

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 991 514**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04 (2013.01)

H04L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2020** E 21211201 (5)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2024** EP 4024992

54 Título: **Indicación de activación de grupos de configuración de transmisión**

30 Prioridad:

28.03.2019 US 201962825648 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.12.2024

73 Titular/es:

BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.
(100.0%)
No. 018, Floor 8, Building 6, Yard 33, Middle
Xierqi Road, Haidian District
Beijing 100085, CN

72 Inventor/es:

KWAK, YOUNGWO;
DINAN, ESMAEL;
JEON, HYOUNGSUK;
CIRIK, ALI y
ZHOU, HUA

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 991 514 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

Indicación de activación de grupos de configuración de transmisión

5 Campo técnico

Antecedentes

10 Con respecto a los antecedentes técnicos, se hace referencia a las publicaciones WO 2019/031850 A1 y Asustek, "Asuntos pendientes en la gestión de haces", en: borrador R1-18072103 GPP, Reunión 3GPP TSG RAN WG1 #93, Busan, Corea, 21-25 de mayo de 2018.

15 También se puede encontrar información de antecedente técnico pertinente en publicaciones que incluyen el documento ASUSTEK: "Remaining issues on beam management", borrador 3GPP, R1-1807210; y el documento WO2019/031850 A1.

Breve descripción de las diferentes vistas de los dibujos

20 La figura 1 es un diagrama de una arquitectura RAN de ejemplo de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación.

La figura 2A es un diagrama de una pila de protocolos de plano de usuario de ejemplo de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación.

25 La figura 2B es un diagrama de una pila de protocolos del plano de control de ejemplo de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación.

30 La figura 3 es un diagrama de un dispositivo inalámbrico de ejemplo y dos estaciones base de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación.

La figura 4A, figura 4B, figura 4C y la figura 4D son diagramas de ejemplo para la transmisión de señales de enlace ascendente y enlace descendente de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación.

35 La figura 5A es un diagrama de un mapeo de canales de enlace ascendente de ejemplo y señales físicas de enlace ascendente de ejemplo de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación.

40 La figura 5B es un diagrama de un mapeo de canales de enlace descendente de ejemplo y señales físicas de enlace descendente de ejemplo de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación.

La figura 6 es un diagrama que representa una estructura de trama de ejemplo de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación.

45 La figura 7A y la figura 7B son diagramas que representan conjuntos de ejemplo de subportadoras OFDM de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación.

La figura 8 es un diagrama que representa ejemplos de recursos de radio OFDM de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación.

50 La figura 9A es un diagrama que representa un ejemplo de transmisión de bloques CSI-RS y/o SS en un sistema multihaz.

55 La figura 9B es un diagrama que representa un procedimiento de gestión de haz de enlace descendente de ejemplo de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación.

La figura 10 es un diagrama de ejemplo de BWP configurados de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación.

60 La figura 11A, y la figura 11B son diagramas de un ejemplo de conectividad múltiple de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación.

La figura 12 es un diagrama de un procedimiento de acceso aleatorio de ejemplo de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación.

65 La figura 13 es una estructura de entidades MAC de ejemplo de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación.

La figura 14 es un diagrama de una arquitectura RAN de ejemplo de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación.

5 La figura 15 es un diagrama de estados de RRC de ejemplo de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación.

La figura 16 es un procedimiento de activación de TCI de ejemplo de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación.

10 La figura 17 es un diagrama de ejemplo para mostrar aplicaciones del estado de TCI de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación.

15 La figura 18 es un diagrama de ejemplo para mostrar configuraciones de RRC de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación.

La figura 19 es un diagrama de ejemplo para mostrar los procedimientos de operación de haz de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación.

20 La figura 20 es un diagrama de ejemplo para mostrar configuraciones de RRC de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación.

La figura 21A es un diagrama de ejemplo para mostrar una indicación en CE de MAC de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación.

25 La figura 21B es un diagrama de ejemplo para mostrar una indicación en CE de MAC de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación.

30 La figura 22 muestra un diagrama de ejemplo para mostrar la indicación indirecta de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación.

La figura 23 es un diagrama de ejemplo para mostrar configuraciones e indicaciones de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación.

35 La figura 24 es un diagrama de ejemplo para mostrar posibles implementaciones de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación.

La figura 25 es un diagrama de ejemplo de gestión de haces de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación.

40 La figura 26 es un diagrama de ejemplo de gestión de haces de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación.

45 La figura 27 es un diagrama de flujo de la gestión de haces de acuerdo con un aspecto de una realización de ejemplo de la presente divulgación.

La figura 28 es un diagrama de flujo de la gestión de haces de acuerdo con un aspecto de una realización de ejemplo de la presente divulgación.

50 Descripción detallada de realizaciones

55 La invención se divulga en las reivindicaciones adjuntas. Realizaciones de ejemplo de la presente divulgación permiten la operación de activación y/o desactivación de uno o más grupos de configuración de transmisión. Realizaciones de la tecnología divulgada en el presente documento pueden emplearse en el campo técnico de los sistemas de comunicación multiportadora. Más particularmente, las realizaciones de la tecnología divulgada en el presente documento pueden estar relacionadas con sistemas de comunicación multiportadora.

Los siguientes acrónimos se utilizan a lo largo de la presente divulgación:

3GPP	Proyecto de asociación de 3a generación
5GC	Red central 5G
ACK	Acuse de recibo
AMF	Función de gestión de acceso y movilidad

ES 2 991 514 T3

ARQ	Solicitud de repetición automática
AS	Estrato de acceso
ASIC	Circuito integrado específico de la aplicación
BA	Adaptación de ancho de banda
BCCH	Canal de control de difusión
BCH	Canal de difusión
BPSK	Modulación por desplazamiento de fase binaria
BWP	Parte de ancho de banda
CA	Agregación de portadoras
CBG	Grupo de bloques de código
CC	Portadora de componentes
CCCH	Canal de control común
CDMA	Acceso múltiple por división de código
CN	Red central
CP	Prefijo cíclico
CP-OFDM	Prefijo cíclico-multiplexación por división de frecuencia ortogonal
C-RNTI	Identificador temporal de red de radio celular
CS	Planificación configurada
CS-RNTI	Identificador temporal de red de radio de planificación configurada
CSI	Información de estado de canal
CSI-RS	Señal de referencia de información de estado del canal
CORESET	Conjunto de recursos de control
CQI	Indicador de calidad del canal
CSS	Espacio de búsqueda común
CU	Unidad central
DC	Conectividad dual
DCCH	Canal de control dedicado
DCI	Información de control de enlace descendente
DL	Enlace descendente
DL-SCH	Canal compartido de enlace descendente
DMRS	Señal de referencia de demodulación
DRB	Portador de radio de datos
DRX	Recepción discontinua
DTCH	Canal de tráfico dedicado
DU	Unidad distribuida
EPC	Núcleo de paquetes evolucionados
E-UTRA	Acceso de radio terrestre UMTS evolucionado
E-UTRAN	Red de acceso de radio terrestre universal evolucionada
FDD	Dúplex por división de frecuencia
FPGA	Matrices de puerta programable de campo
F1-C	Plano de control de F1
F1-U	Plano de usuario F1
gNB	Nodo B de próxima generación
HARQ	Solicitud de repetición automática híbrida

ES 2 991 514 T3

HDL	Lenguajes de descripción de hardware
IE	Elemento de información
IP	Protocolo de Internet
LCID	Identificador de canal lógico
LTE	Evolución a largo plazo
MAC	Control de acceso a medios
MCG	Grupo de células maestras
MCS	Esquema de modulación y codificación
MCS-C-RNTI	Identidad temporal de red de radio celular de esquema de modulación y codificación
MeNB	Nodo B evolucionado maestro
MIB	Bloque de información maestro
MME	Entidad de gestión de movilidad
MN	Nodo maestro
NACK	Acuse de recibo negativo
NAS	Indicador de no acceso
NDI	Indicador de nuevos datos
NG CP	Plano de control de próxima generación
NGC	Núcleo de próxima generación
NG-C	Plano de control NG
ng-eNB	Nodo B evolucionado de próxima generación
NG-U	Plano de usuario NG
NR	Nueva radio
NR de MAC	Nueva radio de MAC
PDCP de NR	Nueva radio de PDCP
PHY de NR	Nueva radio física
RLC de NR	Nueva radio de RLC
RRC de NR	Nueva radio de RRC
NSSAI	Información de asistencia para la selección de segmentos de red
O&M	Operación y mantenimiento
OFDM	Multiplexación por división de frecuencia ortogonal
PBCH	Canal de difusión física
PCC	Portadora de componentes primarios
PCCH	Canal de control de paginación
PCélula	Célula primaria
PCH	Canal de paginación
PDCCH	Canal de control de enlace descendente físico
PDCP	Protocolo de convergencia de paquetes de datos
PDSCH	Canal compartido de enlace descendente físico
PDU	Unidad de datos de protocolo
PHICH	Canal indicador HARQ físico
PHY	Físico
PLMN	Red móvil terrestre pública
PMI	Indicador de matriz de codificación previa
PRACH	Canal de acceso aleatorio físico

ES 2 991 514 T3

PRB	Bloque de recursos físicos
P-RNTI	Identificador temporal de red de radio temporal de paginación
PSCélula	Célula secundaria primaria
PSS	Señal de sincronización primaria
pTAG	Grupo de avance de temporización primaria
PT-RS	Señal de referencia de seguimiento de fase
PUCCH	Canal de control de enlace ascendente físico
PUSCH	Canal compartido de enlace ascendente físico
QAM	Modulación de amplitud en cuadratura
QFI	Indicador de calidad de servicio
QoS	Calidad de servicio
QPSK	Modulación por desplazamiento de fase en cuadratura
RA	Acceso aleatorio
RACH	Canal de acceso aleatorio
RAN	Red de acceso de radio
RAT	Tecnología de acceso de radio
RA-RNTI	Identificador temporal de red de radio de acceso aleatorio
RB	Bloques de recursos
RBG	Grupos de bloques de recursos
RI	Indicador de jerarquía
RLC	Control de enlace de radio
RNTI	Identificador temporal de red de radio
RRC	Control de recursos de radio
RS	Señal de referencia
RSRP	Potencia de señal recibida de referencia
RV	Versión de redundancia
SCC	Portadora de componentes secundarios
SCélula	Célula secundaria
SCG	Grupo celular secundario
SC-FDMA	Acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única
SDAP	Protocolo de adaptación de datos de servicio
SDU	Unidad de datos de servicio
SeNB	Nodo B secundario evolucionado
SFN	Número de trama del sistema
S-GW	Puerta de enlace de servicio
SI	Información del sistema
SIB	Bloque de información del sistema
SLIV	Valor del indicador de inicio y longitud
SMF	Función de gestión de sesiones
SN	Nodo secundario
SpCélula	Célula especial
SRB	Portador de radio de señalización
SRS	Señal de referencia de sondeo
SS	Señal de sincronización

SSS	Señal de sincronización secundaria
SUL	Enlace ascendente suplementario
sTAG	Grupo de avance de temporización secundaria
TA	Avance de temporización
TAG	Grupo de avance de temporización
TAI	Identificador del área de seguimiento
TAT	Temporizador de alineación de tiempo
TB	Bloque de transporte
TCI	Indicación de configuración de transmisión
TC-RNTI	Identificador temporal de red de radio celular temporal
TDD	Dúplex por división de frecuencia
TDMA	Acceso múltiple por división de tiempo
TPC	Control de potencia de transmisión
TRP	Punto de transmisión y recepción
TTI	Intervalo de tiempo de transmisión
UCI	Información de control de enlace ascendente
UE	Equipo de usuario
UL	Enlace ascendente
UL-SCH	Canal compartido de enlace ascendente
UPF	Función de plano de usuario
UPGW	Puerta de enlace de plano de usuario
URLLC	Comunicación de baja latencia ultra fiable
VHDL	Lenguaje de descripción de hardware VHSIC
Xn-C	Plano de control Xn
Xn-U	Plano de usuario Xn
ZP CSI-RS	Energía cero CSI-RS

- Las realizaciones de ejemplo de la divulgación pueden implementarse utilizando varios mecanismos de transmisión y modulación de capa física. Ejemplos de mecanismos de transmisión pueden incluir, pero no están limitados a: Acceso múltiple por división de código (CDMA), acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA), acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), tecnologías Wavelet y/o similares. También pueden emplearse mecanismos de transmisión híbridos tales como TDMA/CDMA y OFDM/CDMA. Se pueden aplicar varios esquemas de modulación para la transmisión de señales en la capa física. Los ejemplos de esquemas de modulación incluyen, pero no se limitan a: fase, amplitud, código, una combinación de estos y/o similares. Un método de transmisión de radio de ejemplo puede implementar la modulación de amplitud en cuadratura (QAM) utilizando modulación por desplazamiento de fase binaria (BPSK), modulación por desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK), 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM y/o similares. La transmisión de radio física puede mejorarse cambiando dinámicamente o semidinámicamente el esquema de modulación y codificación dependiendo de los requisitos de transmisión y de las condiciones de radio.
- 5 La figura 1 es una arquitectura de red de acceso por radio (RAN) de ejemplo de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación. Como se ilustra en este ejemplo, un nodo RAN puede ser un Nodo B de próxima generación (gNB) (por ejemplo, 120A, 120B) que proporciona terminaciones de protocolo de plano de control y plano de usuario de Nueva Radio (NR) hacia un primer dispositivo inalámbrico (por ejemplo, 110A). En un ejemplo, un nodo RAN puede ser un nodo B evolucionado de próxima generación (ng-eNB) (por ejemplo, 20 124A, 124B), que proporciona terminaciones de protocolo de plano de control y plano de usuario de acceso de radio terrestre UMTS evolucionado (E-UTRA) hacia un segundo dispositivo inalámbrico (por ejemplo, 110B). El primer dispositivo inalámbrico puede comunicarse con un gNB a través de una interfaz Uu. El segundo dispositivo inalámbrico puede comunicarse con un ng-eNB a través de una interfaz Uu. En esta divulgación, el dispositivo inalámbrico 110A y 110B son estructuralmente similares al dispositivo inalámbrico 110. Las 25 estaciones base 120A y/o 120B pueden tener una estructura similar a la estación base 120. La estación base 120 puede comprender al menos uno de gNB (por ejemplo, 122A y/o 122B), ng-eNB (por ejemplo, 124A y/o 124B) y similares.

Un gNB o un ng-eNB pueden alojar funciones tales como: gestión y planificación de recursos de radio, compresión de encabezado IP, cifrado y protección de la integridad de los datos, selección de la función de gestión de acceso y movilidad (AMF) en la conexión del equipo de usuario (UE), enrutamiento de datos del plano de usuario y del plano de control, establecimiento y liberación de conexión, planificación y transmisión de mensajes de búsqueda (originados en AMF), planificación y transmisión de información de difusión del sistema (originada en AMF u Operación y Mantenimiento (O&M)), medición y configuración de informes de medición, marcado de paquetes a nivel de transporte en el enlace ascendente, gestión de sesiones, soporte de segmentación de red, gestión de flujo de calidad de servicio (QoS) y mapeo a portadores de radio de datos, soporte de UE en estado RRC_INACTIVO, función de distribución para mensajes de estrato de no acceso (NAS), uso compartido de RAN y conectividad dual o interfuncionamiento estrecho entre NR y E-UTRA.

