 1502' de la Figura 16 y/o similares).
- 45 En 1210, la estación base puede identificar un recurso de señal de reactivación asociado con un UE. Por ejemplo, la estación base puede identificar un recurso de señal de reactivación asociado con un UE basándose al menos en parte en un recurso de espacio de búsqueda de canal de control asociado con el UE, como se ha descrito anteriormente en conexión con las Figuras 9 y 10. El recurso de señal de reactivación puede mapearse al recurso de espacio de búsqueda de canal de control y puede preceder el recurso de espacio de búsqueda de canal de control. En algunos aspectos, el recurso de señal de reactivación se mapea a una pluralidad de recursos de espacio de búsqueda de canal

de control. En algunos aspectos, la pluralidad de recursos de espacio de búsqueda de canal de control están asociados con el UE. En algunos aspectos, la pluralidad de recursos de espacio de búsqueda de canal de control están asociados con una pluralidad de UE.

- 5 En algunos aspectos, el recurso de señal de reactivación se identifica basándose al menos en parte en una periodicidad o un desplazamiento de tiempo asociado con el recurso de señal de reactivación y se indica al UE. En algunos aspectos, el recurso de señal de reactivación se identifica basándose al menos en parte en al menos uno de: un identificador de UE asociado con el UE, un identificador temporal de red de radio (RNTI) asociado con comunicaciones de canal de control monitorizadas por el UE, una relación de señal a ruido asociada con el UE, un nivel de repetición máximo asociado con el UE, un nivel de repetición real asociado con comunicaciones de canal de control para el UE, un índice de portadora asociado con el recurso de espacio de búsqueda de canal de control o alguna combinación de los mismos.

10 En algunos aspectos, el recurso de señal de reactivación tiene lugar antes del recurso de espacio de búsqueda de canal de control sin ningún recurso de señal de reactivación intermedio asociado con el UE. En algunos aspectos, el recurso de señal de reactivación tiene lugar un número de subtramas antes del recurso de espacio de búsqueda de canal de control. En algunos aspectos, el número de subtramas se identifica basándose al menos en parte en al menos uno de: una relación de señal a ruido asociada con el UE, un nivel de repetición máximo asociado con el UE, un nivel de repetición real asociado con comunicaciones de canal de control para el UE o alguna combinación de los mismos.

15 20 En 1220, la estación base puede determinar si un espacio de búsqueda de canal de control ha de incluir información de control asociada con el UE. Por ejemplo, la estación base puede determinar si un espacio de búsqueda de canal de control ha de incluir información de control asociada con el UE, como se ha descrito anteriormente en conexión con las Figuras 9 y 10. El espacio de búsqueda de canal de control puede estar asociado con un recurso de espacio de búsqueda de canal de control.

25 En 1230, la estación base puede transmitir de manera selectiva una señal de reactivación en el recurso de señal de reactivación basándose al menos en parte en la determinación de si el espacio de búsqueda de canal de control incluye información de control asociada con el UE. Por ejemplo, la estación base puede transmitir de manera selectiva una señal de reactivación en el recurso de señal de reactivación basándose al menos en parte en determinar si el espacio de búsqueda de canal de control ha de incluir información de control asociada con el UE, como se ha descrito anteriormente en conexión con las Figuras 9 y 10. En algunos aspectos, la señal de reactivación indica si el UE va a iniciar un procedimiento de reactivación para monitorizar el recurso de espacio de búsqueda de canal de control o pasar en reposo durante el recurso de espacio de búsqueda de canal de control. En algunos aspectos, la señal de reactivación indica a uno o más UE que han de monitorizar el recurso de espacio de búsqueda de canal de control.

30 35 En algunos aspectos, la estación base está configurada para transmitir la señal de reactivación cuando el espacio de búsqueda de canal de control incluye información de control asociada con el UE. Adicionalmente, o como alternativa, la estación base está configurada para omitir la transmisión de la señal de reactivación cuando el espacio de búsqueda de canal de control no incluye información de control asociada con el UE. Aunque la Figura 12 muestra bloques ilustrativos de un método de comunicación inalámbrica, en algunos aspectos, el método puede incluir bloques adicionales, menos bloques, diferentes bloques o bloques dispuestos de manera diferente que aquellos mostrados en la Figura 12. Adicionalmente, o como alternativa, dos o más bloques mostrados en la Figura 12 pueden realizarse en paralelo.

40 45 50 La Figura 13 es un diagrama 1300 de flujo de datos conceptual que ilustra el flujo de datos entre diferentes módulos/medios/componentes en un aparato 1302 ilustrativo. El aparato 1302 puede ser un UE. En algunos aspectos, el aparato 1302 incluye un módulo 1304 de recepción, un módulo 1306 de identificación, un módulo 1308 de monitorización y/o un módulo 1310 de transmisión.

55 60 65 El módulo 1304 de recepción puede recibir, como datos 1312 desde una estación 1350 base, información que identifica un recurso de espacio de búsqueda de canal de control asociado con el aparato 1302. El módulo 1304 de recepción puede proporcionar la información que identifica el recurso de espacio de búsqueda de canal de control al módulo 1306 de identificación como los datos 1314. El módulo 1306 de identificación puede identificar un recurso de señal de reactivación asociado con el aparato 1302 basándose al menos en parte en un recurso de espacio de búsqueda de canal de control asociado con el aparato 1302. El módulo 1306 de identificación puede proporcionar información que identifica el recurso de señal de reactivación al módulo 1308 de monitorización como los datos 1316.

60 65 El módulo 1308 de monitorización puede monitorizar el recurso de señal de reactivación para una indicación de si monitorizar el recurso de espacio de búsqueda de canal de control. En algunos aspectos, el módulo 1308 de monitorización y el módulo 1304 de recepción pueden comunicarse usando los datos 1318. Por ejemplo, el módulo 1308 de monitorización puede proporcionar una indicación del recurso de señal de reactivación como los datos 1318, y el módulo 1304 de recepción puede monitorizar el recurso de señal de reactivación. El módulo 1304 de recepción puede proporcionar una indicación, basándose al menos en parte en la monitorización del recurso de señal de reactivación, al módulo 1308 de monitorización como los datos 1318. El módulo 1308 de monitorización puede interpretar la indicación para determinar si monitorizar el recurso de espacio de búsqueda de canal de control, y puede

monitorizar de manera selectiva el recurso de espacio de búsqueda de canal de control basándose al menos en parte en la indicación de si monitorizar el recurso de espacio de búsqueda de canal de control. Por ejemplo, el módulo 1308 de monitorización puede proporcionar una indicación de si monitorizar el recurso de espacio de búsqueda de canal de control al módulo 1304 de recepción como los datos 1318. El módulo 1304 de recepción puede monitorizar de manera selectiva el recurso de espacio de búsqueda de canal de control basándose al menos en parte en la indicación.

En algunos aspectos, uno o más módulos 1304, 1306, 1308 pueden proporcionar datos 1320 al módulo 1310 de transmisión, y el módulo 1310 de transmisión puede proporcionar datos 1322 a la estación 1350 base. Por ejemplo, el módulo 1310 de transmisión puede transmitir datos 1322 a la estación 1350 base basándose al menos en parte en el aparato 1302 que monitoriza el recurso de espacio de búsqueda de canal de control (por ejemplo, cuando el recurso de espacio de búsqueda de canal de control incluye información de control que da instrucción al aparato 1302 para transmitir datos 1322 a la estación 1350 base. El aparato puede incluir módulos adicionales que realizan cada uno de los bloques del algoritmo en el diagrama de flujo anteriormente mencionado de la Figura 11. Como tal, cada bloque en el diagrama de flujo anteriormente mencionado de la Figura 11 puede realizarse por un módulo, y el aparato puede incluir uno o más de estos módulos. Los módulos pueden ser uno o más componentes de hardware específicamente configurados 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 ordenador para su implementación por un procesador o alguna combinación de los mismos. El número y disposición de los módulos mostrados en la Figura 13 se proporcionan como un ejemplo. En la práctica, puede haber módulos adicionales, menos módulos, diferentes módulos o módulos dispuestos de manera diferente a aquellos mostrados en la Figura 13. Adicionalmente, dos o más módulos mostrados en la Figura 13 pueden implementarse en un único módulo o un único módulo mostrado en la Figura 13 puede implementarse como múltiples módulos distribuidos. Adicionalmente, o como alternativa, un conjunto de módulos (por ejemplo, uno o más módulos) mostrados en la Figura 13, pueden realizar una o más funciones descritas como que se realizan por otro conjunto de módulos mostrados en la Figura 13.

La Figura 14 es un diagrama 1400 que ilustra un ejemplo de una implementación de hardware para un aparato 1302' que emplea un sistema 1402 de procesamiento. El aparato 1302' puede ser un UE.

El sistema 1402 de procesamiento puede implementarse con una arquitectura de bus, representada en general por el bus 1404. El bus 1404 puede incluir cualquier número de buses y puentes de interconexión dependiendo de la aplicación específica del sistema 1402 de procesamiento y las restricciones de diseño globales. El bus 1404 vincula juntos diversos circuitos que incluyen uno o más procesadores y/o módulos de hardware, representados por el procesador 1406, los módulos 1304, 1306, 1308 y/o 1310, y el medio / memoria 1408 legible por ordenador. El bus 1404 puede vincular también diversos otros circuitos, tales como fuentes de temporización, periféricos, reguladores de tensión y circuitos de gestión de alimentación, que son bien conocidos en la técnica, y, por lo tanto, no se describirán más adicionalmente.

El sistema 1402 de procesamiento puede acoplarse a un transceptor 1410. El transceptor 1410 se acopla a una o más antenas 1412. El transceptor 1410 proporciona un medio para comunicarse con diversos otros aparatos a través de un medio de transmisión. El transceptor 1410 recibe una señal desde la una o más antenas 1412, extrae información desde la señal recibida y proporciona la información extraída al sistema 1402 de procesamiento, específicamente al módulo 1304 de recepción. Además, el transceptor 1410 recibe información desde el sistema 1402 de procesamiento, específicamente el módulo 1310 de transmisión, y, basándose al menos en parte en la información recibida, genera una señal que ha de aplicarse a la una o más antenas 1412. El sistema 1402 de procesamiento incluye un procesador 1406 acoplado a un medio legible por ordenador / memoria 1408. El procesador 1406 es responsable del procesamiento general, que incluye la ejecución de software almacenado en el medio / memoria 1408 legible por ordenador. El software, cuando se ejecuta por el procesador 1406, hace que el sistema 1402 de procesamiento realice las diversas funciones descritas, anteriormente mencionadas, para cualquier aparato particular. El medio / memoria 1408 legible por ordenador puede usarse también para almacenar datos que se manipulan por el procesador 1406 cuando se ejecuta el software. El sistema de procesamiento incluye adicionalmente al menos uno de los módulos 1304, 1306, 1308 y/o 1310. Los módulos pueden ser módulos de software que se ejecutan en el procesador 1406, residentes/almacenados en el medio / memoria 1408 legible por ordenador, uno o más módulos de hardware acoplados al procesador 1406 o alguna combinación de los mismos. El sistema 1402 de procesamiento puede ser un componente del UE 120 y puede incluir la memoria 282 y/o al menos uno del procesador 266 de MIMO de TX, el procesador 258 de RX y/o el controlador/procesador 280.