En un ejemplo, uno o más gNB y/o uno o más ng-eNB pueden estar interconectados entre sí por medio de la interfaz Xn. Se puede conectar un gNB o un ng-eNB por medio de interfaces NG a la red de núcleo 5G (5GC). En un ejemplo, 5GC puede comprender una o más funciones AMF/función de plan de usuario (UPF) (por ejemplo, 130A o 130B). Un gNB o un ng-eNB se puede conectar a una UPF por medio de una interfaz de plano de usuario NG (NG-U). La interfaz NG-U puede proporcionar la entrega (por ejemplo, entrega no garantizada) de unidades de datos de protocolo (PDU) del plano de usuario entre un nodo RAN y la UPF. Un gNB o un ng-eNB se puede conectar a una AMF por medio de una interfaz de plano de control NG (NG-C). La interfaz NG-C puede proporcionar, por ejemplo, gestión de interfaz de NG, gestión de contexto de UE, gestión de movilidad de UE, transporte de mensajes NAS, paginación, gestión de sesiones de PDU, transferencia de configuración y/o transmisión de mensajes de advertencia, combinaciones de los mismos y/o similares.

En un ejemplo, una UPF puede alojar funciones tales como punto de anclaje para movilidad de tecnología de acceso intra-/inter-radio (RAT) (cuando sea aplicable), punto de sesión de PDU externo de interconexión a la red de datos, enrutamiento y reenvío de paquetes, inspección de paquetes y parte de plano de usuario de aplicación de reglas de políticas, informes de uso de tráfico, clasificador de enlace ascendente para soportar flujos de tráfico de enrutamiento a una red de datos, punto de bifurcación para soportar sesión de PDU de múltiples conexiones, manejo de QoS para plano de usuario, por ejemplo, filtrado de paquetes, enlace, cumplimiento de velocidad de enlace ascendente (UL)/enlace descendente (DL), verificación de tráfico de enlace ascendente (por ejemplo, flujo de datos de servicio (SDF) a mapeo de flujo de QoS), almacenamiento en memoria intermedia de paquetes de enlace descendente y/o activación de notificación de datos de enlace descendente.

En un ejemplo, una AMF puede alojar funciones tales como terminación de señalización de NAS, seguridad de señalización de NAS, control de seguridad de estrato de acceso (AS), señalización de nodos entre redes centrales (CN) para movilidad entre Redes de acceso del Proyecto de Asociación de 3a Generación (3GPP), accesibilidad del UE en modo inactivo (por ejemplo, control y ejecución de la retransmisión de búsqueda), gestión del área de registro, soporte de movilidad dentro del sistema y entre sistemas, autenticación de acceso, autorización de acceso, incluyendo la verificación de los derechos de itinerancia, control de gestión de movilidad (suscripción y políticas), soporte de segmentación de red y/o selección de función de gestión de sesión (SMF).

La figura 2A es un ejemplo de pila de protocolos del plano de usuario, donde el Protocolo de Adaptación de Datos de Servicio (SDAP) (por ejemplo, 211 y 221), el Protocolo de Convergencia de Datos en Paquetes (PDCP) (por ejemplo, 212 y 222), el Control de Enlace de Radio (RLC) (por ejemplo, 213 y 223) y las subcapas de control de acceso a medios (MAC) (por ejemplo, 214 y 224) y la capa física (PHY) (por ejemplo, 215 y 225) pueden terminarse en dispositivos inalámbricos (por ejemplo, 110) y gNB (por ejemplo, 120) en el lado de la red. En un ejemplo, una capa PHY proporciona servicios de transporte a capas superiores (por ejemplo, MAC, RRC, etc.). En un ejemplo, los servicios y funciones de una subcapa MAC pueden comprender el mapeo entre canales lógicos y canales de transporte, multiplexación/desmultiplexación de unidades de datos de servicio (SDU) MAC que pertenecen a uno o diferentes canales lógicos hacia/desde bloques de transporte (TB) entregados a/desde la capa PHY, informes de información de planificación, corrección de errores a través de una solicitud de repetición automática híbrida (HARQ) (por ejemplo, una entidad HARQ por portadora en caso de agregación de portadoras (CA)), gestión de prioridad entre UE mediante planificación dinámica, gestión de prioridad entre canales lógicos de un UE por medio de priorización de canales lógicos y/o relleno. Una entidad MAC puede soportar una o múltiples numerologías y/o temporización de transmisión. En un ejemplo, las restricciones de mapeo en la priorización de un canal lógico pueden controlar qué numerología y/o temporización de transmisión puede usar un canal lógico. En un ejemplo, una subcapa RLC puede soportar modos de transmisión en modo transparente (TM), modo no reconocido (UM) y modo reconocido (AM). La configuración de RLC puede ser por canal lógico sin dependencia de numerologías y/o duraciones de intervalo de tiempo de transmisión (TTI). En un ejemplo, la solicitud de repetición automática (ARQ) puede operar en cualquiera de las numerologías y/o duraciones de TTI con las que está configurado el canal lógico. En un ejemplo, los servicios y las funciones de la capa de PDCP para el plano de usuario pueden incluir numeración secuencial, compresión y descompresión de encabezados, transferencia de datos de usuario, reordenación y detección de duplicados, enrutamiento de PDU de PDCP (por ejemplo, en el caso de portadores fraccionados), retransmisión de SDU de PDCP, cifrado, descifrado y protección de integridad, descarte de SDU de PDCP, restablecimiento de PDCP y recuperación de datos para RLC AM y/o duplicación de PDU de PDCP. En un ejemplo, los servicios y las funciones de SDAP pueden

comprender el mapeo entre un flujo de QoS y un portador de radio de datos. En un ejemplo, los servicios y funciones de SDAP pueden comprender el mapeo del indicador de calidad de servicio (QFI) en paquetes de DL y UL. En un ejemplo, una entidad de protocolo de SDAP puede configurarse para una sesión de PDU individual.

5 La figura 2B es un ejemplo de pila de protocolos del plano de control donde las subcapas PDCP (por ejemplo, 233 y 242), RLC (por ejemplo, 234 y 243) y MAC (por ejemplo, 235 y 244) y la capa PHY (por ejemplo, 236 y 245) pueden terminar en un dispositivo inalámbrico (por ejemplo, 110) y un gNB (por ejemplo, 120) en un lado de la red y realizar el servicio y las funciones descritas anteriormente. En un ejemplo, un RRC (por ejemplo, 232 y 241) puede terminar en un dispositivo inalámbrico y un gNB en un lado de la red. En un ejemplo, los servicios y funciones de RRC pueden comprender la difusión de información del sistema relacionada con AS y NAS, paginación iniciada por 5GC o RAN, establecimiento, mantenimiento y liberación de una conexión de RRC entre el UE y la RAN, funciones de seguridad que incluyen administración de claves, establecimiento, configuración, mantenimiento y lanzamiento de portadores de radio de señalización (SRB) y portadores de radio de datos (DRB), funciones de movilidad, funciones de gestión de QoS, informes de UE y control de informes, detección y recuperación de fallos de enlace de radio y/o transferencia de mensajes de NAS hacia/desde el NAS desde/hacia un UE. En un ejemplo, el protocolo de control de NAS (por ejemplo, 231 y 251) puede terminar en el dispositivo inalámbrico y la AMF (por ejemplo, 130) en un lado de la red y puede realizar funciones como autenticación, gestión de movilidad entre un UE y una AMF para acceso 3GPP y acceso no 3GPP, y gestión de sesiones entre un UE y una SMF para acceso 3GPP y acceso no 3GPP.

20 En un ejemplo, una estación base puede configurar una pluralidad de canales lógicos para un dispositivo inalámbrico. Un canal lógico en la pluralidad de canales lógicos puede corresponder a un portador de radio y el portador de radio puede estar asociado con un requisito de QoS. En un ejemplo, una estación base puede configurar un canal lógico para mapearlo a uno o más TTI/numerologías en una pluralidad de TTI/numerologías. El dispositivo inalámbrico puede recibir una información de control de enlace descendente (DCI) a través del canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) que indica una concesión de enlace ascendente. En un ejemplo, la concesión de enlace ascendente puede ser para un primer TTI/numerología y puede indicar recursos de enlace ascendente para la transmisión de un bloque de transporte. La estación base puede configurar cada canal lógico en la pluralidad de canales lógicos con uno o más parámetros para ser utilizados por un procedimiento de priorización de canales lógicos en la capa de MAC del dispositivo inalámbrico. El uno o más parámetros pueden comprender prioridad, tasa de bits priorizada, etc. Un canal lógico en la pluralidad de canales lógicos puede corresponder a una o más memorias intermedias que comprenden datos asociados con el canal lógico. El procedimiento de priorización de canales lógicos puede asignar los recursos de enlace ascendente a uno o más primeros canales lógicos en la pluralidad de canales lógicos y/o uno o más elementos de control (CE) de MAC. El uno o más primeros canales lógicos pueden mapearse al primer TTI/numerología. La capa de MAC en el dispositivo inalámbrico puede multiplexar uno o más CE de MAC y/o una o más SDU de MAC (por ejemplo, canal lógico) en una PDU de MAC (por ejemplo, bloque de transporte). En un ejemplo, la MAC de PDU puede comprender un encabezado de MAC que comprende una pluralidad de subencabezado de MAC. Un subencabezado de MAC en la pluralidad de subencabezados de MAC puede corresponder a un CE de MAC o un SUD de MAC (canal lógico) en uno o más CE de MAC y/o una o más SDU de MAC. En un ejemplo, un CE de MAC o un canal lógico pueden configurarse con un identificador de canal lógico (LCID). En un ejemplo, el LCID para un canal lógico o un CE de MAC puede ser fijo/preconfigurado. En un ejemplo, la estación base puede configurar el LCID para un canal lógico o CE de MAC para el dispositivo inalámbrico. El subencabezado de MAC correspondiente a un CE de MAC o una SDU de MAC puede comprender un LCID asociado con el CE de MAC o la SDU de MAC.

50 En un ejemplo, una estación base puede activar y/o desactivar y/o afectar uno o más procesos (por ejemplo, establecer valores de uno o más parámetros de uno o más procesos o iniciar y/o detener uno o más temporizadores de uno) o más procesos en el dispositivo inalámbrico empleando uno o más comandos de MAC. El uno o más comandos de MAC pueden comprender uno o más elementos de control de MAC. En un ejemplo, uno o más procesos pueden comprender la activación y/o la desactivación de la duplicación de paquetes de PDCP para uno o más portadores de radio. La estación base puede transmitir una CE de MAC que comprende uno o más campos, indicando los valores de los campos la activación y/o la desactivación de la duplicación de PDCP para una o más portadores de radio. En un ejemplo, uno o más procesos pueden comprender la transmisión de información de estado de canal (CSI) en una o más células. La estación base puede transmitir uno o más CE de MAC que indiquen la activación y/o la desactivación de la transmisión de CSI en una o más células. En un ejemplo, uno o más procesos pueden comprender la activación o la desactivación de una o más células secundarias. En un ejemplo, la estación base puede transmitir una CE de MAC que indique la activación o la desactivación de una o más células secundarias. En un ejemplo, la estación base puede transmitir una o más CE de MAC que indican el inicio y/o la detención de uno o más temporizadores de recepción discontinua (DRX) en el dispositivo inalámbrico. En un ejemplo, la estación base puede transmitir una o más CE de MAC que indican uno o más valores de avance de tiempo para uno o más grupos de avance de temporización (TAG).

65 La figura 3 es un diagrama de bloques de estaciones base (estación base 1, 120A y estación base 2, 120B) y un dispositivo inalámbrico 110. Un dispositivo inalámbrico puede denominarse UE. Una estación base puede llamarse NB, eNB, gNB y/o ng-eNB. En un ejemplo, un dispositivo inalámbrico y/o una estación base pueden

actuar como un nodo de retransmisión. La estación base 1, 120A puede comprender al menos una interfaz de comunicación 320A (por ejemplo, un módem inalámbrico, una antena, un módem cableado y/o similar), al menos un procesador 321A y al menos un conjunto de instrucciones de código de programa 323A almacenadas en la memoria no transitoria 322A y ejecutables por el al menos un procesador 321A. La estación base 2, 120B, puede comprender al menos una interfaz de comunicación 320B, al menos un procesador 321B y al menos un conjunto de instrucciones de código de programa 323B almacenadas en la memoria no transitoria 322B y ejecutables por al menos un procesador 321B.

Una estación base puede comprender muchos sectores, por ejemplo: 1, 2, 3, 4 o 6 sectores. Una estación base puede comprender muchas células, por ejemplo, de 1 a 50 células o más. Una célula puede clasificarse, por ejemplo, como una célula primaria o célula secundaria. En el establecimiento/restablecimiento/traspaso de la conexión de control de recursos de radio (RRC), una célula de servicio puede proporcionar la información de movilidad del NAS (estrato sin acceso) (por ejemplo, identificador de área de seguimiento (TAI)). En el restablecimiento/traspaso de la conexión de RRC, una célula de servicio puede proporcionar la entrada de seguridad. Esta célula puede denominarse célula principal (PCélula). En el enlace descendente, una portadora correspondiente a la PCélula puede ser una portadora de componentes primarios (PCC) de DL, mientras que, en el enlace ascendente, una portadora puede ser una PCC de UL. Dependiendo de las capacidades del dispositivo inalámbrico, las células secundarias (SCélulas) pueden configurarse para formar junto con una PCélula un conjunto de células de servicio. En un enlace descendente, una portadora correspondiente a una SCélula puede ser una portadora de componente secundario de enlace descendente (SCC de DL), mientras que, en un enlace ascendente, una portadora puede ser una portadora de componente secundario de enlace ascendente (SCC de UL). Una SCélula puede o no tener una portadora de enlace ascendente.

A una célula, que comprende una portadora de enlace descendente y, opcionalmente, una portadora de enlace ascendente se puede adjudicar un ID de célula física y un índice de célula. Una portadora (enlace descendente o enlace ascendente) puede pertenecer a una célula. El ID de célula o el índice de célula también pueden identificar la portadora de enlace descendente o la portadora de enlace ascendente de la célula (dependiendo del contexto en que se utilice). En la divulgación, un ID de célula puede referirse igualmente a un ID de portadora, y un índice de célula puede referirse a un índice de portadora. En una implementación, un ID de célula física o un índice de célula se pueden adjudicar a una célula. Un ID de célula puede determinarse usando una señal de sincronización transmitida en una portadora de enlace descendente. Se puede determinar un índice de célula usando mensajes de RRC. Por ejemplo, cuando la divulgación se refiere a un primer ID de célula física para una primera portadora de enlace descendente, la divulgación puede significar que el primer ID de célula física es para una célula que comprende la primera portadora de enlace descendente. El mismo concepto puede aplicarse, por ejemplo, a la activación de la portadora. Cuando la divulgación indica que se activa una primera portadora, la memoria descriptiva puede significar igualmente que se activa una célula que comprende la primera portadora.

Una estación base puede transmitir a un dispositivo inalámbrico uno o más mensajes (por ejemplo, mensajes de RRC) que comprenden una pluralidad de parámetros de configuración para una o más células. Una o más células pueden comprender al menos una célula primaria y al menos una célula secundaria. En un ejemplo, un mensaje de RRC puede difundirse o difundirse de manera única al dispositivo inalámbrico. En un ejemplo, los parámetros de configuración pueden comprender parámetros comunes y parámetros dedicados.

Los servicios y/o las funciones de una subcapa de RRC pueden comprender al menos uno de: difusión de información del sistema relacionada con AS y NAS; paginación iniciada por 5GC y/o NG-RAN; establecimiento, mantenimiento y/o liberación de una conexión RRC entre un dispositivo inalámbrico y NG-RAN, que puede comprender al menos uno de adición, modificación y liberación de agregación de portadoras; o adición, modificación y/o liberación de conectividad dual en NR o entre E-UTRA y NR. Los servicios y/o las funciones de una subcapa de RRC pueden comprender además al menos una de las funciones de seguridad que comprende la gestión de claves; establecimiento, configuración, mantenimiento y/o liberación de portadores de radio de señalización (SRB) y/o portadores de radio de datos (DRB); funciones de movilidad que pueden comprender al menos uno de un traspaso (por ejemplo, movilidad dentro de NR o movilidad entre RAT) y una transferencia de contexto; o una selección y reelección de células de dispositivo inalámbrico y control de selección y reelección de células. Los servicios y/o las funciones de una subcapa de RRC pueden comprender además al menos una de las funciones de gestión de QoS; una configuración/informes de medición de dispositivos inalámbricos; detección y/o recuperación de fallos de enlaces de radio; o transferencia de mensajes NAS hacia/desde una entidad de red central (por ejemplo, AMF, entidad de gestión de movilidad (MME)) desde/hacia el dispositivo inalámbrico.

Una subcapa de RRC puede soportar un estado RRC_Libre, un estado RRC_Inactivo y/o un estado RRC_Conectado para un dispositivo inalámbrico. En un estado RRC_Libre, un dispositivo inalámbrico puede realizar al menos uno de los siguientes: Selección de la Red Móvil Terrestre Pública (PLMN); recibir información del sistema difundida; selección/reselección de células; monitorizar/recibir una paginación para datos terminados en móviles iniciada por 5GC; paginación para área de datos terminada en móvil administrada por 5GC; o DRX para paginación de CN configurada a través de NAS. En un estado RRC_Inactivo, un dispositivo inalámbrico puede realizar al menos una de las siguientes cosas: recibir información del sistema difundida;

selección/reselección de células; monitorizar/recibir una paginación de RAN/CN iniciada por NG-RAN/5GC; área de notificación basada en RAN (RNA) gestionada por NG-RAN; o DRX para paginación de RAN/CN configurada por NG-RAN/NAS. En un estado RRC_Libre de un dispositivo inalámbrico, una estación base (por ejemplo, NG-RAN) puede mantener una conexión 5GC-NG-RAN (ambos planos C/U) para el dispositivo inalámbrico; y/o almacenar un contexto de AS de UE para el dispositivo inalámbrico. En un estado RRC_Conectado de un dispositivo inalámbrico, una estación base (por ejemplo, NG-RAN) puede realizar al menos uno de los siguientes: establecimiento de una conexión 5GC-NG-RAN (ambos planos C/U) para el dispositivo inalámbrico; almacenar un contexto de AS de UE para el dispositivo inalámbrico; transmitir/recibir datos de unidifusión hacia/desde el dispositivo inalámbrico; o movilidad controlada por red basada en resultados de medición recibidos desde el dispositivo inalámbrico. En un estado RRC_Conectado de un dispositivo inalámbrico, una NG-RAN puede conocer una célula a la que pertenece el dispositivo inalámbrico.

La información del sistema (SI) se puede dividir en SI mínima y otra SI. El SI mínimo puede difundirse periódicamente. El SI mínimo puede comprender la información básica requerida para el acceso inicial y la información para adquirir cualquier otro SI emitido periódicamente o provisionado bajo demanda, es decir, información de planificación. El otro SI puede emitirse o provisionarse de manera dedicada, ya sea activado por una red o a pedido de un dispositivo inalámbrico. Una SI mínima puede transmitirse a través de dos canales de enlace descendente diferentes usando diferentes mensajes (por ejemplo, Bloque de información maestra y Bloque de información del sistema de tipo 1). Otra SI puede transmitirse a través de Bloque de información del sistema de tipo 2. Para un dispositivo inalámbrico en un estado RRC_Conectado, se puede emplear señalización RRC dedicada para la solicitud y entrega de la otra SI. Para el dispositivo inalámbrico en el estado RRC_Libre y/o el estado RRC_Inactivo, la solicitud puede desencadenar un procedimiento de acceso aleatorio.

Un dispositivo inalámbrico puede reportar su información de capacidad de acceso de radio que puede ser estática. Una estación base puede solicitar qué capacidades debe informar un dispositivo inalámbrico en función de la información de la banda. Cuando una red lo permite, el dispositivo inalámbrico puede enviar una solicitud de restricción de capacidad temporal para señalar la disponibilidad limitada de algunas capacidades (por ejemplo, debido a hardware compartido, interferencia o sobrecalentamiento) a la estación base. La estación base puede confirmar o rechazar la solicitud. La restricción de capacidad temporal puede ser transparente para 5GC (por ejemplo, las capacidades estáticas pueden almacenarse en 5GC).

Cuando se configura CA, un dispositivo inalámbrico puede tener una conexión de RRC con una red. En el procedimiento de establecimiento/restablecimiento/traspaso de la conexión de RRC, una célula de servicio puede proporcionar información de movilidad de NAS, y en el restablecimiento/traspaso de la conexión de RRC, una célula de servicio puede proporcionar una entrada de seguridad. Esta célula puede denominarse la PCélula. Dependiendo de las capacidades del dispositivo inalámbrico, las SCélulas pueden configurarse para formar junto con la PCélula un conjunto de células de servicio. El conjunto configurado de células de servicio para el dispositivo inalámbrico puede comprender una PCélula y una o más SCélulas.

El RRC puede realizar la reconfiguración, la adición y la eliminación de SCélulas. En el traspaso intra-NR, el RRC también puede agregar, eliminar o reconfigurar SCélulas para su uso con la PCélula de destino. Al agregar una nueva SCélula, se puede emplear la señalización de RRC dedicada para enviar toda la información del sistema requerida de la SCélula, es decir, mientras está en modo conectado, es posible que los dispositivos inalámbricos no necesiten adquirir la información del sistema emitida directamente desde las SCélulas.

El propósito de un procedimiento de reconfiguración de una conexión de RRC puede ser modificar una conexión de RRC (por ejemplo, establecer, modificar y/o liberar RB, realizar traspasos, configurar, modificar y/o liberar mediciones, agregar, modificar y /o liberar Scélulas y grupos celulares). Como parte del procedimiento de reconfiguración de la conexión de RRC, la información dedicada de NAS puede transferirse desde la red al dispositivo inalámbrico. El mensaje de Reconfiguración de Conexión de RRC puede ser un comando para modificar una conexión de RRC. Puede transmitir información para la configuración de medición, control de movilidad, configuración de recursos de radio (por ejemplo, RB, configuración principal de MAC y configuración de canal físico) que comprende cualquier información de NAS dedicada asociada y configuración de seguridad. Si el mensaje de reconfiguración de conexión de RRC recibido incluye la Lista de sCélulas a Liberar, el dispositivo inalámbrico puede realizar una liberación de SCélulas. Si el mensaje de reconfiguración de conexión de RRC recibido incluye la Lista Modelo de sCélulas a Añadir, el dispositivo inalámbrico puede realizar adiciones o modificaciones de las Scélulas.

Un procedimiento de establecimiento (o restablecimiento, reanudación) de conexión de RRC puede ser establecer (o restablecer, reanudar) una conexión de RRC. Un procedimiento de establecimiento de conexión de RRC puede comprender el establecimiento de SRB1. El procedimiento de establecimiento de conexión de RRC se puede utilizar para transferir la información/mensaje dedicado inicial de NAS desde un dispositivo inalámbrico a E-UTRAN. El mensaje de Restablecimiento de Conexión de RRC se puede utilizar para restablecer SRB1.

Un procedimiento de informe de medición puede ser transferir resultados de medición desde un dispositivo inalámbrico a NG-RAN. El dispositivo inalámbrico puede iniciar un procedimiento de informe de medición

después de una activación de seguridad exitosa. Puede emplearse un mensaje de informe de medición para transmitir los resultados de la medición.

5 El dispositivo inalámbrico 110 puede comprender al menos una interfaz de comunicación 310 (por ejemplo, un módem inalámbrico, una antena y/o similar), al menos un procesador 314 y al menos un conjunto de instrucciones de código de programa 316 almacenadas en una memoria no transitoria 315 y ejecutable por el al menos un procesador 314. El dispositivo inalámbrico 110 puede comprender además al menos uno de al menos un altavoz/micrófono 311, al menos un teclado 312, al menos una pantalla/panel táctil 313, al menos una fuente de alimentación 317, al menos un conjunto de chips de sistema de posicionamiento global (GPS) 318 y otros periféricos 319.

15 El procesador 314 del dispositivo inalámbrico 110, el procesador 321A de la estación base 1 120A y/o el procesador 321B de la estación base 2 120B pueden comprender al menos uno de un procesador de propósito general, un procesador de señal digital (DSP), un controlador, un microcontrolador, un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puertas programables en campo (FPGA) y/u otro dispositivo lógico programable, lógica de puerta discreta y/o transistor, componentes de hardware discretos y similares. El procesador 314 del dispositivo inalámbrico 110, el procesador 321A en la estación base 1 120A y/o el procesador 321B en la estación base 2 120B pueden realizar al menos uno de entre codificación/procesamiento de señales, procesamiento de datos, control de potencia, procesamiento de entrada/salida, y/o cualquier otra funcionalidad que pueda permitir que el dispositivo inalámbrico 110, la estación base 1 120A y/o la estación base 2 120B operen en un entorno inalámbrico.

25 El procesador 314 del dispositivo inalámbrico 110 puede estar conectado al altavoz/micrófono 311, el teclado 312 y/o la pantalla/panel táctil 313. El procesador 314 puede recibir datos de entrada del usuario y/o proporcionar datos de salida del usuario al altavoz/micrófono 311, el teclado 312 y/o la pantalla/panel táctil 313. El procesador 314 en el dispositivo inalámbrico 110 puede recibir energía de la fuente de energía 317 y/o puede configurarse para distribuir la energía a los otros componentes en el dispositivo inalámbrico 110. La fuente de energía 317 puede comprender al menos una o más baterías de célula seca, células solares, células de combustible y similares. El procesador 314 puede estar conectado al conjunto de chips GPS 318. El conjunto de chips GPS 318 puede configurarse para proporcionar información de ubicación geográfica del dispositivo inalámbrico 110.

35 El procesador 314 del dispositivo inalámbrico 110 puede además estar conectado a otros periféricos 319, que pueden comprender uno o más módulos de software y/o hardware que proporcionan características y/o funcionalidades adicionales. Por ejemplo, los periféricos 319 pueden comprender al menos uno de un acelerómetro, un transceptor de satélite, una cámara digital, un puerto de bus serie universal (USB), un auricular manos libres, una unidad de radio de frecuencia modulada (FM), un reproductor de medios, un navegador de Internet, y similares.

40 La interfaz de comunicación 320A de la estación base 1, 120A, y/o la interfaz de comunicación 320B de la estación base 2, 120B, pueden configurarse para comunicarse con la interfaz de comunicación 310 del dispositivo inalámbrico 110 a través de un enlace inalámbrico 330A y/o un enlace inalámbrico 330B respectivamente. En un ejemplo, la interfaz de comunicación 320A de la estación base 1, 120A, puede comunicarse con la interfaz de comunicación 320B de la estación base 2 y otros nodos de la red central y la RAN.

45 El enlace inalámbrico 330A y/o el enlace inalámbrico 330B pueden comprender al menos uno de un enlace bidireccional y/o un enlace direccional. La interfaz de comunicación 310 del dispositivo inalámbrico 110 puede configurarse para comunicarse con la interfaz de comunicación 320A de la estación base 1 120A y/o con la interfaz de comunicación 320B de la estación base 2 120B. La estación base 1 120A y el dispositivo inalámbrico 110 y/o la estación base 2 120B y el dispositivo inalámbrico 110 pueden configurarse para enviar y recibir bloques de transporte mediante el enlace inalámbrico 330A y/o mediante el enlace inalámbrico 330B, respectivamente. El enlace inalámbrico 330A y/o el enlace inalámbrico 330B pueden emplear al menos una portadora de frecuencia. De acuerdo con algunos de los diversos aspectos de las realizaciones, se pueden emplear transceptores. Un transceptor puede ser un dispositivo que comprende tanto un transmisor como un receptor. Los transceptores pueden emplearse en dispositivos tales como dispositivos inalámbricos, estaciones base, nodos de retransmisión y/o similares. Realizaciones de ejemplo para la tecnología de radio implementada en la interfaz de comunicación 310, 320A, 320B y el enlace inalámbrico 330A, 330B se ilustran en la figura 4A, la figura 4B, la figura 4C, la figura 4D, la figura 6, la figura 7A, la figura 7B, la figura 8 y el texto asociado.

60 En un ejemplo, otros nodos en una red inalámbrica (por ejemplo, AMF, UPF, SMF, etc.) pueden comprender una o más interfaces de comunicación, uno o más procesadores e instrucciones de almacenamiento de memoria.

65 Un nodo (por ejemplo, dispositivo inalámbrico, estación base, AMF, SMF, UPF, servidores, conmutadores, antenas y/o similares) puede comprender uno o más procesadores e instrucciones de almacenamiento de memoria que, cuando se ejecutan por uno o más procesadores, provocan el nodo para realizar ciertos procesos y/o funciones. Las realizaciones de ejemplo pueden permitir el funcionamiento de comunicaciones de portadora

única y/o portadora múltiple. Otras realizaciones de ejemplo pueden comprender un medio tangible no transitorio legible por ordenador que comprende instrucciones ejecutables por uno o más procesadores para provocar la operación de comunicaciones de portadora única y/o portadora múltiple. Todavía otras realizaciones de ejemplo pueden comprender un artículo de fabricación que comprende un medio no transitorio tangible legible por ordenador accesible por máquina que tiene instrucciones codificadas en el mismo para permitir que el hardware programable provoque que un nodo permita la operación de comunicaciones de portadora única y/o portadora múltiple. El nodo puede incluir procesadores, memoria, interfaces y/o similares.

Una interfaz puede comprender al menos una interfaz de hardware, una interfaz de firmware, una interfaz de software y/o una combinación de las mismas. La interfaz de hardware puede comprender conectores, cables, dispositivos electrónicos tales como controladores, amplificadores y/o similares. La interfaz de software puede comprender código almacenado en un dispositivo de memoria para implementar protocolo(s), capas de protocolo, controladores de comunicación, controladores de dispositivo, combinaciones de los mismos y/o similares. La interfaz de firmware puede comprender una combinación de hardware integrado y código almacenado y/o en comunicación con un dispositivo de memoria para implementar conexiones, operaciones de dispositivos electrónicos, protocolo(s), capas de protocolo, controladores de comunicación, controladores de dispositivos, operaciones de hardware, combinaciones de los mismos, y/o similares.