En algunos aspectos, el aparato 1302/1302' para comunicación inalámbrica incluye medios para identificar un recurso de señal de reactivación asociado con el UE, medios para monitorizar el recurso de señal de reactivación, medios para monitorizar de manera selectiva el recurso de espacio de búsqueda de canal de control y/o similares. Los medios anteriormente mencionados pueden ser uno o más de los módulos anteriormente mencionados del aparato 1302 y/o el sistema 1402 de procesamiento del aparato 1302' configurado para realizar las funciones indicadas por los medios anteriormente mencionados. Como se ha descrito anteriormente, el sistema 1402 de procesamiento puede incluir el procesador 266 de MIMO de TX, el procesador 258 de RX y/o el controlador/procesador 280. Como tal, en una configuración, los medios anteriormente mencionados pueden ser el procesador 266 de MIMO de TX, el procesador 258 de RX y/o el controlador/procesador 280 configurados para realizar las funciones indicadas por los medios anteriormente mencionados.

La Figura 14 se proporciona como un ejemplo. Son posibles otros ejemplos y pueden diferir de lo que se describe en conexión con la Figura 14.

- 5 La Figura 15 es un diagrama 1500 de flujo de datos conceptual que ilustra el flujo de datos entre diferentes módulos/medios/componentes en un aparato 1502 ilustrativo. El aparato 1502 puede ser una estación base. En algunos aspectos, el aparato 1502 incluye un módulo 1504 de recepción, un módulo 1506 de identificación, un módulo 1508 de determinación y/o un módulo 1510 de transmisión.
 - 10 El módulo 1504 de recepción puede recibir datos 1512 desde un dispositivo 1550, tal como un UE o un dispositivo de red. Por ejemplo, el módulo 1504 de recepción puede recibir información, asociada con el UE, para que se use para identificar un recurso de señal de reactivación asociado con el UE (por ejemplo, un identificador de UE y/o similares). El módulo 1504 de recepción puede proporcionar tal información al módulo 1506 de identificación como los datos 1514. El módulo 1506 de identificación puede identificar un recurso de señal de reactivación asociado con un UE basándose al menos en parte en un recurso de espacio de búsqueda de canal de control asociado con el UE (por ejemplo, determinado basándose al menos en parte en la información asociada con el UE). El módulo 1506 de identificación puede proporcionar información que identifica el recurso de espacio de búsqueda de canal de control al módulo 1508 de determinación como los datos 1516.
 - 15
 - 20 El módulo 1508 de determinación puede determinar si un espacio de búsqueda de canal de control, asociado con el recurso de espacio de búsqueda de canal de control, incluye información de control asociada con el UE. El módulo 1508 de determinación puede proporcionar una indicación de si el espacio de búsqueda de canal de control incluye la información de control al módulo 1510 de transmisión como los datos 1518. El módulo 1510 de transmisión puede transmitir de manera selectiva, al UE como los datos 1520, una señal de reactivación en el recurso de señal de reactivación basándose al menos en parte en determinar si el espacio de búsqueda de canal de control incluye información de control asociada con el UE.
 - 25
 - 30
 - 35
 - 40
- El aparato puede incluir módulos adicionales que realizan cada uno de los bloques del algoritmo en el diagrama de flujo anteriormente mencionado de la Figura 12. Como tal, cada bloque en el diagrama de flujo anteriormente mencionado de la Figura 12 puede realizarse por un módulo, y el aparato puede incluir uno o más de estos módulos. Los módulos pueden ser uno o más componentes de hardware específicamente configurados 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 ordenador para su implementación por un procesador o alguna combinación de los mismos. El número y disposición de los módulos mostrados en la Figura 15 se proporcionan como un ejemplo. En la práctica, puede haber módulos adicionales, menos módulos, diferentes módulos o módulos dispuestos de manera diferente a aquellos mostrados en la Figura 15. Adicionalmente, dos o más módulos mostrados en la Figura 15 pueden implementarse en un único módulo o un único módulo mostrado en la Figura 15 puede implementarse como múltiples módulos distribuidos. Adicionalmente, o como alternativa, un conjunto de módulos (por ejemplo, uno o más módulos) mostrados en la Figura 15, pueden realizar una o más funciones descritas como que se realizan por otro conjunto de módulos mostrados en la Figura 15.

La Figura 16 es un diagrama 1600 que ilustra un ejemplo de una implementación de hardware para un aparato 1502' que emplea un sistema 1602 de procesamiento. El aparato 1502' puede ser una estación base.

- 45 El sistema 1602 de procesamiento puede implementarse con una arquitectura de bus, representada en general por el bus 1604. El bus 1604 puede incluir cualquier número de buses y puentes de interconexión dependiendo de la aplicación específica del sistema 1602 de procesamiento y las restricciones de diseño globales. El bus 1604 vincula juntos diversos circuitos que incluyen uno o más procesadores y/o módulos de hardware, representados por el procesador 1606, los módulos 1504, 1506, 1508, 1510, y el medio / memoria 1608 legible por ordenador. El bus 1604 puede vincular también diversos otros circuitos, tales como fuentes de temporización, periféricos, reguladores de tensión y circuitos de gestión de alimentación, que son bien conocidos en la técnica, y, por lo tanto, no se describirán más adicionalmente.
 - 50
 - 55
 - 60
 - 65
- El sistema 1602 de procesamiento puede acoplarse a un transceptor 1610. El transceptor 1610 se acopla a una o más antenas 1612. El transceptor 1610 proporciona un medio para comunicarse con diversos otros aparatos a través de un medio de transmisión. El transceptor 1610 recibe una señal desde la una o más antenas 1612, extrae información desde la señal recibida y proporciona la información extraída al sistema 1602 de procesamiento, específicamente al módulo 1504 de recepción. Además, el transceptor 1610 recibe información desde el sistema 1602 de procesamiento, específicamente el módulo 1510 de transmisión, y, basándose al menos en parte en la información recibida, genera una señal que ha de aplicarse a la una o más antenas 1612. El sistema 1602 de procesamiento incluye un procesador 1606 acoplado a un medio legible por ordenador / memoria 1608. El procesador 1606 es responsable del procesamiento general, que incluye la ejecución de software almacenado en el medio / memoria 1608 legible por ordenador. El software, cuando se ejecuta por el procesador 1606, hace que el sistema 1602 de procesamiento realice las diversas funciones descritas, anteriormente mencionadas, para cualquier aparato particular. El medio / memoria 1608 legible por ordenador puede usarse también para almacenar datos que se manipulan por el procesador 1606 cuando se ejecuta el software. El sistema 1602 de procesamiento incluye adicionalmente al menos uno de los módulos

1504, 1506, 1508 y/o 1510. Los módulos pueden ser módulos de software que se ejecutan en el procesador 1606, residentes/almacenados en el medio / memoria 1608 legible por ordenador, uno o más módulos de hardware acoplados al procesador 1606 o alguna combinación de los mismos. El sistema 1602 de procesamiento puede ser un componente de la estación base 110 y puede incluir la memoria 242 y/o al menos uno del procesador 230 de MIMO de TX, el procesador 238 de RX, y/o el controlador/procesador 240.

En algunos aspectos, el aparato 1502/1502' para comunicación inalámbrica incluye medios para identificar un recurso de señal de reactivación asociado con un UE, medios para determinar si un espacio de búsqueda de canal de control ha de incluir información de control asociada con el UE, medios para transmitir de manera selectiva una señal de reactivación en el recurso de señal de reactivación y/o similares. Los medios anteriormente mencionados pueden ser uno o más de los módulos anteriormente mencionados del aparato 1502 y/o el sistema 1602 de procesamiento del aparato 1502' configurado para realizar las funciones indicadas por los medios anteriormente mencionados. Como se ha descrito anteriormente, el sistema 1602 de procesamiento puede incluir el procesador 230 de MIMO de TX, el procesador 238 de RX y/o el controlador/procesador 240. Como tal, en una configuración, los medios anteriormente mencionados pueden ser el procesador 230 de TX, el procesador 238 de RX, y/o el controlador/procesador 240 configurados para realizar las funciones indicadas por los medios anteriormente mencionados.

La Figura 16 se proporciona como un ejemplo. Son posibles otros ejemplos y pueden diferir de lo que se describe en conexión con la Figura 16.

Se entiende que el orden específico o la jerarquía de los bloques en los procesos / diagramas de flujo desvelados es una ilustración de enfoques ilustrativos. Basándose en preferencias de diseño, se entiende que puede reorganizarse el orden específico o la jerarquía de los bloques en los procesos / diagramas de flujo. 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 se quiere indicar que estén limitadas al orden o jerarquía específico presentado.

La descripción anterior se proporciona para permitir que cualquier experto en la materia ponga en práctica los diversos aspectos descritos en el presente documento. Diversas modificaciones a estos aspectos, como será fácilmente evidente para los expertos en la materia, y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden aplicarse a otros aspectos. Por lo tanto, las reivindicaciones no se pretende que estén limitadas a los aspectos mostrados en el presente documento, sino que estén de acuerdo con el ámbito completo consistente con las reivindicaciones del lenguaje, en donde la referencia a un elemento en singular no se pretende que signifique "uno y solamente uno" a menos que se indique así específicamente, sino, en su lugar, "uno o más". La palabra "ilustrativo/a" se usa en el presente documento para significar "que sirve como un ejemplo, caso o ilustración". Cualquier aspecto descrito en el presente documento como "ilustrativo/a" no se pretende que se interprete como preferido o ventajoso sobre otros aspectos. A menos que se indique específicamente de otra manera, el término "algún" hace referencia a uno o más. Combinaciones tales como "al menos uno de A, B, o C", "al menos uno 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 múltiples de A, múltiples de B o múltiples de C. Específicamente, combinaciones tales como "al menos uno de A, B o C", "al menos uno de A, B y C" y "A, B, C o cualquier combinación de los mismos" puede ser A únicamente, B únicamente, C únicamente, A y B, A y C, B y C, o A y B y C, donde cualquiera de tales combinaciones puede contener uno o más miembro o miembros de A, B o C. Todos los equivalentes estructurales y funcionales a los elementos de los diversos aspectos descritos a través de toda esta divulgación que son conocidos o que serán conocidos más adelante para los expertos en la materia se incorporan expresamente en el presente documento por referencia y se pretende que estén abarcados mediante las reivindicaciones. Además, nada de lo desvelado en el presente documento se pretende que esté destinado al público independientemente de si tal divulgación se indica explícitamente en las reivindicaciones. Ningún elemento de reivindicación ha de interpretarse como un medio más función a menos que el elemento se indique expresamente usando la expresión "medio para".

REIVINDICACIONES

1. Un método (1100) de comunicación inalámbrica, que comprende:
 - 5 identificar (1110), por un equipo de usuario, UE, (120) un recurso de señal de reactivación (WS1-WS3) asociado con el UE basándose al menos en parte en un recurso de espacio de búsqueda de canal de control asociado con el UE, en donde el recurso de señal de reactivación se mapea al recurso de espacio de búsqueda de canal de control y precede al recurso de espacio de búsqueda de canal de control;
 - 10 monitorizar (1120), por el UE, el recurso de señal de reactivación para una indicación de si monitorizar el recurso de espacio de búsqueda de canal de control;
 - 15 y monitorizar (1130) de manera selectiva, por el UE, el recurso de espacio de búsqueda de canal de control basándose al menos en la indicación de si monitorizar el recurso de espacio de búsqueda de canal de control.
2. El método de la reivindicación 1, en donde el UE está configurado para iniciar un procedimiento de reactivación para monitorizar el recurso de espacio de búsqueda de canal de control cuando la monitorización del recurso de señal de reactivación indica que ha de monitorizarse el recurso de espacio de búsqueda de canal de control, o en donde el UE está configurado para entrar en reposo durante el recurso de espacio de búsqueda de canal de control cuando la monitorización del recurso de señal de reactivación indica que no ha de monitorizarse el recurso de espacio de búsqueda de canal de control.
3. El método de la reivindicación 1, en donde el recurso de señal de reactivación se mapea a una pluralidad de recursos de espacio de búsqueda de canal de control.
- 25 4. El método de la reivindicación 3, en donde la pluralidad de recursos de espacio de búsqueda de canal de control están asociados con el UE.
5. El método de la reivindicación 3, en donde la pluralidad de recursos de espacio de búsqueda de canal de control están asociados con una pluralidad de UE.
- 30 6. El método de la reivindicación 1, en donde el recurso de señal de reactivación se identifica basándose al menos en parte en una periodicidad o un desplazamiento de tiempo asociado con el recurso de señal de reactivación.
- 35 7. El método de la reivindicación 1, en donde el recurso de señal de reactivación se identifica basándose al menos en parte en al menos uno de:
 - 40 un identificador de UE asociado con el UE,
 - un identificador temporal de red de radio, RNTI, asociado con comunicaciones de canal de control monitorizadas por el UE,
 - una relación de señal a ruido asociada con el UE, un nivel de repetición máximo asociado con el UE,
 - un nivel de repetición real asociado con comunicaciones de canal de control para el UE, un índice de portadora asociado con el recurso de espacio de búsqueda de canal de control, o
 - alguna combinación de los mismos.
- 45 8. El método de la reivindicación 1, en donde el recurso de señal de reactivación tiene lugar un número de subtramas antes del recurso de espacio de búsqueda de canal de control.
- 50 9. El método de la reivindicación 8, en donde el número de subtramas se identifica basándose al menos en parte en al menos uno de:
 - 55 una relación de señal a ruido asociada con el UE, un nivel de repetición máximo asociado con el UE,
 - un nivel de repetición real asociado con comunicaciones de canal de control para el UE o alguna combinación de los mismos.
- 60 10. El método de la reivindicación 1, en donde el recurso de señal de reactivación corresponde a un número de elementos de recursos asociados con una señal de reactivación que se transmite a través de una pluralidad de elementos de recursos; y
 - en donde el número de elementos de recursos a través de los que el UE está configurado a monitorizar la señal de reactivación se determina basándose al menos en parte en un nivel de repetición máximo de comunicaciones de canal de control o una relación de señal a ruido asociada con el UE.
- 65 11. El método de la reivindicación 10, en donde una longitud de la señal de reactivación está configurada basándose al menos en parte en al menos uno de:
 - 66 un nivel de repetición máximo asociado con un canal de control que incluye el recurso de espacio de búsqueda de canal de control,

un nivel de repetición real asociado con el canal de control, una determinación de si la señal de reactivación se transmite usando diversidad de transmisión, una determinación de si la señal de reactivación se transmite usando salto de frecuencia, una longitud de ciclo de recepción discontinua asociada con el UE, un mensaje de configuración de control de recursos de radio (RRC), o

5 alguna combinación de los mismos.

12. El método de la reivindicación 1, en donde el UE está configurado para identificar o monitorizar el recurso de señal de reactivación basándose al menos en parte en una determinación de que el UE está asociado con un nivel de repetición o una relación de señal a ruido que satisface una condición.

10 13. Un método (1200) de comunicación inalámbrica, que comprende:

15 identificar (1210), por una estación base, un recurso de señal de reactivación (WS1-WS3) asociado con un equipo de usuario, UE, (120) basándose al menos en parte en un recurso de espacio de búsqueda de canal de control asociado con el UE, en donde el recurso de señal de reactivación se mapea al recurso de espacio de búsqueda de canal de control;

20 determinar (1220), por la estación base, si un espacio de búsqueda de canal de control, asociado con el recurso de espacio de búsqueda de canal de control, ha de incluir información de control asociada con el UE; y transmitir (1230) de manera selectiva, por la estación base, una señal de reactivación en el recurso de señal de reactivación basándose al menos en parte en determinar si el espacio de búsqueda de canal de control ha de incluir información de control asociada con el UE.

25 14. Un equipo de usuario, UE, (120) para comunicación inalámbrica, que comprende:

30 memoria (1408); y uno o más procesadores (1406) acoplados a la memoria, la memoria y el uno o más procesadores configurados para:

35 identificar (1110) un recurso de señal de reactivación asociado con el UE basándose al menos en parte en un recurso de espacio de búsqueda de canal de control asociado con el UE, en donde el recurso de señal de reactivación se mapea al recurso de espacio de búsqueda de canal de control y precede al recurso de espacio de búsqueda de canal de control;

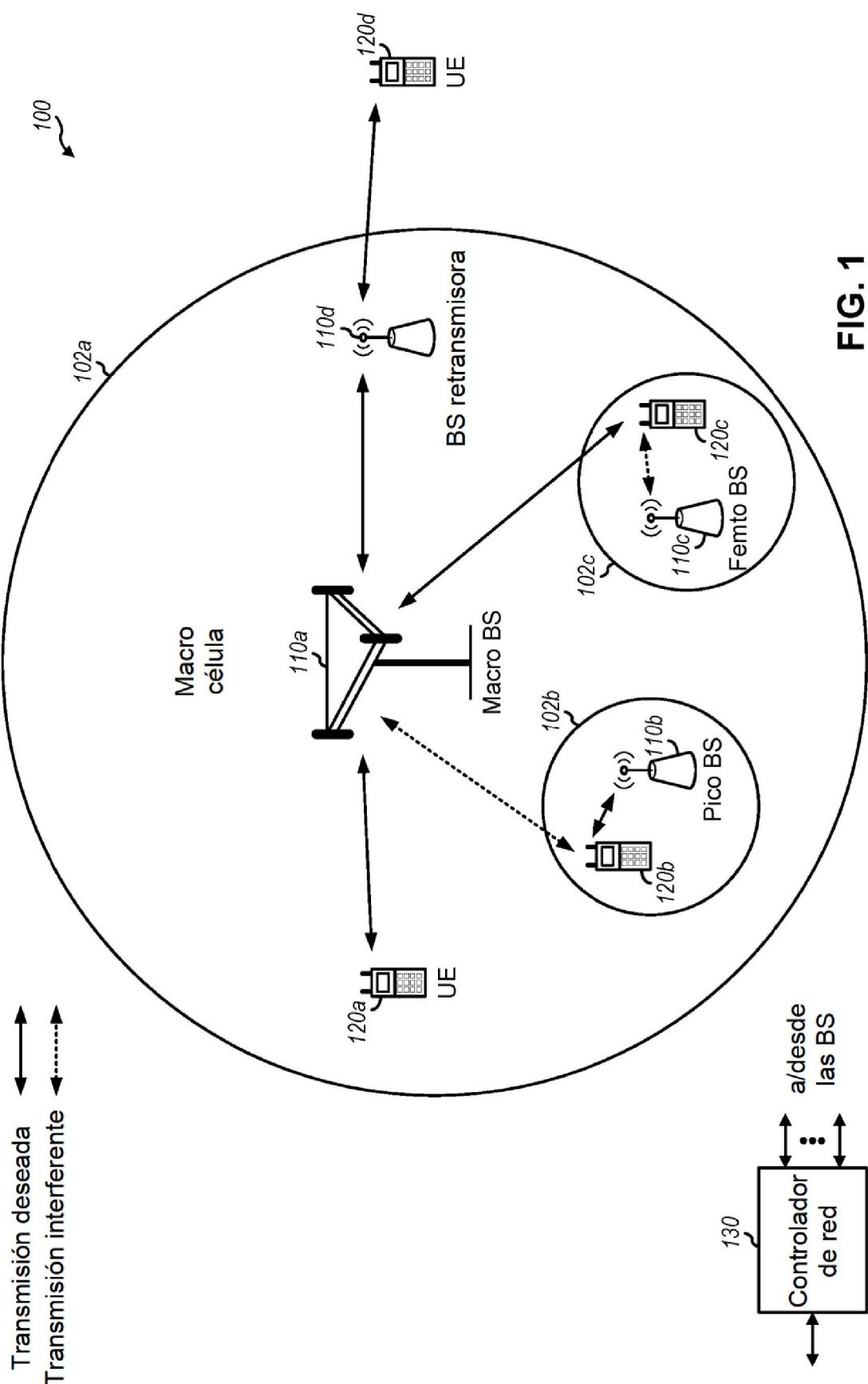
40 monitorizar (1120) el recurso de señal de reactivación para una indicación de si monitorizar el recurso de espacio de búsqueda de canal de control; y monitorizar (1130) de manera selectiva el recurso de espacio de búsqueda de canal de control basándose al menos en parte en la indicación de si monitorizar el recurso de espacio de búsqueda de canal de control.