La figura 4A, la figura 4B, la figura 4C y la figura 4D son diagramas de ejemplo para la transmisión de señales de enlace ascendente y enlace descendente de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación. La figura 4A muestra un transmisor de enlace ascendente de ejemplo para al menos un canal físico. Una señal de banda base que representa un canal compartido de enlace ascendente físico puede realizar una o más funciones. La una o más funciones pueden comprender al menos una de: codificación; modulación de bits codificados para generar símbolos de valores complejos; mapeo de los símbolos de modulación de valor complejo en una o varias capas de transmisión; transformación de la precodificación para generar símbolos de valores complejos; precodificación de los símbolos de valor complejo; mapeo de símbolos de valor complejo precodificados a elementos de recursos; generación de una señal de acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA) o CP-OFDM de dominio de tiempo de valor complejo para un puerto de antena; y/o similares. En un ejemplo, cuando se habilita la precodificación de transformación, se puede generar una señal SC-FDMA para la transmisión de enlace ascendente. En un ejemplo, cuando la precodificación de transformación no está habilitada, una señal CP-OFDM para transmisión de enlace ascendente puede generarse mediante la figura 4A. Estas funciones se ilustran como ejemplos y se anticipa que pueden implementarse otros mecanismos en varias realizaciones.

Una estructura de ejemplo para la modulación y conversión ascendente a la frecuencia portadora de la señal de banda base SC-FDMA o CP-OFDM de valor complejo para un puerto de antena y/o la señal de banda base de canal de acceso aleatorio físico (PRACH) de valor complejo se muestra en la figura 4B. El filtrado puede emplearse antes de la transmisión.

Se muestra una estructura de ejemplo para transmisiones de enlace descendente en la figura 4C. La señal de banda base que representa un canal físico de enlace descendente puede realizar una o más funciones. La una o más funciones pueden comprender: aleatorización de bits codificados en una palabra de código para ser transmitida en un canal físico; modulación de bits codificados para generar símbolos de modulación de valor complejo; mapeo de los símbolos de modulación de valor complejo en una o varias capas de transmisión; precodificación de los símbolos de modulación de valor complejo en una capa para transmisión en los puertos de antena; mapeo de símbolos de modulación de valor complejo para un puerto de antena a elementos de recursos; generación de señal OFDM de dominio de tiempo de valor complejo para un puerto de antena; y/o similares. Estas funciones se ilustran como ejemplos y se anticipa que pueden implementarse otros mecanismos en varias realizaciones.

En un ejemplo, un gNB puede transmitir un primer símbolo y un segundo símbolo en un puerto de antena a un dispositivo inalámbrico. El dispositivo inalámbrico puede deducir el canal (por ejemplo, ganancia de desvanecimiento, retardo de trayectorias múltiples, etc.) para transmitir el segundo símbolo en el puerto de antena, a partir del canal para transmitir el primer símbolo en el puerto de antena. En un ejemplo, un primer puerto de antena y un segundo puerto de antena pueden estar casi coubicados si una o más propiedades a gran escala del canal por el que se transmite un primer símbolo en el primer puerto de antena pueden deducirse del canal por el que se transmite un segundo símbolo en un segundo puerto de antena. La una o más propiedades a gran escala pueden comprender al menos una de: propagación de retardo; propagación Doppler; desplazamiento Doppler; ganancia promedio; retraso medio; y/o parámetros de recepción espacial (Rx).

Se muestra un ejemplo de modulación y conversión ascendente a la frecuencia portadora de la señal de banda base de OFDM de valor complejo para un puerto de antena en la figura 4D. El filtrado puede emplearse antes de la transmisión.

La figura 5A es un diagrama de un mapeo de canales de enlace ascendente de ejemplo y señales físicas de enlace ascendente de ejemplo. La figura 5B es un diagrama de un mapeo de canales de enlace descendente de

ejemplo y señales físicas de enlace descendente. En un ejemplo, una capa física puede proporcionar uno o más servicios de transferencia de información a un MAC y/o una o más capas superiores. Por ejemplo, la capa física puede proporcionar uno o más servicios de transferencia de información al MAC a través de uno o más canales de transporte. Un servicio de transferencia de información puede indicar cómo y con qué características se transfieren los datos a través de la interfaz de radio.

En una realización de ejemplo, una red de radio puede comprender uno o más canales de transporte de enlace descendente y/o enlace ascendente. Por ejemplo, un diagrama en la figura 5A muestra canales de transporte de enlace ascendente de ejemplo que comprenden el canal compartido de enlace ascendente (UL-SCH) 501 y el canal de acceso aleatorio (RACH) 502. Un diagrama en la figura 5B muestra ejemplos de canales de transporte de enlace descendente que comprenden el canal compartido de enlace descendente (DL-SCH) 511, el canal de paginación (PCH) 512 y el canal de difusión (BCH) 513. Un canal de transporte se puede mapear a uno o más canales físicos correspondientes. Por ejemplo, un UL-SCH 501 puede mapearse al canal compartido de enlace ascendente físico (PUSCH) 503. Un RACH 502 se puede mapear a un PRACH 505. Un DL-SCH 511 y un PCH 512 pueden mapearse al canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH) 514. El BCH 513 puede mapearse al canal de transmisión física (PBCH) 516.

Puede haber uno o más canales físicos sin un canal de transporte correspondiente. El uno o más canales físicos pueden emplearse para la información de control de enlace ascendente (UCI) 509 y/o la información de control de enlace descendente (DCI) 517. Por ejemplo, el canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH) 504 puede transportar la UCI 509 desde un UE a una estación base. Por ejemplo, el canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) 515 puede transportar la DCI 517 desde una estación base a un UE. La NR puede soportar multiplexación de UCI 509 en PUSCH 503 cuando las transmisiones de UCI 509 y de PUSCH 503 pueden coincidir en un lapso al menos en parte. La UCI 509 puede comprender al menos uno de CSI, acuse de recibo (ACK)/acuse de recibo negativo (NACK) y/o solicitud de planificación. La DCI 517 en el PDCCH 515 puede indicar al menos uno de los siguientes: una o más adjudicaciones de enlace descendente y/o una o más concesiones de planificación de enlace ascendente.

En enlace ascendente, un UE puede transmitir una o más señales de referencia (RS) a una estación base. Por ejemplo, una o más RS pueden ser al menos una de RS de demodulación (DMRS) 506, RS de seguimiento de fase (PT-RS) 507 y/o RS de sondeo (SRS) 508. En el enlace descendente, una estación base puede transmitir (por ejemplo, unidifusión, multidifusión y/o difusión) uno o más RS a un UE. Por ejemplo, una o más RS pueden ser al menos una de señal de sincronización primaria (PSS)/señal de sincronización secundaria (SSS) 521, CSI-RS 522, DMRS 523 y/o PT-RS 524.

En un ejemplo, un UE puede transmitir uno o más DMRS de enlace ascendente 506 a una estación base para estimación de canal, por ejemplo, para demodulación coherente de uno o más canales físicos de enlace ascendente (por ejemplo, PUSCH 503 y/o PUCCH 504). Por ejemplo, un UE puede transmitir a una estación base al menos un enlace ascendente DMRS 506 con PUSCH 503 y/o PUCCH 504, en el que al menos un enlace ascendente DMRS 506 puede abarcar un mismo rango de frecuencia que un canal físico correspondiente. En un ejemplo, una estación base puede configurar un UE con una o más configuraciones de DMRS de enlace ascendente. Al menos una configuración de DMRS puede soportar un patrón de DMRS de carga frontal. Un DMRS de carga frontal puede mapearse sobre uno o más símbolos OFDM (por ejemplo, 1 o 2 símbolos OFDM adyacentes). Se pueden configurar uno o más DMRS de enlace ascendente adicionales para transmitir en uno o más símbolos de un PUSCH y/o PUCCH. Una estación base puede configurar semiestadísticamente un UE con un número máximo de símbolos de DMRS de carga frontal para PUSCH y/o PUCCH. Por ejemplo, un UE puede planificar una DMRS de un solo símbolo y/o una DMRS de dos símbolos en función de un número máximo de símbolos DMRS de carga frontal, en el que una estación base puede configurar el UE con una o más DMRS de enlace ascendente adicionales para PUSCH y/o PUCCH. Una red de nueva radio puede soportar, por ejemplo, al menos para CP-OFDM, una estructura de DMRS común para DL y UL, en la que una ubicación de DMRS, un patrón de DMRS y/o una secuencia codificada pueden ser iguales o diferentes.

En un ejemplo, si la PT-RS de enlace ascendente 507 está presente o no puede depender de una configuración de RRC. Por ejemplo, la presencia de una PT-RS de enlace ascendente puede configurarse específicamente para el UE. Por ejemplo, una presencia y/o un patrón de PT-RS de enlace ascendente 507 en un recurso planificado puede configurarse específicamente para el UE mediante una combinación de señalización de RRC y/o asociación con uno o más parámetros empleados para otros fines (por ejemplo, esquema de modulación y de codificación (MCS)) que puede ser indicado por DCI. Cuando se configura, una presencia dinámica de PT-RS de enlace ascendente 507 puede asociarse con uno o más parámetros de DCI que comprenden al menos un MCS. Una red de radio puede soportar una pluralidad de densidades de PT-RS de enlace ascendente definidas en el dominio de tiempo/frecuencia. Cuando está presente, una densidad de dominio de frecuencia puede estar asociada con al menos una configuración de un ancho de banda planificado. Un UE puede asumir una misma precodificación para un puerto de DMRS y un puerto de PT-RS. Una cantidad de puertos de PT-RS puede ser menor que una cantidad de puertos de DMRS en un recurso planificado. Por ejemplo, la PT-RS de enlace ascendente 507 puede limitarse a la duración de tiempo/frecuencia planificada para un UE.

En un ejemplo, un UE puede transmitir la SRS 508 a una estación base para la estimación del estado del canal para soportar la planificación dependiente del canal de enlace ascendente y/o la adaptación del enlace. Por ejemplo, la SRS 508 transmitida por un UE puede permitir que una estación base estime un estado de canal de enlace ascendente en una o más frecuencias diferentes. Un planificador de estación base puede emplear un estado de canal de enlace ascendente para adjudicar uno o más bloques de recursos de buena calidad para una transmisión de PUSCH de enlace ascendente desde un UE. Una estación base puede configurar semiestadísticamente un UE con uno o más conjuntos de recursos de SRS. Para un conjunto de recursos de SRS, una estación base puede configurar un UE con uno o más recursos de SRS. La aplicabilidad de un conjunto de recursos de SRS puede ser configurada por un parámetro de capa superior (por ejemplo, RRC). Por ejemplo, cuando un parámetro de capa superior indica una gestión de haces, se puede transmitir un recurso de SRS en cada uno de uno o más conjuntos de recursos de SRS en un instante de tiempo. Un UE puede transmitir uno o más recursos de SRS en diferentes conjuntos de recursos de SRS simultáneamente. Una red de nueva radio puede soportar transmisiones de SRS aperiódicas, periódicas y/o semipersistentes. Un UE puede transmitir recursos de SRS basados en uno o más tipos de disparadores, en los que uno o más tipos de disparadores pueden comprender señalización de capa superior (por ejemplo, RRC) y/o uno o más formatos de DCI (por ejemplo, se puede emplear al menos un formato de DCI para que un UE seleccione al menos uno de uno o más conjuntos de recursos de SRS configurados. Un disparador de SRS de tipo 0 puede referirse a un disparador de SRS basado en una señalización de capa superior. Un disparador de SRS de tipo 1 puede referirse a un disparador de SRS basado en uno o más formatos de DCI. En un ejemplo, cuando el PUSCH 503 y la SRS 508 se transmiten en un mismo lapso, un UE puede configurarse para transmitir la SRS 508 después de una transmisión del PUSCH 503 y el enlace ascendente de DMRS 506 correspondiente.

En un ejemplo, una estación base puede configurar semiestadísticamente un UE con uno o más parámetros de configuración de SRS que indiquen al menos uno de los siguientes: un identificador de configuración de recursos de SRS, una cantidad de puertos de SRS, comportamiento en el dominio del tiempo de la configuración de recursos de SRS (por ejemplo, una indicación de SRS periódica, semipersistente o aperiódica), lapso (minilapso y/o subtrama) nivel de periodicidad y/o desviación para un recurso de SRS periódica y/o aperiódica, una cantidad de símbolos de OFDM en un recurso de SRS, símbolo de OFDM inicial de un recurso de SRS, un ancho de banda de SRS, un ancho de banda de salto de frecuencia, un cambio cíclico y/o un ID de secuencia de SRS.

En un ejemplo, en un dominio de tiempo, un bloque de SS/PBCH puede comprender uno o más símbolos de OFDM (por ejemplo, 4 símbolos de OFDM numerados en orden creciente de 0 a 3) dentro del bloque de SS/PBCH. Un bloque de SS/PBCH puede comprender un PSS/SSS 521 y un PBCH 516. En un ejemplo, en el dominio de la frecuencia, un bloque de SS/PBCH puede comprender una o más subportadoras contiguas (por ejemplo, 240 subportadoras contiguas con las subportadoras numeradas en orden creciente de 0 a 239) dentro del bloque de SS/PBCH. Por ejemplo, un PSS/SSS 521 puede ocupar 1 símbolo de OFDM y 127 subportadoras. Por ejemplo, un PBCH 516 puede abarcar 3 símbolos de OFDM y 240 subportadoras. Un UE puede suponer que uno o más bloques de SS/PBCH transmitidos con un mismo índice de bloque pueden estar casi coubicados, por ejemplo, con respecto a los parámetros de dispersión Doppler, desplazamiento Doppler, ganancia promedio, retraso promedio y Rx espacial. Un UE no puede asumir la casi coubicación para otras transmisiones de bloque de SS/PBCH. Una red de radio puede configurar una periodicidad de un bloque de SS/PBCH (por ejemplo, mediante una señalización de RRC) y una o más ubicaciones de tiempo donde puede enviarse el bloque de SS/PBCH pueden determinarse mediante la separación de subportadoras. En un ejemplo, un UE puede asumir una separación de subportadora específica de banda para un bloque de SS/PBCH a menos que una red de radio haya configurado un UE para asumir una separación de subportadora diferente.