45 15. Una estación base (1502) para comunicación inalámbrica, que comprende:

50 memoria (1608); y uno o más procesadores (1606) acoplados a la memoria, la memoria y el uno o más procesadores configurados para:

45 identificar (1210) un recurso de señal de reactivación asociado con un equipo de usuario (UE) basándose al menos en parte en un recurso de espacio de búsqueda de canal de control asociado con el UE, en donde el recurso de señal de reactivación se mapea al recurso de espacio de búsqueda de canal de control y precede al recurso de espacio de búsqueda de canal de control;

50 determinar (1220) si un espacio de búsqueda de canal de control, asociado con el recurso de espacio de búsqueda de canal de control, ha de incluir información de control asociada con el UE; y transmitir (1230) de manera selectiva una señal de reactivación en el recurso de señal de reactivación basándose al menos en parte en determinar si el espacio de búsqueda de canal de control ha de incluir información de control asociada con el UE.



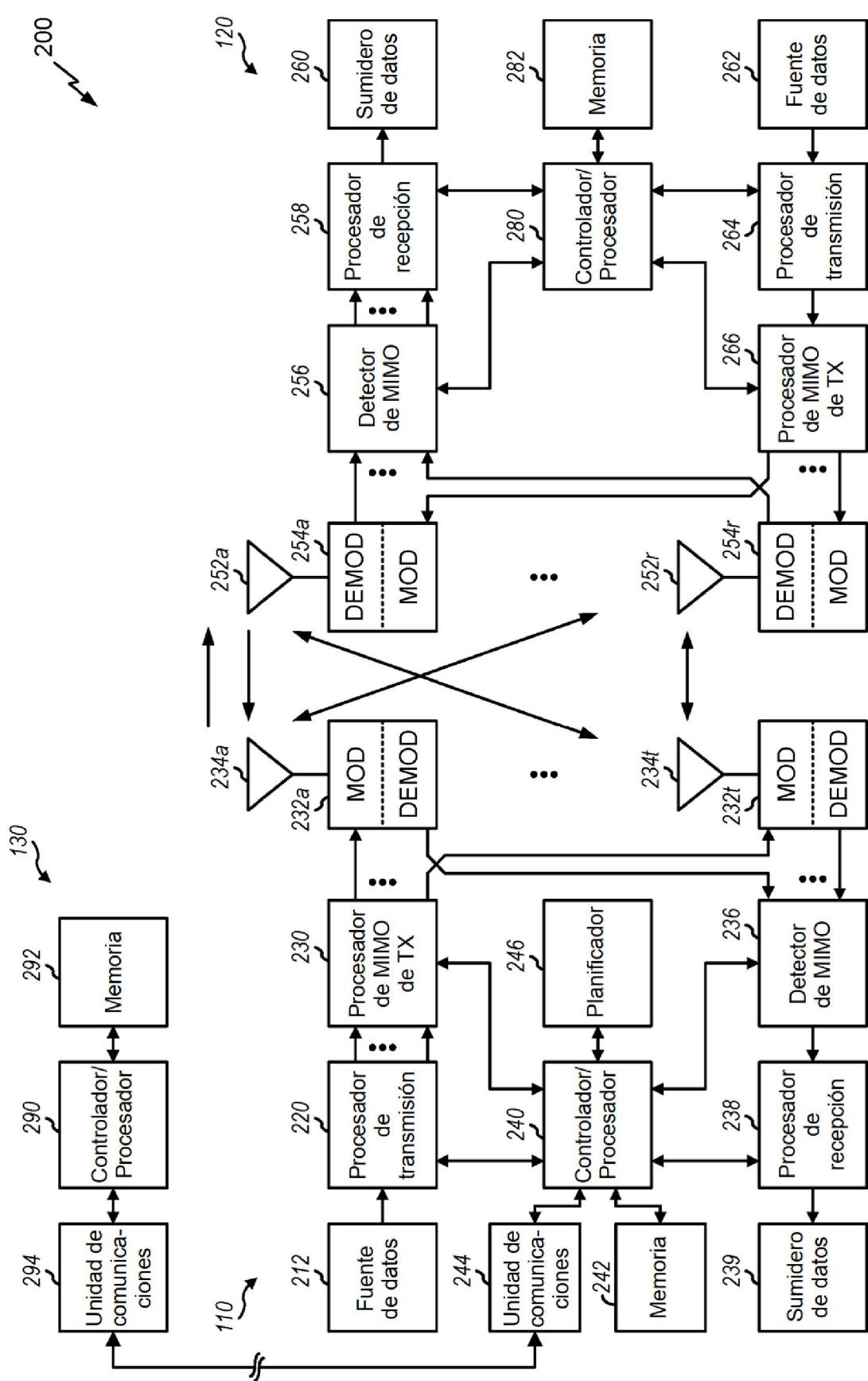
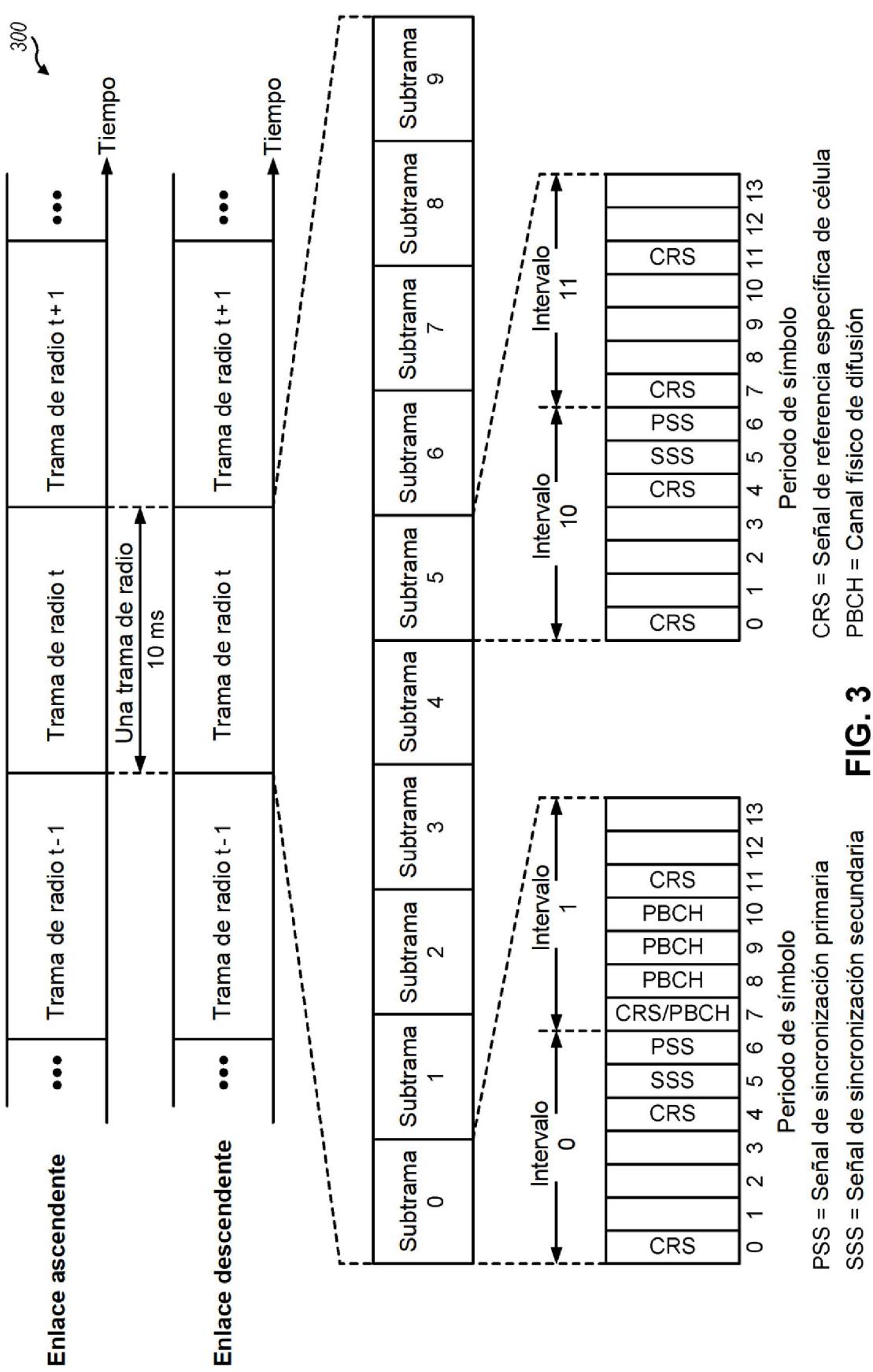


FIG. 2



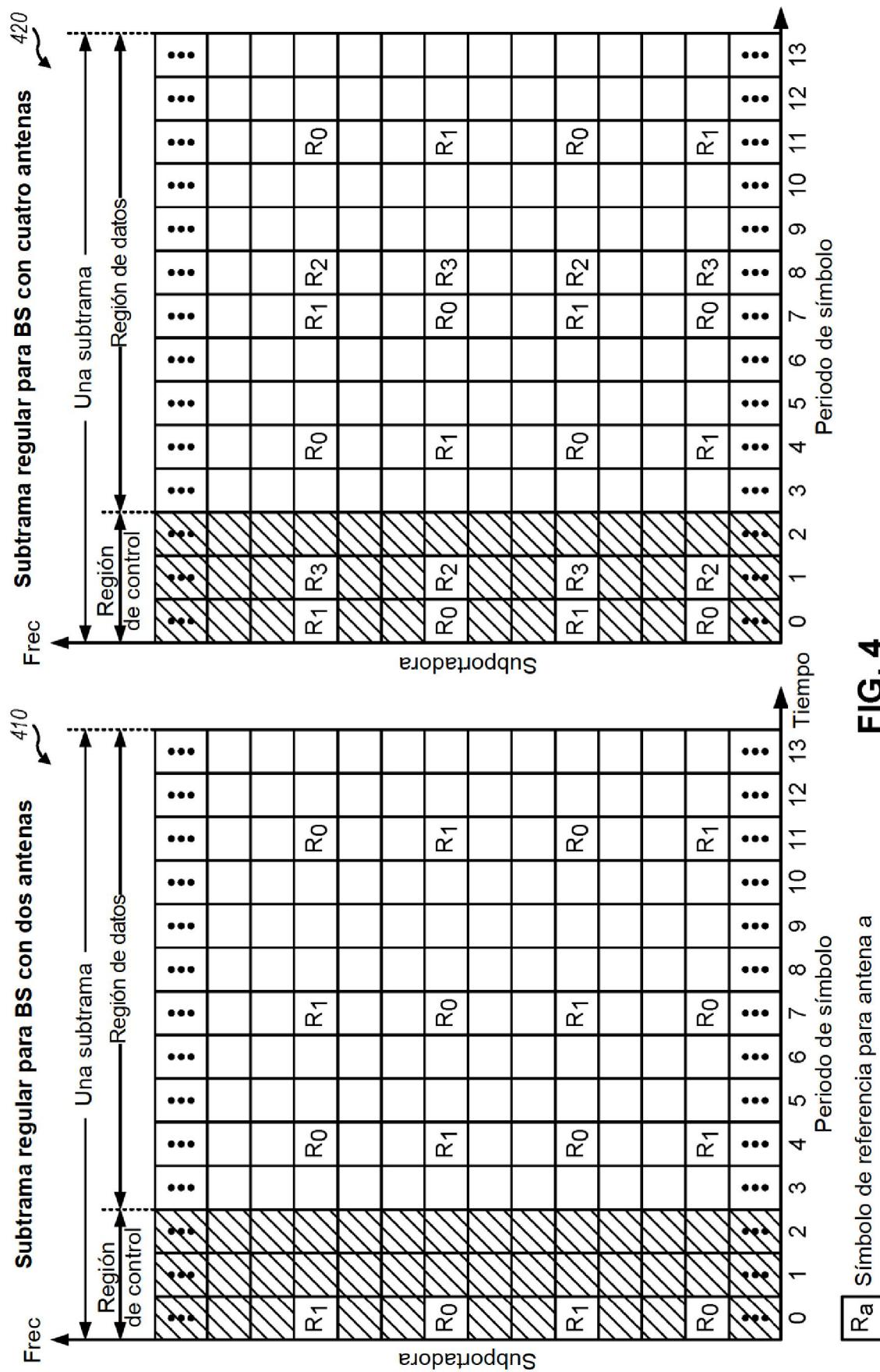
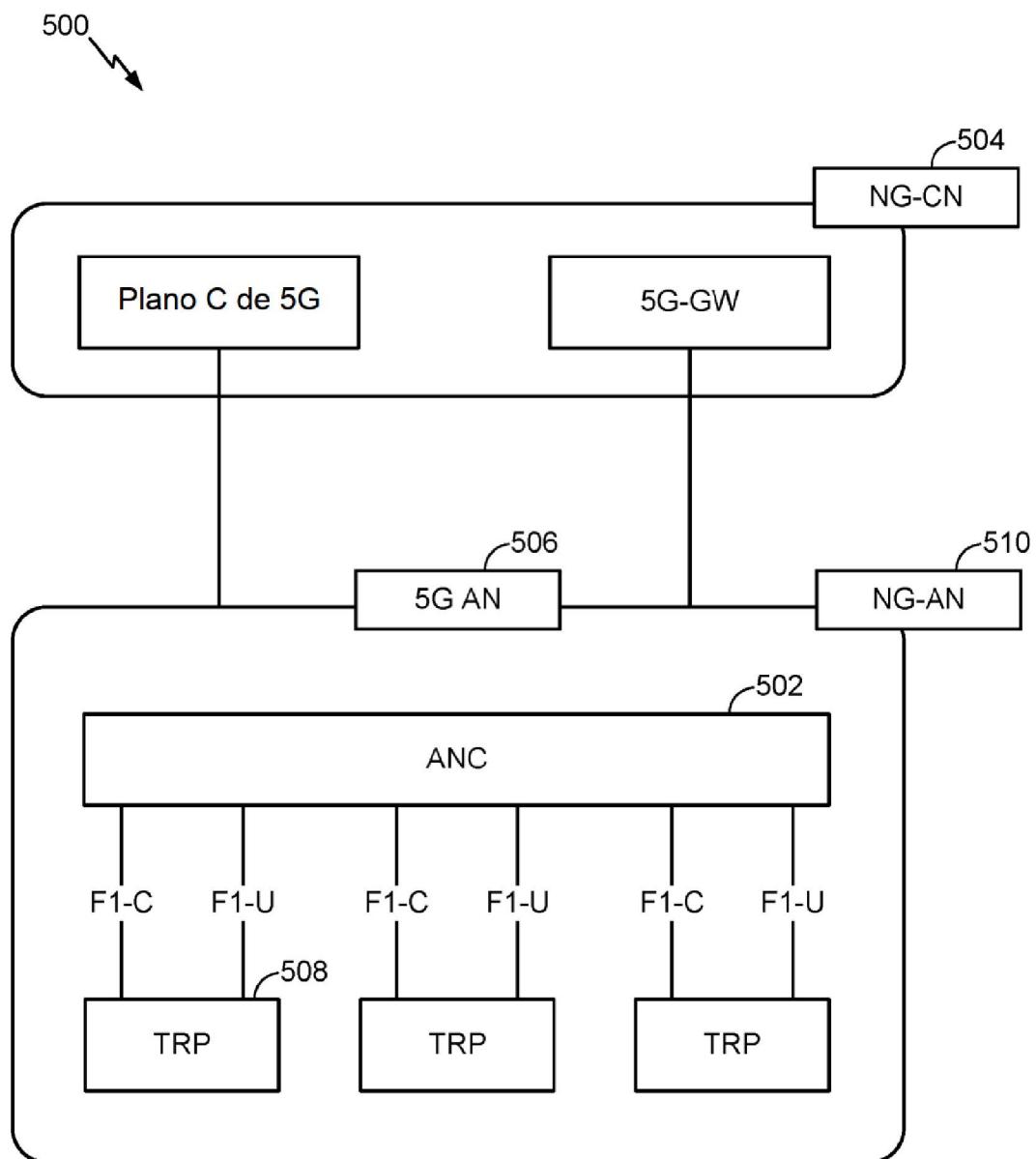
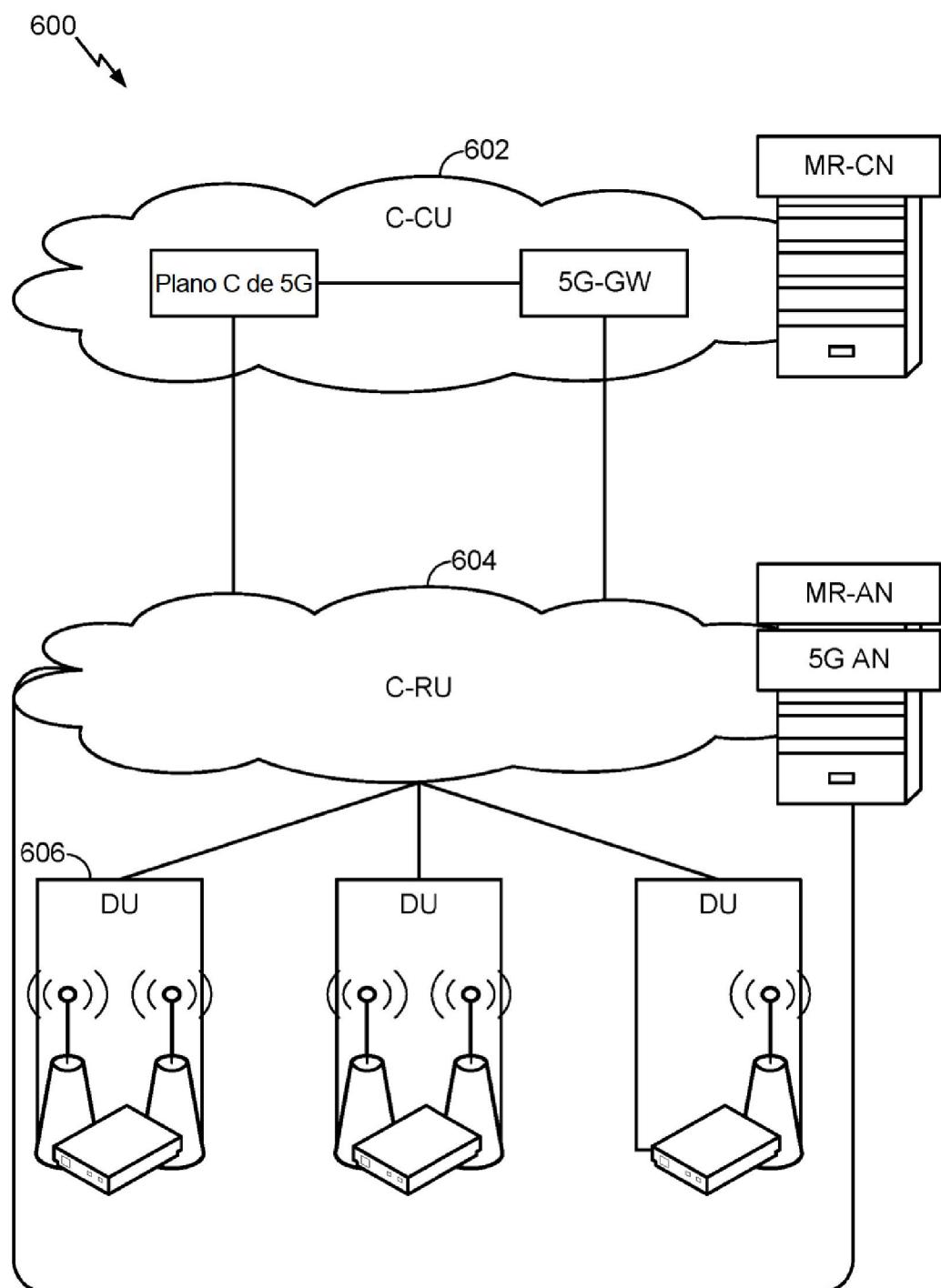