En un ejemplo, la CSI-RS de enlace descendente 522 puede emplearse para que un UE adquiriera información del estado del canal. Una red de radio puede soportar la transmisión periódica, aperiódica y/o semipersistente de enlace descendente de la CSI-RS 522. Por ejemplo, una estación base puede configurar y/o reconfigurar semiestadísticamente un UE con transmisión periódica de la CSI-RS de enlace descendente 522. Un recurso de CSI-RS configurado puede activarse y/o desactivarse. Para la transmisión semipersistente, se puede desencadenar dinámicamente una activación y/o desactivación del recurso de CSI-RS. En un ejemplo, la configuración de la CSI-RS puede comprender uno o más parámetros que indican al menos una serie de puertos de antena. Por ejemplo, una estación base puede configurar un UE con 32 puertos. Una estación base puede configurar semiestadísticamente un UE con uno o más conjuntos de recursos de CSI-RS. Se pueden asignar uno o más recursos de CSI-RS desde uno o más conjuntos de recursos de CSI-RS a uno o más UE. Por ejemplo, una estación base puede configurar semiestadísticamente uno o más parámetros que indican el mapeo de recursos de CSI-RS, por ejemplo la ubicación en el dominio del tiempo de uno o más recursos de CSI-RS, un ancho de banda de un recurso de CSI-RS y/o una periodicidad. En un ejemplo, un UE puede configurarse para emplear los mismos símbolos de OFDM para el enlace descendente de la CSI-RS 522 y el conjunto de recursos de control (CORESET) cuando la CSI-RS de enlace descendente 522 y el CORESET están espacialmente casi coubicados y los elementos de recursos están asociados con la CSI-RS de enlace descendente 522 son el exterior de los bloques de recursos físicos (PRB) configurados para el CORESET. En un ejemplo, un UE puede configurarse para emplear los mismos símbolos de OFDM para la CSI-RS de enlace descendente 522 y el SSB/PBCH cuando la CSI-RS de enlace descendente 522 y el SSB/PBCH están casi coubicados espacialmente y los elementos de recursos están asociados con la CSI-RS de enlace descendente 522 son el exterior de los

PRB configurados para el SSB/PBCH.

En un ejemplo, un UE puede transmitir una o más DMRS de enlace descendente 523 a una estación base para estimación de canal, por ejemplo, para demodulación coherente de uno o más canales físicos de enlace descendente (por ejemplo, PDSCH 514). Por ejemplo, una red de radio puede soportar uno o más patrones de DMRS variables y/o configurables para la demodulación de datos. Al menos una configuración de la DMRS de enlace descendente puede soportar un patrón de DMRS de carga frontal. Una DMRS de carga frontal puede mapearse sobre uno o más símbolos OFDM (por ejemplo, 1 o 2 símbolos OFDM adyacentes). Una estación base puede configurar semiestadísticamente un UE con un número máximo de símbolos de DMRS de carga frontal para el PDSCH 514. Por ejemplo, una configuración de DMRS puede soportar uno o más puertos de DMRS. Por ejemplo, para MIMO de un solo usuario, una configuración de DMRS puede soportar al menos 8 puertos de DMRS de enlace descendente ortogonales. Por ejemplo, para MIMO multiusuario, una configuración de DMRS puede soportar 12 puertos de DMRS de enlace descendente ortogonales. Una red de radio puede soportar, por ejemplo, al menos para CP-OFDM, una estructura de DMRS común para DL y UL, en la que una ubicación de DMRS, un patrón de DMRS y/o una secuencia codificada pueden ser iguales o diferentes.

En un ejemplo, si la PT-RS de enlace descendente 524 está presente o no puede depender de una configuración de RRC. Por ejemplo, la presencia de una PT-RS de enlace descendente 524 puede configurarse específicamente para el UE. Por ejemplo, una presencia y/o un patrón de PT-RS de enlace descendente 524 en un recurso planificado puede configurarse específicamente para el UE mediante una combinación de señalización de RRC y/o asociación con uno o más parámetros empleados para otros fines (por ejemplo, MCS) que puede ser indicado por DCI. Cuando se configura, una presencia dinámica de PT-RS de enlace descendente 524 puede asociarse con uno o más parámetros de DCI que comprenden al menos un MCS. Una red de radio puede soportar una pluralidad de densidades de PT-RS definidas en el dominio del tiempo/frecuencia. Cuando está presente, una densidad de dominio de frecuencia puede estar asociada con al menos una configuración de un ancho de banda planificado. Un UE puede asumir una misma precodificación para un puerto de DMRS y un puerto de PT-RS. Una cantidad de puertos de PT-RS puede ser menor que una cantidad de puertos de DMRS en un recurso planificado. Por ejemplo, la PT-RS de enlace descendente 524 puede estar confinada en la duración de tiempo/frecuencia planificada para un UE.

La figura 6 es un diagrama que representa una estructura de trama de ejemplo para una portadora de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación. Un sistema de comunicación de OFDM de multiportadora puede incluir una o más portadoras, por ejemplo que van de 1 a 32 portadoras, en caso de agregación de portadoras, o que van de 1 a 64 portadoras, en caso de conectividad dual. Se pueden soportar diferentes estructuras de tramas de radio (por ejemplo, para mecanismos dúplex FDD y TDD). La figura 6 muestra una estructura de trama de ejemplo. Las transmisiones de enlace descendente y ascendente pueden organizarse en tramas de radio 601. En este ejemplo, la duración de la trama de radio es de 10 ms. En este ejemplo, una trama de radio 601 de 10 ms puede dividirse en diez subtramas 602 de igual tamaño con una duración de 1 ms. Las subtramas pueden comprender uno o más lapsos (por ejemplo, los lapsos 603 y 605) dependiendo de la separación de la subportadora y/o la longitud del CP. Por ejemplo, una subtrama con una separación entre subportadoras de 15 kHz, 30 kHz, 60 kHz, 120 kHz, 240 kHz y 480 kHz puede comprender uno, dos, cuatro, ocho, dieciséis y treinta y dos lapsos, respectivamente. En la figura 6, una subtrama puede dividirse en dos lapsos 603 de igual tamaño con una duración de 0,5 ms. Por ejemplo, pueden estar disponibles 10 subtramas para transmisiones de enlace descendente y 10 subtramas para transmisiones de enlace ascendente en un intervalo de 10 ms. Las transmisiones de enlace ascendente y de enlace descendente pueden estar separadas en el dominio de la frecuencia. Los lapsos pueden incluir una pluralidad de símbolos de OFDM 604. El número de símbolos de OFDM 604 en un lapso 605 puede depender de la longitud del prefijo cíclico. Por ejemplo, un lapso puede tener 14 símbolos de OFDM para la misma separación de subportadora de hasta 480 kHz con CP normal. Un lapso puede tener 12 símbolos de OFDM para la misma separación de subportadora de 60 kHz con CP extendido. Un lapso puede contener un enlace descendente, un enlace ascendente o una parte de enlace descendente y una parte de enlace ascendente y/o similar.

La figura 7A es un diagrama que representa conjuntos de ejemplo de subportadoras de OFDM de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación. En el ejemplo, un gNB puede comunicarse con un dispositivo inalámbrico con una portadora con un ancho de banda de canal 700 de ejemplo. La(s) flecha(s) del diagrama puede(n) representar una subportadora en un sistema de OFDM multiportadora. El sistema de OFDM puede utilizar tecnología tal como tecnología de OFDM, tecnología de SC-FDMA y/o similares. En un ejemplo, una flecha 701 muestra una subportadora que transmite símbolos de información. En un ejemplo, una separación de subportadora 702, entre dos subportadoras contiguas en una portadora, puede ser cualquiera de 15 KHz, 30 KHz, 60 KHz, 120 KHz, 240 KHz, etc. En un ejemplo, una separación de subportadora diferente puede corresponder a diferentes numerologías de transmisión. En un ejemplo, una numerología de transmisión puede comprender al menos: un índice de numerología; un valor de separación de subportadoras; un tipo de prefijo cíclico (CP). En un ejemplo, un gNB puede transmitir a/recibir de un UE en varias subportadoras 703 en una portadora. En un ejemplo, un ancho de banda ocupado por varias subportadoras 703 (ancho de banda de transmisión) puede ser menor que el ancho de banda del canal 700 de una portadora, debido a una banda de protección 704 y 705. En un ejemplo, se puede usar una banda de protección 704 y 705 para reducir la interferencia hacia y desde una o más portadoras vecinas. Un

número de subportadoras (ancho de banda de transmisión) en una portadora puede depender del ancho de banda del canal de la portadora y de la separación de la subportadora. Por ejemplo, un ancho de banda de transmisión, para una portadora con un ancho de banda de canal de 20 MHz y una separación entre subportadoras de 15 KHz, puede ser de 1024 subportadoras.

5

En un ejemplo, un gNB y un dispositivo inalámbrico pueden comunicarse con varios CC cuando se configuran con CA. En un ejemplo, diferentes portadoras de componentes pueden tener diferente ancho de banda y/o separación de subportadora, si se soporta CA. En un ejemplo, un gNB puede transmitir un primer tipo de servicio a un UE en una primera portadora de componentes. El gNB puede transmitir un segundo tipo de servicio al UE en una segunda portadora de componentes. Diferentes tipos de servicios pueden tener diferentes requisitos de servicio (por ejemplo, velocidad de datos, latencia, fiabilidad), que pueden ser adecuados para la transmisión a través de diferentes componentes de la portadora que tienen diferente separación entre subportadoras y/o ancho de banda. La figura 7B muestra una realización de ejemplo. Una primera portadora de componentes puede comprender un primer número de subportadoras 706 con una primera separación entre subportadoras 709. Una segunda portadora de componentes puede comprender un segundo número de subportadoras 707 con una segunda separación entre subportadoras 710. Una tercera portadora de componentes puede comprender un tercer número de subportadoras 708 con una tercera separación entre subportadoras 711. Las portadoras en un sistema de comunicación de OFDM multiportadora pueden ser portadoras contiguas, portadoras no contiguas o una combinación de portadoras contiguas y no contiguas.

10

15

20

La figura 8 es un diagrama que representa recursos de radio OFDM de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación. En un ejemplo, una portadora puede tener un ancho de banda de transmisión 801. En un ejemplo, una red de recursos puede estar en una estructura de dominio de frecuencia 802 y dominio de tiempo 803. En un ejemplo, una red de recursos puede comprender un primer número de símbolos de OFDM en una subtrama y un segundo número de bloques de recursos, a partir de un bloque de recursos común indicado por señalización de capa superior (por ejemplo, señalización de RRC), para una numerología de transmisión y una portadora. En un ejemplo, en una red de recursos, una unidad de recursos identificada por un índice de subportadora y un índice de símbolos puede ser un elemento de recurso 805. En un ejemplo, una subtrama puede comprender un primer número de símbolos de OFDM 807 dependiendo de una numerología asociada con una portadora. Por ejemplo, cuando la separación entre subportadoras de una numerología de una portadora es de 15 KHz, una subtrama puede tener 14 símbolos de OFDM para una portadora. Cuando la separación entre subportadoras de una numerología es de 30 KHz, una subtrama puede tener 28 símbolos de OFDM. Cuando la separación de una subportadora de una numerología es de 60 KHz, una subtrama puede tener 56 símbolos de OFDM, etc. En un ejemplo, un segundo número de bloques de recursos comprendidos en una red de recursos de una portadora puede depender del ancho de banda y de la numerología de la portadora.

25

30

35

Como se muestra en la figura 8, un bloque de recursos 806 puede comprender 12 subportadoras. En un ejemplo, se pueden agrupar varios bloques de recursos en un grupo de bloques de recursos (RBG) 804. En un ejemplo, el tamaño de un RBG puede depender de al menos uno de: un mensaje de RRC que indica una configuración de tamaño de RBG; el tamaño del ancho de banda de una portadora; o el tamaño de una parte del ancho de banda de una portadora. En un ejemplo, una portadora puede comprender múltiples partes de ancho de banda. Una primera parte de ancho de banda de una portadora puede tener una ubicación de frecuencia y/o ancho de banda diferente de una segunda parte de ancho de banda de la portadora.

40

45

En un ejemplo, un gNB puede transmitir una información de control de enlace descendente que comprende una adjudicación de bloque de recursos de enlace descendente o enlace ascendente a un dispositivo inalámbrico. Una estación base puede transmitir o recibir desde un dispositivo inalámbrico, paquetes de datos (por ejemplo, bloques de transporte) planificados y transmitidos a través de uno o más bloques de recursos y uno o más lapsos de acuerdo con los parámetros en una información de control de enlace descendente y/o mensaje(s) de RRC. En un ejemplo, se puede indicar al dispositivo inalámbrico un símbolo de inicio relativo a un primer lapso de uno o más lapsos. En un ejemplo, un gNB puede transmitir o recibir desde un dispositivo inalámbrico, paquetes de datos planificados en uno o más RBG y uno o más lapsos.

50

55

En un ejemplo, un gNB puede transmitir información de control de enlace descendente que comprende una adjudicación de enlace descendente a un dispositivo inalámbrico a través de uno o más PDCCH. La adjudicación de enlace descendente puede comprender parámetros que indican al menos el formato de modulación y codificación; asignación de recursos; y/o información de HARQ relacionada con el DL-SCH. En un ejemplo, una asignación de recursos puede comprender parámetros de asignación de bloques de recursos; y/o asignación de lapsos. En un ejemplo, un gNB puede asignar dinámicamente recursos a un dispositivo inalámbrico a través de un identificador temporal de red de radio celular (C-RNTI) en uno o más PDCCH. El dispositivo inalámbrico puede monitorizar uno o más PDCCH para encontrar una posible asignación cuando su recepción de enlace descendente está habilitada. El dispositivo inalámbrico puede recibir uno o más paquetes de datos de enlace descendente en uno o más PDSCH planificados por uno o más PDCCH, cuando detecta con éxito uno o más PDCCH.

60

65

5 En un ejemplo, un gNB puede asignar recursos de planificación configurada (CS) para la transmisión de enlace descendente a un dispositivo inalámbrico. El gNB puede transmitir uno o más mensajes de RRC que indican una periodicidad de la concesión de CS. El gNB puede transmitir una DCI a través de un PDCCH dirigido a una RNTI de planificación configurada (CS-RNTI) que activa los recursos de CS. La DCI puede comprender parámetros que indican que la concesión de enlace descendente es una concesión de CS. La concesión CS puede reutilizarse implícitamente según la periodicidad definida por uno o más mensajes de RRC, hasta que se desactive.

10 En un ejemplo, un gNB puede transmitir información de control de enlace descendente que comprende una concesión de enlace ascendente a un dispositivo inalámbrico a través de uno o más PDCCH. La concesión de enlace ascendente puede comprender parámetros que indican al menos el formato de modulación y codificación; asignación de recursos; y/o información de HARQ relacionada con el UL-SCH. En un ejemplo, una asignación de recursos puede comprender parámetros de asignación de bloques de recursos; y/o asignación de lapsos. En un ejemplo, un gNB puede asignar dinámicamente recursos a un dispositivo inalámbrico a través de una C-RNTI en uno o más PDCCH. El dispositivo inalámbrico puede monitorizar uno o más PDCCH para encontrar una posible asignación de recursos. El dispositivo inalámbrico puede transmitir uno o más paquetes de datos de enlace ascendente a través de uno o más PUSCH planificados por uno o más PDCCH, cuando detecta con éxito uno o más PDCCH.

20 En un ejemplo, un gNB puede asignar recursos de CS para la transmisión de datos de enlace ascendente a un dispositivo inalámbrico. El gNB puede transmitir uno o más mensajes de RRC que indican una periodicidad de la concesión de CS. El gNB puede transmitir una DCI a través de un PDCCH dirigido a una CS-RNTI que activa los recursos del CS. La DCI puede comprender parámetros que indican que la concesión de enlace ascendente es una concesión de CS. La concesión CS puede reutilizarse implícitamente según la periodicidad definida por uno o más mensajes de RRC, hasta que se desactive.