FIG. 4

Ra Símbolo de referencia para antena a

**FIG. 5**

**FIG. 6**

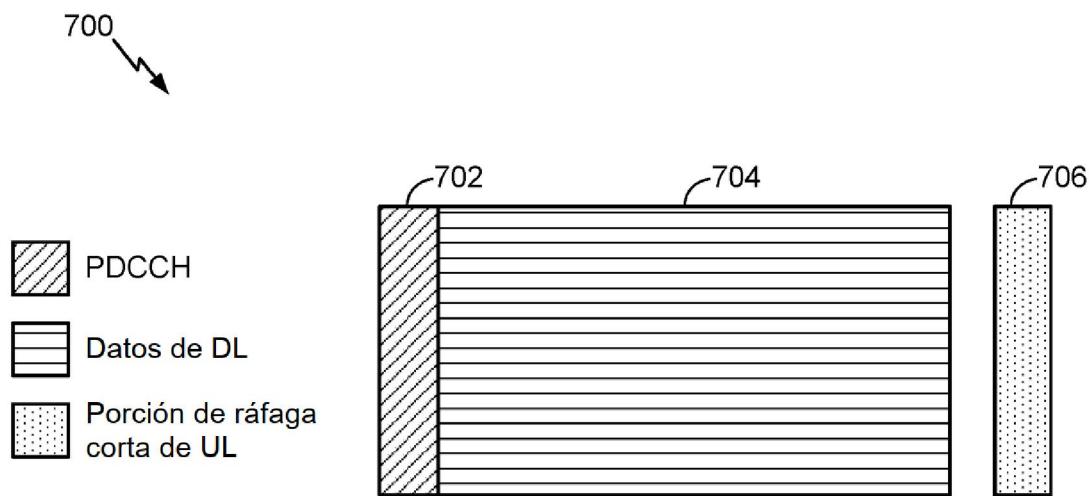


FIG. 7

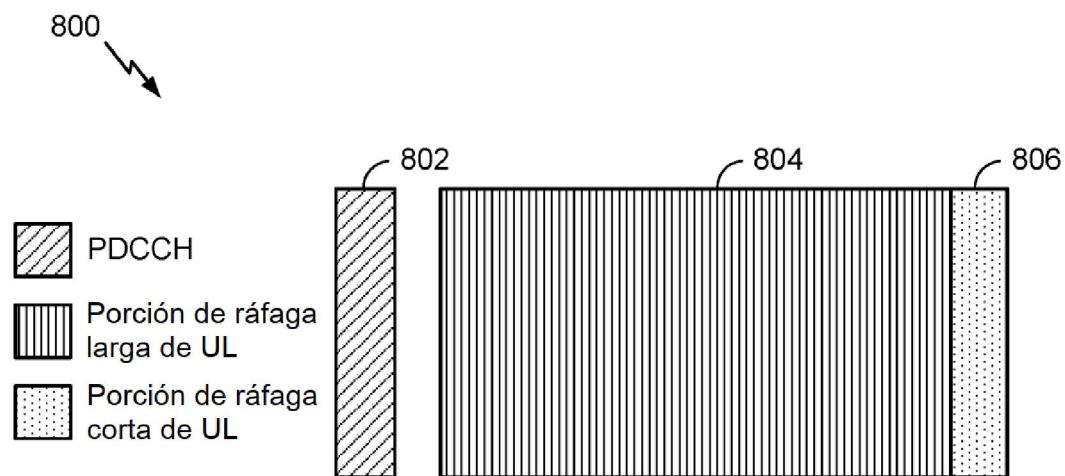
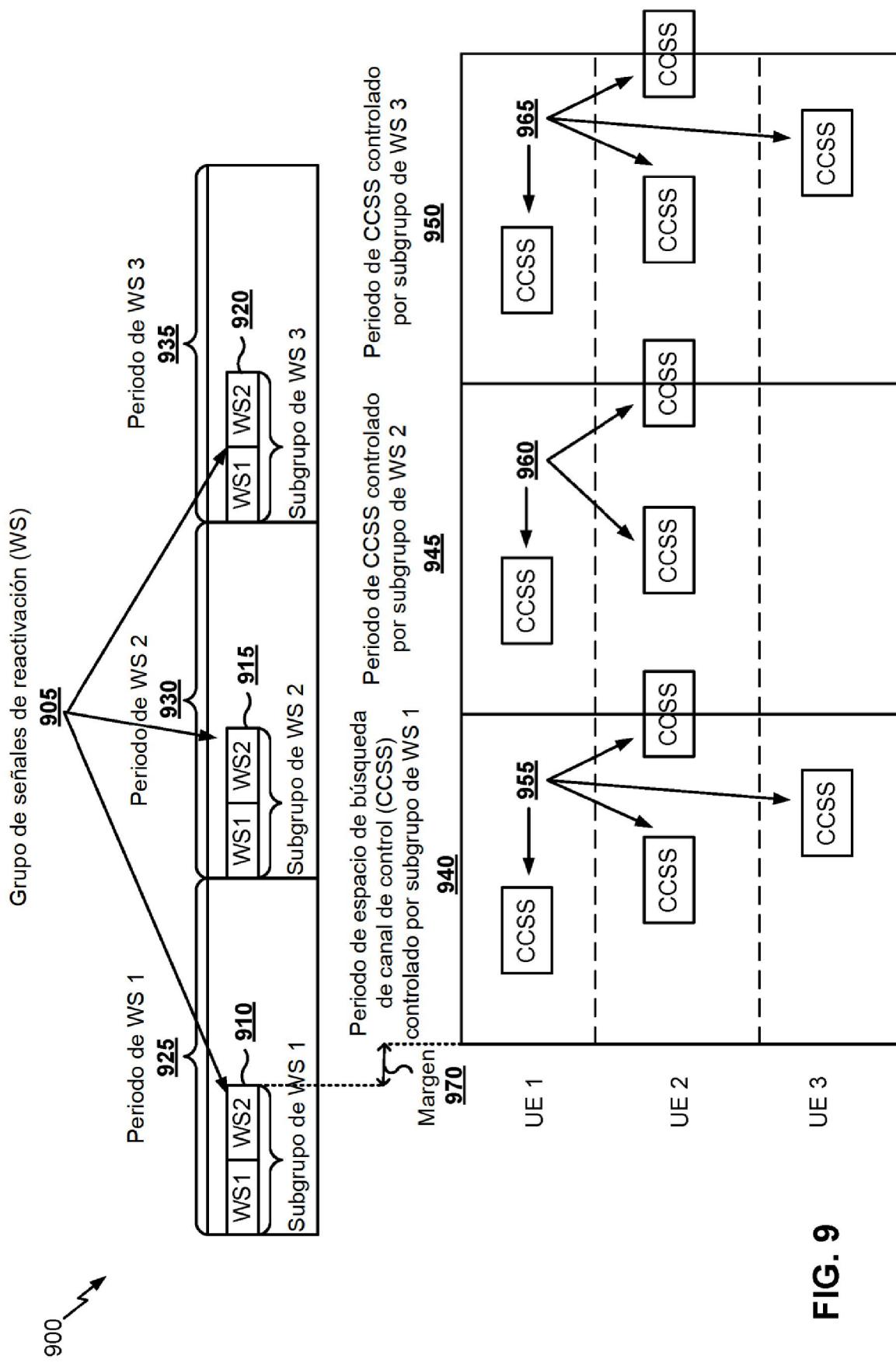
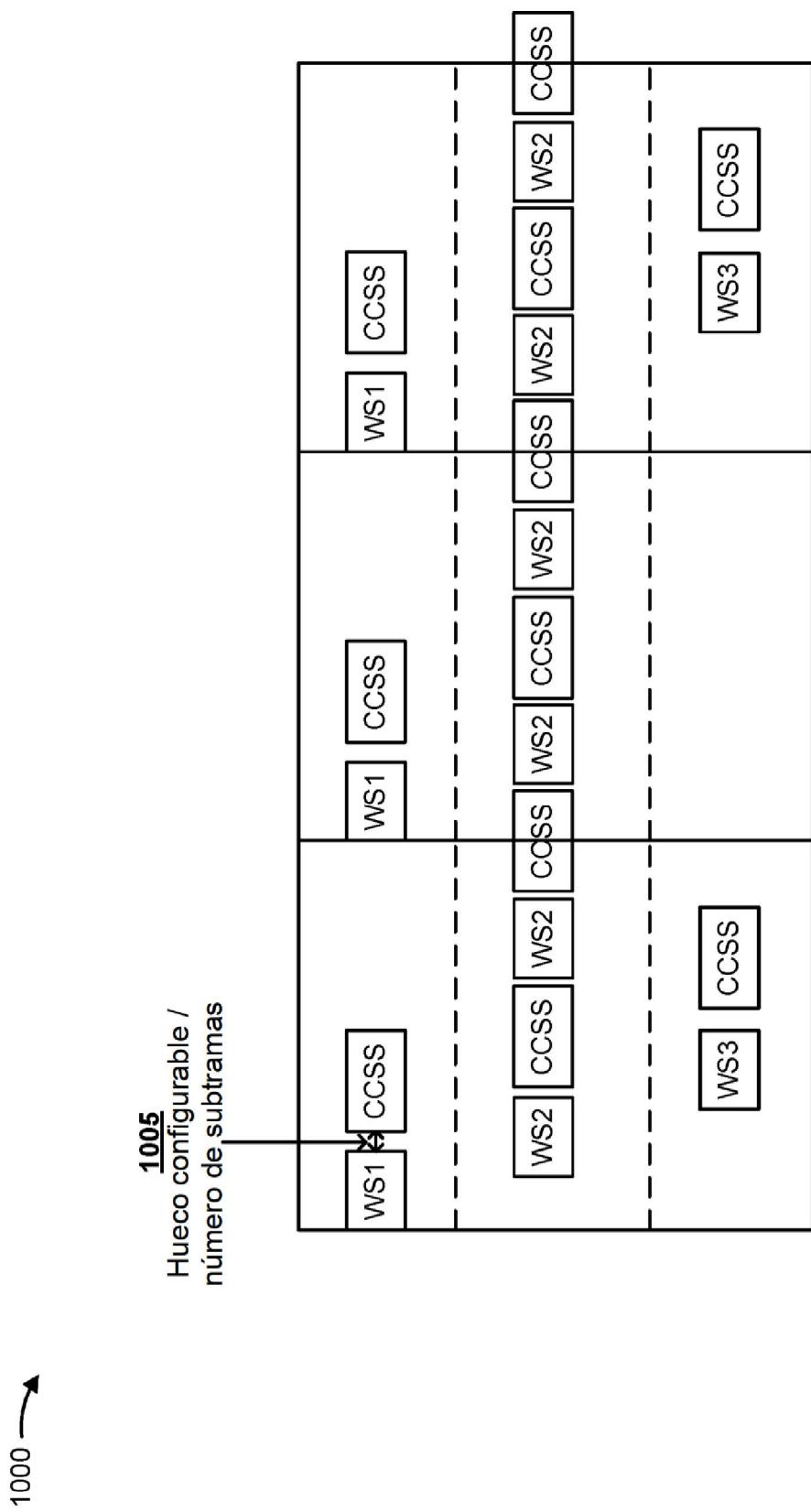