30 En un ejemplo, una estación base puede transmitir la DCI/señalización de control a través del PDCCH. La DCI puede tomar un formato en una pluralidad de formatos. Una DCI puede comprender información de planificación de enlace descendente y/o enlace ascendente (por ejemplo, información de asignación de recursos, parámetros relacionados con HARQ, MCS), solicitud de CSI (por ejemplo, informes de CQI aperiódicos), solicitud de SRS, comandos de control de potencia de enlace ascendente para una o más células, una o más información de temporización (por ejemplo, temporización de transmisión/recepción de TB, temporización de retroalimentación de HARQ, etc.), etc. En un ejemplo, una DCI puede indicar una concesión de enlace ascendente que comprende parámetros de transmisión para uno o más bloques de transporte. En un ejemplo, una DCI puede indicar parámetros de indicación de adjudicación de enlace descendente para recibir uno o más bloques de transporte. En un ejemplo, la estación base puede utilizar una DCI para iniciar un acceso aleatorio sin contienda en el dispositivo inalámbrico. En un ejemplo, la estación base puede transmitir una DCI que comprende un indicador de formato de lapso (SFI) que notifica un formato de lapso. En un ejemplo, la estación base puede transmitir una DCI que comprende una indicación de prioridad que notifica los símbolos PRB y/o OFDM, donde un UE puede asumir que no se pretende transmitir ninguna transmisión para el UE. En un ejemplo, la estación base puede transmitir una DCI para el control de potencia de grupo de PUCCH o PUSCH o SRS. En un ejemplo, una DCI puede corresponder a una RNTI. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede obtener una RNTI en respuesta a completar el acceso inicial (por ejemplo, C-RNTI). En un ejemplo, la estación base puede configurar una RNTI para la conexión inalámbrica (por ejemplo, CS-RNTI, TPC-CS-RNTI, TPC-PUCCH-RNTI, TPC-PUSCH-RNTI, TPC-SRS-RNTI). En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede calcular una RNTI (por ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede calcular una RA-RNTI en función de los recursos utilizados para la transmisión de un preámbulo). En un ejemplo, una RNTI puede tener un valor preconfigurado (por ejemplo, P-RNTI o SI-RNTI). En un ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede monitorizar un espacio de búsqueda común de grupo que puede ser utilizado por la estación base para transmitir DCI que están destinadas a un grupo de UE. En un ejemplo, una DCI común de grupo puede corresponder a una RNTI que se configura comúnmente para un grupo de UE. En un ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede monitorizar un espacio de búsqueda específico de UE. En un ejemplo, una DCI específica de UE puede corresponder a una RNTI configurada para el dispositivo inalámbrico.

55 Un sistema de NR puede soportar una operación de un solo haz y/o una operación de múltiples haces. En una operación de múltiples haces, una estación base puede realizar un barrido de haz de enlace descendente para proporcionar cobertura para canales de control comunes y/o bloques de SS de enlace descendente, que pueden comprender al menos una PSS, una SSS y/o un PBCH. Un dispositivo inalámbrico puede medir la calidad de un enlace de par de haces utilizando una o más RS. Uno o más bloques de SS, o uno o más recursos de CSI-RS, asociados con un índice de recursos de CSI-RS (CRI), o una o más DMRS de PBCH, pueden usarse como RS para medir la calidad de un enlace de par de haces. La calidad de un enlace de par de haces puede definirse como un valor de potencia recibida de señal de referencia (RSRP), o un valor de calidad recibida de señal de referencia (RSRQ), y/o un valor de CSI medido en recursos de RS. La estación base puede indicar si un recurso de RS, utilizado para medir la calidad del enlace de un par de haces, está casi ocubiado (QLed) con las DMRS de un canal de control. Un recurso de RS y de DMRS de un canal de control pueden llamarse QCL cuando las características de un canal de una transmisión en una RS a un dispositivo inalámbrico, y las de una transmisión en un canal de control a un dispositivo inalámbrico, son similares o iguales bajo un criterio configurado. En una

operación de múltiples haces, un dispositivo inalámbrico puede realizar un barrido de haz de enlace ascendente para acceder a una célula.

5 En un ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede configurarse para monitorizar el PDCCH en uno o más enlaces de pares de haces simultáneamente dependiendo de la capacidad de un dispositivo inalámbrico. Esto puede aumentar la robustez contra el bloqueo de enlaces de pares de haces. Una estación base puede transmitir uno o más mensajes para configurar un dispositivo inalámbrico para monitorizar el PDCCH en uno o más enlaces de pares de haces en diferentes símbolos OFDM de PDCCH. Por ejemplo, una estación base puede transmitir señalización de capa superior (por ejemplo, señalización RRC) o CE de MAC que comprende parámetros relacionados con la configuración del haz Rx de un dispositivo inalámbrico para monitorizar el PDCCH en uno o más enlaces de pares de haces. Una estación base puede transmitir una indicación de suposición de QCL espacial entre uno o más puertos de antena de RS de DL (por ejemplo, CSI-RS específica de célula, o CSI-RS específico de dispositivo inalámbrico, o bloque de SS, o PBCH con o sin DMRS de PBCH) y puerto(s) de antena de RS de DL para la demodulación del canal de control de DL. La señalización para la indicación de haz para un PDCCH puede ser señalización CE de MAC, señalización de RRC, señalización de DCI, o método implícito y/o transparente de especificación, y una combinación de estos métodos de señalización.

20 Para la recepción del canal de datos de DL de unidifusión, una estación base puede indicar los parámetros QCL espaciales entre el(los) puerto(s) de antena de RS de DL y el(los) puerto(s) de antena de DMRS del canal de datos de DL. La estación base puede transmitir la DCI (por ejemplo, concesiones de enlace descendente) que comprende información que indica el o los puertos de antena de la RS. La información puede indicar puerto(s) de antena de la RS que pueden estar QCL con el(los) puerto(s) de antena de la DMRS. Un conjunto diferente de puerto(s) de antena de la DMRS para un canal de datos de DL puede indicarse como QCL con un conjunto diferente de puerto(s) de antena de la RS.

25 La figura 9A es un ejemplo de barrido de haz en un canal de DL. En un estado RRC_INACTIVO o un estado RRC_LIBRE, un dispositivo inalámbrico puede suponer que los bloques de SS forman una ráfaga de SS 940 y un conjunto de ráfagas de SS 950. El conjunto de ráfagas de SS 950 puede tener una periodicidad dada. Por ejemplo, en una operación de múltiples haces, una estación base 120 puede transmitir bloques de SS en múltiples haces, formando juntos una ráfaga de SS 940. Uno o más bloques de SS pueden transmitirse en un haz. Si se transmiten múltiples ráfagas de SS 940 con múltiples haces, las ráfagas de SS juntas pueden formar un conjunto de ráfagas de SS 950.

35 Un dispositivo inalámbrico puede usar además la CSI-RS en la operación de múltiples haces para estimar la calidad de un haz de enlaces entre un dispositivo inalámbrico y una estación base. Un haz puede estar asociado con una CSI-RS. Por ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede, basándose en una medición de RSRP en la CSI-RS, informar de un índice de haz, como se indica en una CRI para la selección de haz de enlace descendente, y asociado con un valor de RSRP de un haz. Una CSI-RS puede transmitirse en un recurso de CSI-RS que incluye al menos uno de uno o más puertos de antena, uno o más recursos de radio de tiempo o frecuencia. Un recurso de CSI-RS puede configurarse de una manera específica de célula mediante señalización de RRC común, o de una manera específica de dispositivo inalámbrico mediante señalización de RRC dedicada y/o señalización de L1/L2. Múltiples dispositivos inalámbricos cubiertos por una célula pueden medir un recurso de CSI-RS específico de célula. Un subconjunto dedicado de dispositivos inalámbricos cubiertos por una célula puede medir un recurso de CSI-RS específico del dispositivo inalámbrico.

45 Un recurso de CSI-RS puede transmitirse periódicamente, o usando una transmisión aperiódica, o usando una transmisión multidisparo o semipersistente. Por ejemplo, en una transmisión periódica en la figura 9A, una estación base 120 puede transmitir recursos de CSI-RS configurados 940 periódicamente usando una periodicidad configurada en un dominio de tiempo. En una transmisión aperiódica, un recurso de CSI-RS configurado puede transmitirse en un lapso de tiempo dedicado. En una transmisión de varios disparos o semipersistente, un recurso de CSI-RS configurado puede transmitirse dentro de un período configurado. Los haces utilizados para la transmisión de CSI-RS pueden tener un ancho de haz diferente al de los haces utilizados para la transmisión de bloques de SS.

55 La figura 9B es un ejemplo de un procedimiento de gestión de haces en una red de nueva radio de ejemplo. Una estación base 120 y/o un dispositivo inalámbrico 110 pueden realizar un procedimiento de gestión de haz L1/L2 de enlace descendente. Uno o más de los siguientes procedimientos de gestión de haces L1/L2 de enlace descendente pueden realizarse dentro de uno o más dispositivos inalámbricos 110 y una o más estaciones base 120. En un ejemplo, se puede usar un procedimiento P-1 910 para permitir que el dispositivo inalámbrico 110 mida uno o más haces de transmisión (Tx) asociados con la estación base 120 para soportar una selección de un primer conjunto de haces Tx asociados con la estación base 120 y un primer conjunto de haces Rx asociados con un dispositivo inalámbrico 110. Para la formación de haces en una estación base 120, una estación base 120 puede barrer un conjunto de diferentes haces de TX. Para la formación de haces en un dispositivo inalámbrico 110, un dispositivo inalámbrico 110 puede barrer un conjunto de haces de Rx diferentes. En un ejemplo, se puede usar un procedimiento P-2 920 para permitir que un dispositivo inalámbrico 110 mida uno o más haces de Tx asociados con una estación base 120 para cambiar posiblemente un primer conjunto de haces de Tx

asociados con una estación base 120. Se puede realizar un procedimiento P-2 920 en un conjunto de haces posiblemente más pequeño para el refinamiento del haz que en el procedimiento P-1 910. Un procedimiento P-2 920 puede ser un caso especial de un procedimiento P-1 910. En un ejemplo, se puede usar un procedimiento P-3 930 para permitir que un dispositivo inalámbrico 110 mida al menos un haz de Tx asociado con una estación base 120 para cambiar un primer conjunto de haces de Rx asociados con un dispositivo inalámbrico 110.

Un dispositivo inalámbrico 110 puede transmitir uno o más informes de gestión de haz a una estación base 120. En uno o más informes de gestión de haces, un dispositivo inalámbrico 110 puede indicar algunos parámetros de calidad de pares de haces, que comprenden al menos una o más identificaciones de haces; RSRP; indicador de matriz de precodificación (PMI)/indicador de calidad de canal (CQI)/indicador de jerarquía (RI) de un subconjunto de haces configurados. Basándose en uno o más informes de gestión de haces, una estación base 120 puede transmitir a un dispositivo inalámbrico 110 una señal que indica que uno o más enlaces de pares de haces son uno o más haces de servicio. Una estación base 120 puede transmitir un PDCCH y un PDSCH para un dispositivo inalámbrico 110 utilizando uno o más haces de servicio.

En una realización de ejemplo, la red de nueva radio puede soportar una adaptación de ancho de banda (BA). En un ejemplo, los anchos de banda de recepción y/o de transmisión configurados por un UE que emplea un BA pueden no ser grandes. Por ejemplo, los anchos de banda de recepción y/o de transmisión pueden no ser tan grandes como el ancho de banda de una célula. Los anchos de banda de recepción y/o de transmisión pueden ser ajustables. Por ejemplo, un UE puede cambiar los anchos de banda de recepción y/o de transmisión, por ejemplo, para reducirlos durante un período de baja actividad para ahorrar energía. Por ejemplo, un UE puede cambiar la ubicación de los anchos de banda de recepción y/o de transmisión en un dominio de frecuencia, por ejemplo, para aumentar la flexibilidad de planificación. Por ejemplo, un UE puede cambiar la separación de una subportadora, por ejemplo, para permitir diferentes servicios.

En una realización de ejemplo, un subconjunto de un ancho de banda de célula total de una célula puede denominarse parte de ancho de banda (BWP). Una estación base puede configurar un UE con una o más BWP para lograr una BA. Por ejemplo, una estación base puede indicar, a un UE, cuál de las una o más BWP (configuradas) es una BWP activa.

La figura 10 es un diagrama de ejemplo de 3 BWP configuradas: BWP1 (1010 y 1050) con un ancho de 40 MHz y una separación entre subportadoras de 15 kHz; BWP2 (1020 y 1040) con un ancho de 10 MHz y una separación entre subportadoras de 15 kHz; BWP3 1030 con un ancho de 20 MHz y una separación entre subportadoras de 60 kHz.

En un ejemplo, un UE, configurado para operar en una o más BWP de una célula, puede estar configurado por una o más capas superiores (por ejemplo, capa de RRC) para una célula, un conjunto de una o más BWP (por ejemplo, como máximo cuatro BWP) para recepciones por parte del UE (conjunto de BWP de DL) en un ancho de banda de DL por al menos un parámetro de DL-BWP y un conjunto de una o más BWP (por ejemplo, como máximo cuatro BWP) para transmisiones por un UE (conjunto de BWP de UL) en un ancho de banda de UL por al menos un parámetro UL-BWP para una célula.

Para habilitar una BA en una PCélula, una estación base puede configurar un UE con uno o más pares de BWP de UL y DL. Para habilitar una BA en SCélulas (por ejemplo, en el caso de CA), una estación base puede configurar un UE al menos con una o más BWP de DL (por ejemplo, puede que no haya ninguna en un UL).

En un ejemplo, una BWP de DL activa inicial puede definirse por al menos uno de una ubicación y número de PRB contiguos, una separación de subportadora o un prefijo cíclico, para un conjunto de recursos de control para al menos un espacio de búsqueda común. Para la operación en la PCélula, uno o más parámetros de capas superiores pueden indicar al menos una BWP de UL inicial para un procedimiento de acceso aleatorio. Si un UE está configurado con una portadora secundaria en una célula primaria, el UE puede configurarse con una BWP inicial para el procedimiento de acceso aleatorio en una portadora secundaria.

En un ejemplo, para la operación de espectro no emparejado, un UE puede esperar que una frecuencia central para una BWP de DL sea la misma que una frecuencia central para una BWP de UL.

Por ejemplo, para una BWP de DL o una BWP de UL en un conjunto de una o más BWP de DL o una o más BWP de UL, respectivamente, una estación base puede configurar semiestadísticamente un UE para una célula con uno o más parámetros que indican al menos uno de los siguientes: una separación de subportadoras; un prefijo cíclico; varios PRB contiguos; un índice en el conjunto de una o más BWP de DL y/o una o más BWP de UL; un enlace entre una BWP de DL y una BWP de UL de un conjunto de BWP de DL y BWP de UL configuradas; una detección de DCI a una temporización de recepción de PDSCH; una recepción de PDSCH a un valor de temporización de transmisión de HARQ-ACK; una detección de DCI a un valor de temporización de transmisión de PUSCH; una desviación de un primer PRB de un ancho de banda de DL o un ancho de banda de UL, respectivamente, con respecto a un primer PRB de un ancho de banda.

5 En un ejemplo, para una BWP de DL en un conjunto de una o más BWP de DL en una PCélula, una estación base puede configurar un UE con uno o más conjuntos de recursos de control para al menos un tipo de espacio de búsqueda común y/o un espacio de búsqueda específico de UE. Por ejemplo, una estación base no puede configurar un UE sin un espacio de búsqueda común en una PCélula, o en una PSCélula, en una BWP de DL activa.

Para una BWP de UL en un conjunto de una o más BWP de UL, una estación base puede configurar un UE con uno o más conjuntos de recursos para una o más transmisiones de PUCCH.

10 En un ejemplo, si una DCI comprende un campo indicador de BWP, un valor de campo indicador de BWP puede indicar una BWP de DL activa, de un conjunto de BWP de DL configurada, para una o más recepciones de DL. Si una DCI comprende un campo de indicador de BWP, un valor de campo de indicador de BWP puede indicar una BWP de UL activa, de un conjunto de BWP de UL configurada, para una o más transmisiones de UL.

15 En un ejemplo, para una PCélula, una estación base puede configurar semiestadísticamente un UE con una BWP de DL por defecto entre las BWP de DL configuradas. Si a un UE no se le proporciona una BWP de DL por defecto, una BWP por defecto puede ser una BWP de DL activo inicial.

20 En un ejemplo, una estación base puede configurar un UE con un valor de temporizador para una PCélula. Por ejemplo, un UE puede iniciar un temporizador, denominado temporizador de inactividad de BWP, cuando un UE detecta una DCI que indica una BWP de DL activa, que no sea una BWP de DL por defecto, para una operación de espectro emparejado o cuando un UE detecta una DCI que indica una BWP de DL o una BWP de UL activa, que no sea una BWP de DL o una BWP de UL por defecto, para una operación de espectro no emparejado. El UE puede incrementar el temporizador por un intervalo de un primer valor (por ejemplo, el primer valor puede ser 25 1 milisegundo o 0,5 milisegundos) si el UE no detecta una DCI durante el intervalo para una operación de espectro emparejado o para una operación de espectro no emparejado. En un ejemplo, el temporizador puede expirar cuando el temporizador es igual al valor del temporizador. Un UE puede cambiar a la BWP de DL por defecto desde una BWP de DL activa cuando expira el temporizador.

30 En un ejemplo, una estación base puede configurar semiestadísticamente un UE con una o más BWP. Un UE puede cambiar una BWP activa desde una primera BWP a una segunda BWP en respuesta a la recepción de una DCI que indica que la segunda BWP es una BWP activa y/o en respuesta a la expiración del temporizador de inactividad de la BWP (por ejemplo, la segunda BWP puede ser una BWP por defecto). Por ejemplo, la figura 10 es un diagrama de ejemplo de 3 BWP configuradas, BWP1 (1010 y 1050), BWP2 (1020 y 1040) y BWP3 35 (1030). La BWP2 (1020 y 1040) puede ser una BWP por defecto. La BWP1 (1010) puede ser una BWP activa inicial. En un ejemplo, un UE puede cambiar una BWP activa desde BWP1 1010 a BWP2 1020 en respuesta a la expiración del temporizador de inactividad de BWP. Por ejemplo, un UE puede cambiar una BWP activa de BWP2 1020 a BWP3 1030 en respuesta a la recepción de una DCI que indica que la BWP3 1030 es una BWP activa. Cambiar una BWP activa de BWP3 1030 a BWP2 1040 y/o de BWP2 1040 a BWP1 1050 puede ser en 40 respuesta a la recepción de una DCI que indica una BWP activa y/o en respuesta a la expiración del temporizador de inactividad de BWP.

45 En un ejemplo, si un UE está configurado para una célula secundaria con una BWP de DL por defecto entre las BWP de DL configuradas y un valor de temporizador, los procedimientos del UE en una célula secundaria pueden ser los mismos que en una célula primaria usando el valor del temporizador para la célula secundaria y la BWP de DL por defecto para la célula secundaria.

50 En un ejemplo, si una estación base configura un UE con una primera BWP de DL activa y una primera BWP de UL activa en una célula o portadora secundaria, un UE puede emplear una BWP de DL indicada y una BWP de UL indicada en una célula secundaria como una respectiva primera BWP de DL activa y una primera BWP de UL activa en una célula o portadora secundaria.

55 La figura 11A y la figura 11B muestran flujos de paquetes que emplean una conectividad múltiple (por ejemplo, conectividad dual, conectividad múltiple, interfuncionamiento estrecho y/o similares). La figura 11A es un diagrama de ejemplo de una estructura de protocolo de un dispositivo inalámbrico 110 (por ejemplo, UE) con CA y/o conectividad múltiple de acuerdo con un aspecto de una realización. La figura 11B es un diagrama de ejemplo de una estructura de protocolo de múltiples estaciones base con CA y/o conectividad múltiple de acuerdo con un aspecto de una realización. Las múltiples estaciones base pueden comprender un nodo maestro, MN 1130 (por ejemplo, un nodo maestro, una estación base maestra, un gNB maestro, un eNB maestro y/o 60 similares) y un nodo secundario, SN 1150 (por ejemplo, un nodo secundario, una estación base secundaria, un gNB secundario, un eNB secundario y/o similares). Un nodo maestro 1130 y un nodo secundario 1150 pueden trabajar juntos para comunicarse con un dispositivo inalámbrico 110.

65 Cuando se configura la conectividad múltiple para un dispositivo inalámbrico 110, el dispositivo inalámbrico 110, que puede soportar múltiples funciones de recepción/transmisión en un estado conectado de RRC, puede configurarse para utilizar recursos de radio proporcionados por múltiples planificadores de múltiples estaciones

base. Se pueden interconectar múltiples estaciones base a través de una red de retorno no ideal o ideal (por ejemplo, interfaz Xn, interfaz X2 y/o similares). Una estación base involucrada en la conectividad múltiple para un determinado dispositivo inalámbrico puede desempeñar al menos una de dos funciones diferentes: una estación base puede actuar como una estación base maestra o como una estación base secundaria. En la conectividad múltiple, un dispositivo inalámbrico se puede conectar a una estación base principal y una o más estaciones base secundarias. En un ejemplo, una estación base maestra (por ejemplo, el MN 1130) puede proporcionar un grupo de células maestras (MCG) que comprende una célula principal y/o una o más células secundarias para un dispositivo inalámbrico (por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 110). Una estación base secundaria (por ejemplo, el SN 1150) puede proporcionar un grupo de células secundarias (SCG) que comprende una célula secundaria primaria (PSCélula) y/o una o más células secundarias para un dispositivo inalámbrico (por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 110).

En conectividad múltiple, una arquitectura de protocolo de radio que emplea un portador puede depender de cómo se configure un portador. En un ejemplo, se pueden soportar tres tipos diferentes de opciones de configuración de portador: un portador de MCG, un portador de SCG y/o un portador fraccionado. Un dispositivo inalámbrico puede recibir/transmitir paquetes de un portador de MCG a través de una o más células del MCG, y/o puede recibir/transmitir paquetes de un portador de SCG a través de una o más células de un SCG. La multiconectividad también se puede describir como tener al menos un portador configurado para usar los recursos de radio proporcionados por la estación base secundaria. La conectividad múltiple puede configurarse/implementarse o no en algunas de las realizaciones de ejemplo.

En un ejemplo, un dispositivo inalámbrico (por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 110) puede transmitir y/o recibir: paquetes de un portador de MCG a través de una capa de SDAP (por ejemplo, SDAP 1110), una capa de PDCP (por ejemplo, PDCP de NR 1111), una capa de RLC (por ejemplo, RLC de MN 1114) y una capa de MAC (por ejemplo, MAC de MN 1118); paquetes de un portador fraccionado a través de una capa de SDAP (por ejemplo, SDAP 1110), una capa de PDCP (por ejemplo, PDCP de NR 1112), una de una capa de RLC maestra o secundaria (por ejemplo, RLC de MN 1115, RLC de SN 1116) y una de una capa de MAC maestra o secundaria (por ejemplo, MAC de MN 1118, MAC de SN 1119); y/o paquetes de un portador de SCG a través de una capa de SDAP (por ejemplo, SDAP 1110), una capa de PDCP (por ejemplo, PDCP de NR 1113), una capa de RLC (por ejemplo, RLC de SN 1117) y una capa de MAC (por ejemplo, MAC de MN 1119).

En un ejemplo, una estación base maestra (por ejemplo, MN 1130) y/o una estación base secundaria (por ejemplo, SN 1150) pueden transmitir/recibir: paquetes de un portador de MCG a través de una capa de SDAP de nodo maestro o secundario (por ejemplo, SDAP 1120, SDAP 1140), una capa de PDCP de nodo maestro o secundario (por ejemplo, PDCP de NR 1121, PDCP de NR 1142), una capa de RLC de nodo maestro (por ejemplo, RLC de MN 1124, RLC de MN 1125) y una capa de MAC de nodo maestro (por ejemplo, MAC de MN 1128); paquetes de un portador de SCG a través de una capa de SDAP de nodo maestro o secundario (por ejemplo, SDAP 1120, SDAP 1140), una capa de PDCP de nodo maestro o secundario (por ejemplo, PDCP de NR 1122, PDCP de NR 1143), una capa de RLC de nodo secundario (por ejemplo, RLC de SN 1146, RLC de SN 1147), y una capa de MAC de nodo secundario (por ejemplo, MAC de SN 1148); paquetes de un portador fraccionado a través de una capa de SDAP de nodo maestro o secundario (por ejemplo, SDAP 1120, SDAP 1140), una capa de PDCP de nodo maestro o secundario (por ejemplo, PDCP de NR 1123, PDCP de NR 1141), una capa de RLC de nodo maestro o secundario (por ejemplo, RLC de MN 1126, RLC de SN 1144, RLC de SN 1145, RLC de MN 1127), y una capa de MAC de nodo maestro o secundario (por ejemplo, MAC de MN 1128, MAC de SN 1148).

En conectividad múltiple, un dispositivo inalámbrico puede configurar múltiples entidades de MAC: una entidad de MAC (por ejemplo, MAC de MN 1118) para una estación base maestra y otras entidades de MAC (por ejemplo, MAC de SN 1119) para una estación base secundaria. En multiconectividad, un conjunto configurado de células de servicio para un dispositivo inalámbrico puede comprender dos subconjuntos: un MCG que comprende células de servicio de una estación base maestra y un SCG que comprende células de servicio de una estación base secundaria. Para un SCG, se pueden aplicar una o más de las siguientes configuraciones: al menos una célula de un SCG tiene una CC de UL configurada y al menos una célula de un SCG, nombrada como célula primaria secundaria (PSCélula, PCélula de SCG, o a veces llamada PCélula), se configura con recursos de PUCCH; cuando se configura un SCG, puede haber al menos un portador de SCG o un portador fraccionado; al detectar un problema de capa física o un problema de acceso aleatorio en una PSCélula, o se ha alcanzado una cantidad de retransmisiones RLC de NR asociadas con el SCG, o al detectar un problema de acceso en una PSCélula durante una adición de SCG o un cambio de SCG: no se puede activar un procedimiento de restablecimiento de la conexión de RRC, se pueden detener las transmisiones de UL hacia las células de un SCG, se puede informar a una estación de base maestra mediante un dispositivo inalámbrico de un tipo de fallo de SCG, para un portador fraccionado, una transferencia de datos de DL a través de una estación base maestra se puede mantener; un portador de modo reconocido (AM) RLC de NR puede configurarse para un portador fraccionado; PCélula y/o PSCélula no se pueden desactivar; PSCélula puede cambiarse con un procedimiento de cambio de SCG (por ejemplo, con cambio de clave de seguridad y un procedimiento de RACH); y/o un cambio de tipo de portador entre un portador fraccionado y un portador de SCG o la configuración simultánea de un portador fraccionado y uno de SCG puede estar soportada o no.

Con respecto a la interacción entre una estación base maestra y estaciones base secundarias para multiconectividad, se puede aplicar uno o más de los siguientes: una estación base maestra y/o una estación base secundaria pueden mantener configuraciones de medición de RRM de un dispositivo inalámbrico; una estación base maestra puede (por ejemplo, basándose en informes de medición recibidos, condiciones de tráfico y/o tipos de portador) puede decidir solicitar una estación base secundaria para proporcionar recursos adicionales (por ejemplo, células de servicio) para un dispositivo inalámbrico; al recibir una solicitud desde una estación base maestra, una estación base secundaria puede crear/modificar un contenedor que puede resultar en la configuración de células de servicio adicionales para un dispositivo inalámbrico (o decidir que la estación base secundaria no tiene recursos disponibles para hacerlo); para una coordinación de capacidades de UE, una estación de base maestra puede proporcionar (una parte de) una configuración de AS y capacidades de UE a una estación de base secundaria; una estación base maestra y una estación base secundaria pueden intercambiar información sobre una configuración de UE empleando contenedores de RRC (mensajes entre nodos) transportados a través de mensajes Xn; una estación base secundaria puede iniciar una reconfiguración de las células de servicio existentes de la estación base secundaria (por ejemplo, un PUCCH hacia la estación base secundaria); una estación base secundaria puede decidir qué célula es una PSCélula dentro de un SCG; una estación de base maestra puede o no cambiar el contenido de las configuraciones de RRC proporcionadas por una estación de base secundaria; en el caso de una adición de SCG y/o una adición de SCélula de SCG, una estación base maestra puede proporcionar resultados de medición recientes (o los más recientes) para la(s) célula(s) de SCG; una estación base maestra y estaciones base secundarias pueden recibir información de SFN y/o desviación de subtrama entre sí desde el OAM y/o a través de una interfaz de Xn (por ejemplo, con el fin de alinear DRX y/o identificar una separación de medición). En un ejemplo, cuando se agrega una nueva SCélula de SCG, la señalización de RRC dedicada puede usarse para enviar información de sistema requerida de una célula como para CA, excepto para un SFN adquirido desde un MIB de una PSCélula de una SCG.

La figura 12 es un diagrama de ejemplo de un procedimiento de acceso aleatorio. Uno o más eventos pueden desencadenar un procedimiento de acceso aleatorio. Por ejemplo, uno o más eventos pueden ser al menos uno de los siguientes: acceso inicial desde RRC_LIBRE, procedimiento de restablecimiento de conexión de RRC, traspaso, llegada de datos de DL o UL durante RRC_CONECTADO cuando el estado de sincronización de UL no está sincronizado, transición de RRC_Inactivo y /o solicitud de otra información del sistema. Por ejemplo, un orden del PDCCH, una entidad de MAC y/o una indicación de fallo de haz pueden iniciar un procedimiento de acceso aleatorio.

En una realización de ejemplo, un procedimiento de acceso aleatorio puede ser al menos uno de un procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda y un procedimiento de acceso aleatorio sin contienda. Por ejemplo, un procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda puede comprender una o más transmisiones de Msg 1 1220, una o más transmisiones de Msg2 1230, una o más transmisiones de Msg3 1240 y resolución de contienda 1250. Por ejemplo, un procedimiento de acceso aleatorio sin contienda puede comprender una o más transmisiones de Msg 1 1220 y una o más transmisiones de Msg2 1230.