FIG. 8



**FIG. 10**

1100 ↗

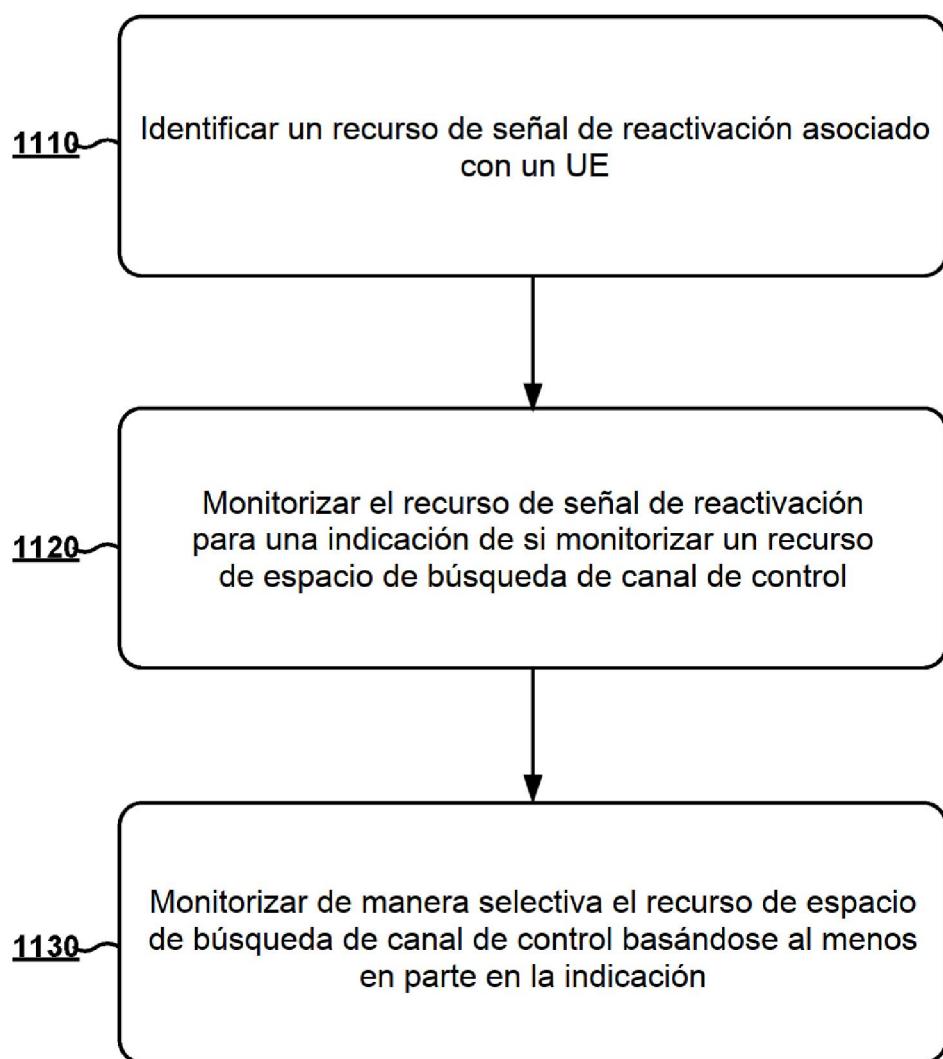


FIG. 11

1200 ↗

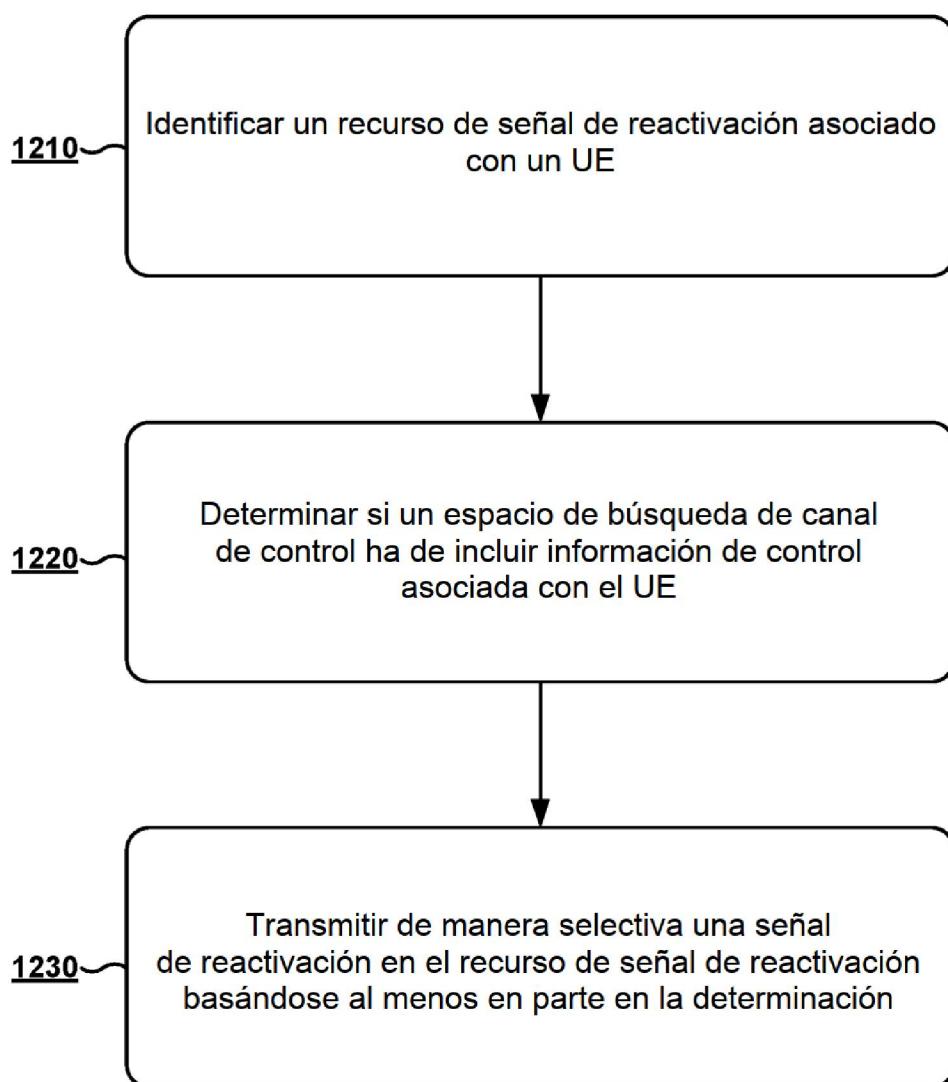


FIG. 12

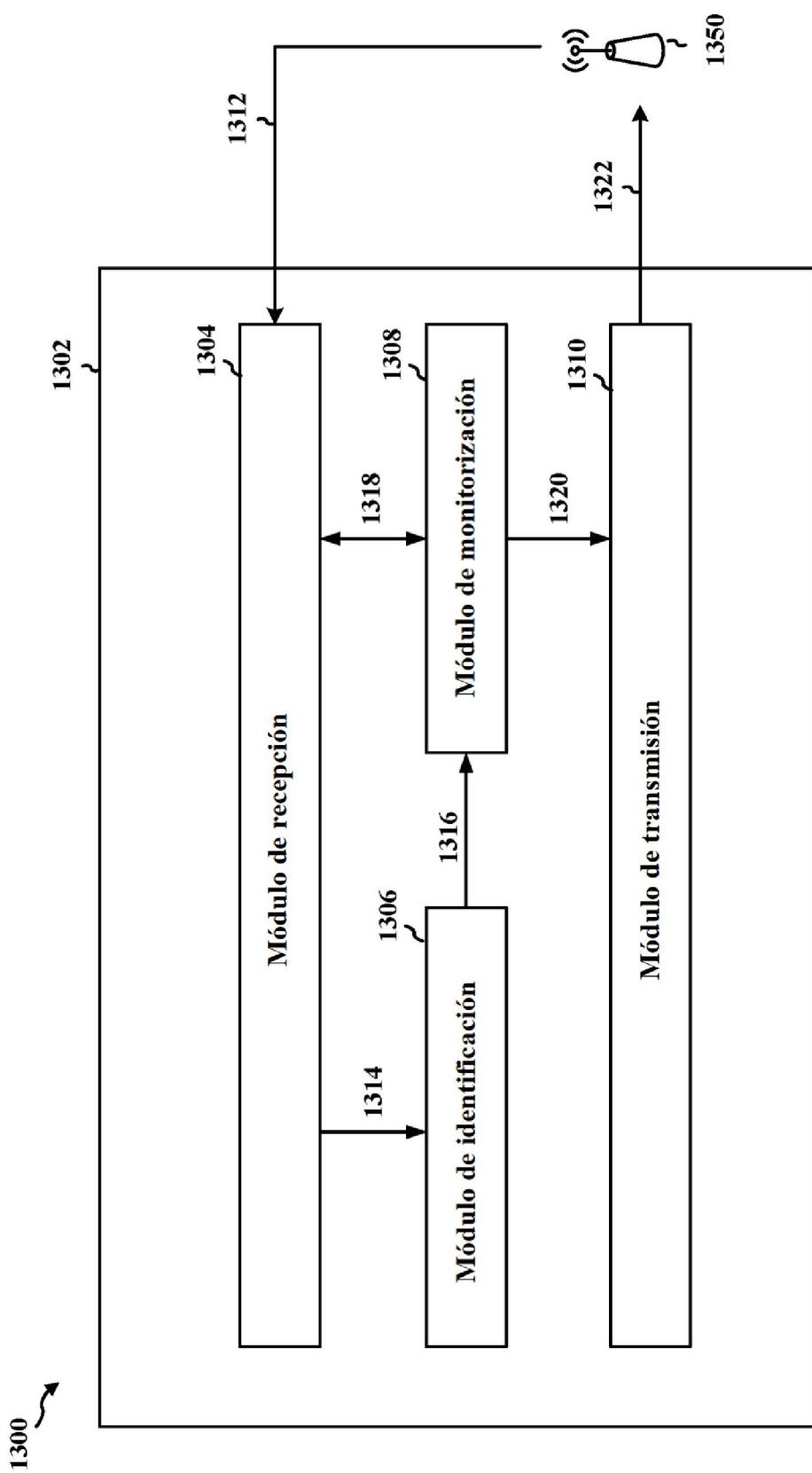
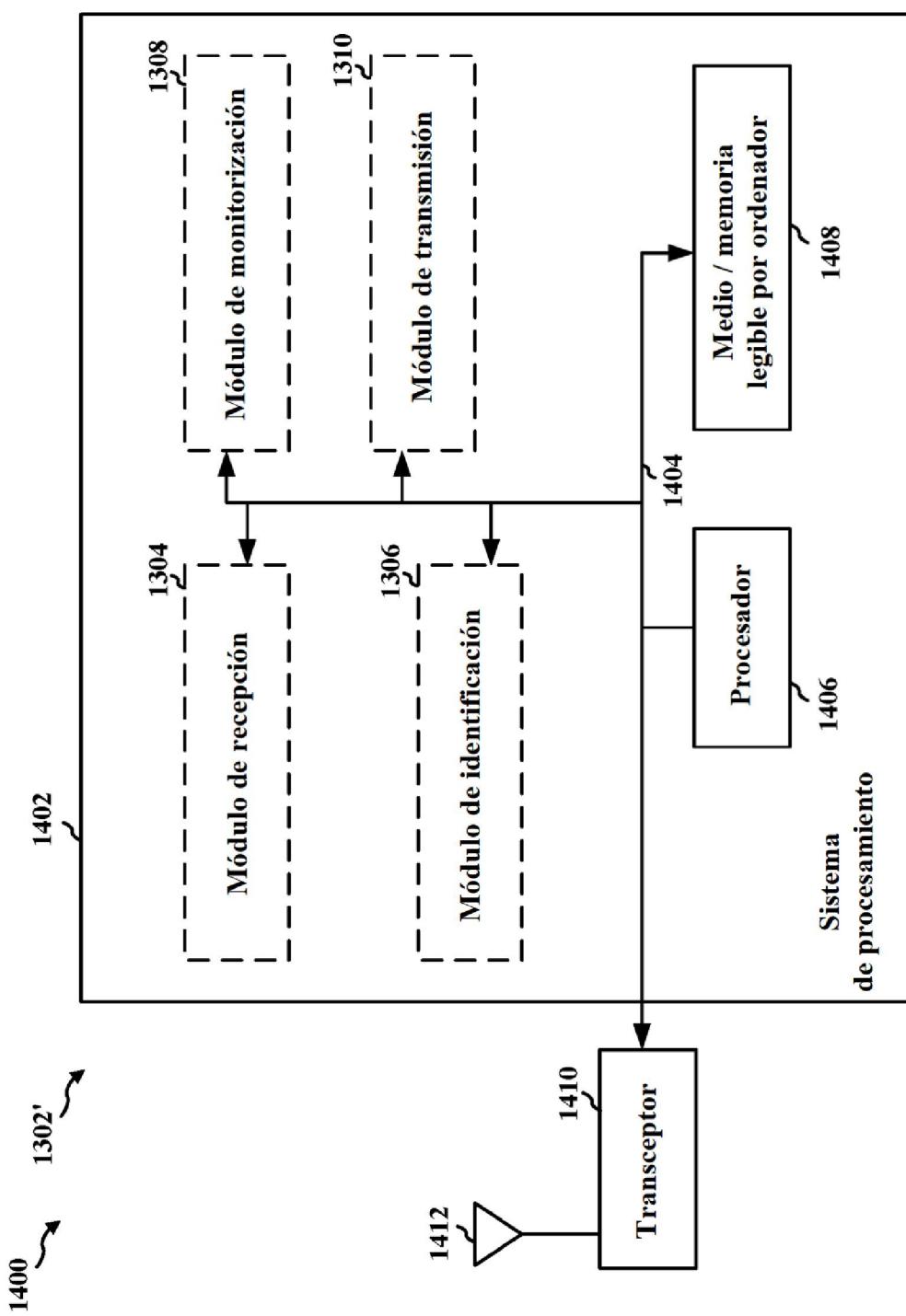
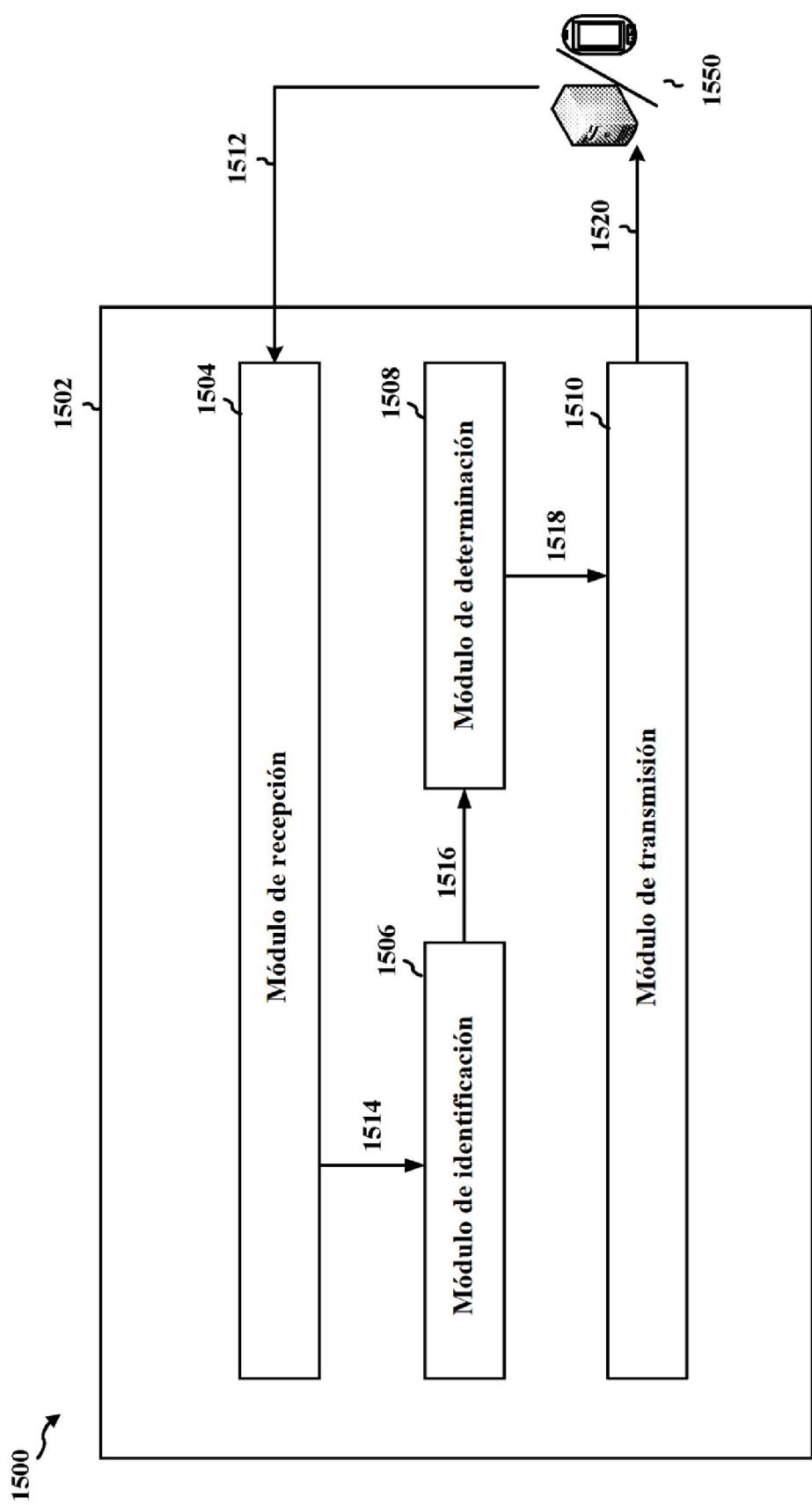
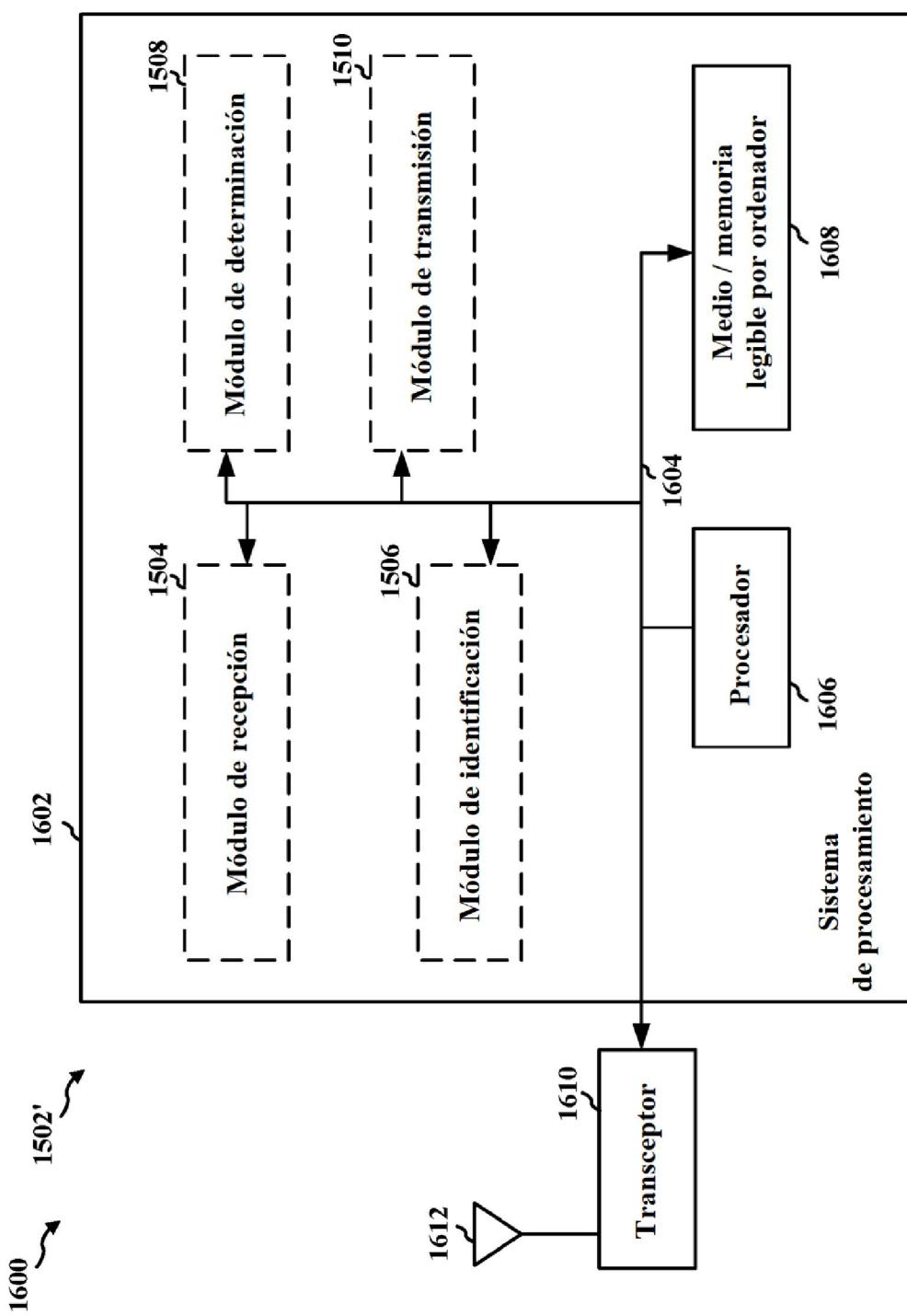


FIG. 13

**FIG. 14**

**FIG. 15**

**FIG. 16**