En un ejemplo, una estación base puede transmitir (por ejemplo, unidifusión, multidifusión o difusión), a un UE, una configuración de RACH 1210 a través de uno o más haces. La configuración de RACH 1210 puede comprender uno o más parámetros que indiquen al menos uno de los siguientes: conjunto disponible de recursos de PRACH para una transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio, potencia de preámbulo inicial (por ejemplo, potencia objetivo recibida inicial del preámbulo de acceso aleatorio), un umbral de RSRP para una selección de un bloque de SS y el recurso de PRACH correspondiente, un factor de rampa de potencia (por ejemplo, paso de rampa de potencia de preámbulo de acceso aleatorio), índice de preámbulo de acceso aleatorio, un número máximo de transmisión de preámbulo, grupo A y grupo B de preámbulo, un umbral (por ejemplo, tamaño del mensaje) para determinar los grupos de preámbulos de acceso aleatorio, un conjunto de uno o más preámbulos de acceso aleatorio para solicitud de información del sistema y recurso(s) de PRACH correspondiente(s), si corresponde, un conjunto de uno o más preámbulos de acceso aleatorio para solicitud de recuperación de fallo de haz y recurso(s) de PRACH correspondiente(s), si corresponde, una ventana de tiempo para monitorizar la(s) respuesta(s) de RA, una ventana de tiempo para monitorizar la(s) respuesta(s) en la solicitud de recuperación de fallo del haz y/o un temporizador de resolución de contiendas.

En un ejemplo, el Msg1 1220 puede ser una o más transmisiones de un preámbulo de acceso aleatorio. Para un procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda, un UE puede seleccionar un bloque de SS con un RSRP por encima del umbral de RSRP. Si existe un grupo B de preámbulos de acceso aleatorio, un UE puede seleccionar uno o más preámbulos de acceso aleatorio de un grupo A o un grupo B dependiendo de un tamaño potencial del Msg3 1240. Si no existe un grupo B de preámbulos de acceso aleatorio, un UE puede seleccionar uno o más preámbulos de acceso aleatorio de un grupo A. Un UE puede seleccionar un índice de preámbulo de acceso aleatorio al azar (por ejemplo, con igual probabilidad o una distribución normal) de uno o más preámbulos de acceso aleatorio asociados con un grupo seleccionado. Si una estación base configura semiestadísticamente un UE con una asociación entre preámbulos de acceso aleatorio y bloques de SS, el UE puede seleccionar un índice de preámbulo de acceso aleatorio al azar con la misma probabilidad de uno o más preámbulos de acceso aleatorio asociados con un bloque de SS seleccionado y un grupo seleccionado.

Por ejemplo, un UE puede iniciar un procedimiento de acceso aleatorio libre de contiendas basado en una indicación de fallo de haz desde una capa inferior. Por ejemplo, una estación base puede configurar semiestadísticamente un UE con uno o más recursos de PRACH libres de contienda para la solicitud de recuperación de fallos de haz asociada con al menos uno de los bloques de SS y/o de CSI-RS. Si está disponible al menos uno de los bloques de SS con un RSRP por encima de un primer umbral de RSRP entre los bloques de SS asociados o al menos uno de los CSI-RS con un RSRP por encima de un segundo umbral de RSRP entre los CSI-RS asociados, un UE puede seleccionar un índice de preámbulo de acceso aleatorio correspondiente a un bloque de SS seleccionado o una CSI-RS de un conjunto de uno o más preámbulos de acceso aleatorio para solicitud de recuperación de fallo de haz.

Por ejemplo, un UE puede recibir, desde una estación base, un índice de preámbulo de acceso aleatorio a través de un PDCCH o RRC para un procedimiento de acceso aleatorio sin contienda. Si una estación base no configura un UE con al menos un recurso de PRACH libre de contiendas asociado con bloques de SS o CSI-RS, el UE puede seleccionar un índice de preámbulo de acceso aleatorio. Si una estación base configura un UE con uno o más recursos de PRACH sin contiendas asociados con bloques de SS y al menos un bloque de SS con un RSRP por encima de un primer umbral de RSRP entre los bloques de SS asociados está disponible, el UE puede seleccionar al menos un bloque de SS y seleccionar un preámbulo de acceso aleatorio correspondiente a dicho al menos un bloque de SS. Si una estación base configura un UE con uno o más recursos de PRACH sin contiendas asociados con una CSI-RS y al menos una CSI-RS con un RSRP por encima de un segundo umbral de RSRP entre las CSI-RS asociadas está disponible, el UE puede seleccionar al menos una CSI-RS y seleccionar un preámbulo de acceso aleatorio correspondiente a dicho al menos una CSI-RS.

Un UE puede realizar una o más transmisiones del Msg1 1220 transmitiendo el preámbulo de acceso aleatorio seleccionado. Por ejemplo, si un UE selecciona un bloque de SS y está configurado con una asociación entre una o más ocasiones de PRACH y uno o más bloques de SS, el UE puede determinar una ocasión de PRACH a partir de una o más ocasiones de PRACH correspondientes a un bloque de SS seleccionado. Por ejemplo, si un UE selecciona una CSI-RS y está configurado con una asociación entre una o más ocasiones de PRACH y una o más CSI-RS, el UE puede determinar una ocasión de PRACH a partir de una o más ocasiones de PRACH correspondientes a una CSI-RS seleccionada. Un UE puede transmitir, a una estación base, un preámbulo de acceso aleatorio seleccionado a través de ocasiones de PRACH seleccionadas. Un UE puede determinar una potencia de transmisión para una transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio seleccionado al menos en base a una potencia de preámbulo inicial y a un factor de rampa de potencia. Un UE puede determinar una RA-RNTI asociada con ocasiones de PRACH seleccionadas en las que se transmite un preámbulo de acceso aleatorio seleccionado. Por ejemplo, un UE puede no determinar una RA-RNTI para una solicitud de recuperación de fallo de haz. Un UE puede determinar una RA-RNTI al menos en función de un índice de un primer símbolo de OFDM y un índice de un primer lapso de ocasiones de PRACH seleccionadas y/o un índice de portadora de enlace ascendente para una transmisión de Msg1 1220.

En un ejemplo, un UE puede recibir, desde una estación base, una respuesta de acceso aleatorio, Msg 2 1230. Un UE puede iniciar una ventana de tiempo (por ejemplo, ra-VentanaRespuesta) para monitorizar una respuesta de acceso aleatorio. Para la solicitud de recuperación de fallo de haz, una estación base puede configurar un UE con una ventana de tiempo diferente (por ejemplo, bfr-VentanaRespuesta) para monitorizar la respuesta a la solicitud de recuperación de fallo de haz. Por ejemplo, un UE puede iniciar una ventana de tiempo (por ejemplo, ra-VentanaRespuesta o bfr-VentanaRespuesta) al comienzo de una primera ocasión de PDCCH después de una duración fija de uno o más símbolos desde el final de una transmisión de preámbulo. Si un UE transmite múltiples preámbulos, el UE puede iniciar una ventana de tiempo al comienzo de una primera ocasión de PDCCH después de una duración fija de uno o más símbolos desde el final de una primera transmisión de preámbulo. Un UE puede monitorizar un PDCCH de una célula para al menos una respuesta de acceso aleatorio identificada por una RA-RNTI o para al menos una respuesta a una solicitud de recuperación de fallo de haz identificada por una C-RNTI mientras se ejecuta un temporizador para una ventana de tiempo.

En un ejemplo, un UE puede considerar exitosa la recepción de una respuesta de acceso aleatorio si al menos una respuesta de acceso aleatorio comprende un identificador de preámbulo de acceso aleatorio correspondiente a un preámbulo de acceso aleatorio transmitido por el UE. Un UE puede considerar que el procedimiento de acceso aleatorio libre de contiendas se completó con éxito si la recepción de la respuesta de acceso aleatorio es exitosa. Si se activa un procedimiento de acceso aleatorio sin contiendas para una solicitud de recuperación de fallo de haz, un UE puede considerar que un procedimiento de acceso aleatorio sin contiendas se completó con éxito si una transmisión de PDCCH se dirige a un C-RNTI. En un ejemplo, si al menos una respuesta de acceso aleatorio comprende un identificador de preámbulo de acceso aleatorio, un UE puede considerar que el procedimiento de acceso aleatorio se completó con éxito y puede indicar la recepción de un acuse de recibo de una solicitud de información del sistema a las capas superiores. Si un UE ha señalado múltiples transmisiones de preámbulos, el UE puede dejar de transmitir los preámbulos restantes (si los hay) en respuesta a una recepción exitosa de una respuesta de acceso aleatorio correspondiente.

En un ejemplo, un UE puede realizar una o más transmisiones del Msg 3 1240 en respuesta a una recepción

satisfactoria de una respuesta de acceso aleatorio (por ejemplo, para un procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda). Un UE puede ajustar una temporización de transmisión de enlace ascendente en función de un comando avanzado de temporización indicado por una respuesta de acceso aleatorio y puede transmitir uno o más bloques de transporte en función de una concesión de enlace ascendente indicada por una respuesta de acceso aleatorio. La separación de subportadoras para la transmisión de PUSCH para el Msg3 1240 puede ser proporcionada por al menos un parámetro de capa superior (por ejemplo, RRC). Un UE puede transmitir un preámbulo de acceso aleatorio a través del PRACH y el Msg3 1240 a través de PUSCH en una misma célula. Una estación base puede indicar una BWP de UL para una transmisión de PUSCH del Msg3 1240 a través del bloque de información del sistema. Un UE puede emplear HARQ para una retransmisión del Msg 3 1240.

En un ejemplo, múltiples UE pueden realizar el Msg 1 1220 transmitiendo un mismo preámbulo a una estación base y recibir, desde la estación base, una misma respuesta de acceso aleatorio que comprende una identidad (por ejemplo, TC-RNTI). La resolución de contiendas 1250 puede garantizar que un UE no use incorrectamente una identidad de otro UE. Por ejemplo, la resolución de contiendas 1250 puede basarse en una C-RNTI en el PDCCH o una identidad de resolución de contiendas del UE en el DL-SCH. Por ejemplo, si una estación base adjudica una C-RNTI a un UE, el UE puede realizar la resolución de contiendas 1250 en base a una recepción de una transmisión de PDCCH que está dirigida a la C-RNTI. En respuesta a la detección de una C-RNTI en un PDCCH, un UE puede considerar exitosa la resolución de contienda 1250 y puede considerar que un procedimiento de acceso aleatorio se completó con éxito. Si un UE no tiene una C-RNTI válida, se puede abordar una resolución de contienda empleando una TC-RNTI. Por ejemplo, si una PDU de MAC se decodifica con éxito y una PDU de MAC comprende una identidad de resolución de contienda de UE de CE de MAC que coincide con la SDU de CCCH transmitida en el Msg3 1250, un UE puede considerar que la resolución de contienda 1250 es exitosa y puede considerar que el procedimiento de acceso aleatorio se completó con éxito.

La figura 13 es una estructura de ejemplo para entidades de MAC de acuerdo con un aspecto de una realización. En un ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede configurarse para operar en un modo de conectividad múltiple. Un dispositivo inalámbrico en RRC_CONECTADO con múltiples RX/TX puede configurarse para utilizar recursos de radio proporcionados por múltiples planificadores ubicados en una pluralidad de estaciones base. La pluralidad de estaciones base puede conectarse a través de una red de retorno no ideal o ideal sobre la interfaz de Xn. En un ejemplo, una estación base en una pluralidad de estaciones base puede actuar como una estación base maestra o como una estación base secundaria. Un dispositivo inalámbrico se puede conectar a una estación base principal y una o más estaciones base secundarias. Un dispositivo inalámbrico puede configurarse con múltiples entidades de MAC, por ejemplo, una entidad de MAC para la estación base maestra y una o más entidades de MAC para la(s) estación(es) base secundaria(s). En un ejemplo, un conjunto configurado de células de servicio para un dispositivo inalámbrico puede comprender dos subconjuntos: un MCG que comprende células de servicio de una estación base maestra y uno o más SCG que comprenden células de servicio de una estación base secundaria. La figura 13 ilustra una estructura de ejemplo para entidades de MAC cuando el MCG y el SCG están configurados para un dispositivo inalámbrico.

En un ejemplo, al menos una célula en un SCG puede tener un CC de UL configurado, donde una célula de al menos una célula puede llamarse PSCélula o PCélula de SCG, o a veces puede llamarse simplemente PCélula. Una PSCélula puede configurarse con recursos de PUCCH. En un ejemplo, cuando se configura un SCG, puede haber al menos un portador de SCG o un portador fraccionado. En un ejemplo, al detectar un problema de capa física o un problema de acceso aleatorio en una PSCélula, o al alcanzar una cantidad de retransmisiones de RLC asociadas con el SCG, o al detectar un problema de acceso en una PSCélula durante una adición de SCG o un cambio de SCG: es posible que no se active un procedimiento de restablecimiento de la conexión de RRC, que se detengan las transmisiones de UL hacia las células de un SCG, que un UE informe a una estación de base maestra sobre un tipo de fallo de SCG y que la transferencia de datos de DL a través de una estación de base maestra puede mantenerse.

En un ejemplo, una subcapa de MAC puede proporcionar servicios tales como transferencia de datos y asignación de recursos de radio a las capas superiores (por ejemplo, 1310 o 1320). Una subcapa de MAC puede comprender una pluralidad de entidades de MAC (por ejemplo, 1350 y 1360). Una subcapa de MAC puede proporcionar servicios de transferencia de datos en canales lógicos. Para acomodar diferentes tipos de servicios de transferencia de datos, se pueden definir múltiples tipos de canales lógicos. Un canal lógico puede soportar la transferencia de un tipo particular de información. Un tipo de canal lógico puede definirse por qué tipo de información (por ejemplo, control o datos) se transfiere. Por ejemplo, un BCCH, un PCCH, un CCCH y un DCCH pueden ser canales de control y un DTCH puede ser un canal de tráfico. En un ejemplo, una primera entidad de MAC (por ejemplo, 1310) puede proporcionar servicios en elementos de control de PCCH, BCCH, CCCH, DCCH, DTCH y MAC. En un ejemplo, una segunda entidad MAC (por ejemplo, 1320) puede proporcionar servicios en elementos de control de BCCH, DCCH, DTCH y MAC.

Una subcapa de MAC puede esperar de una capa física (por ejemplo, 1330 o 1340) servicios tales como servicios de transferencia de datos, señalización de retroalimentación de HARQ, señalización de solicitud de planificación o mediciones (por ejemplo, CQI). En un ejemplo, en conectividad dual, se pueden configurar dos entidades de MAC para un dispositivo inalámbrico: una para MCG y otra para SCG. Una entidad de MAC de dispositivo inalámbrico

puede gestionar una pluralidad de canales de transporte. En un ejemplo, una primera entidad de MAC puede gestionar los primeros canales de transporte que comprenden un PCCH de MCG, un primer BCH de MCG, uno o más primeros DL-SCH de MCG, uno o más primeros UL-SCH de MCG y uno o más primeros RACH de MCG. En un ejemplo, una segunda entidad de MAC puede gestionar segundos canales de transporte que comprenden un segundo BCH de SCG, uno o más segundos DL-SCH de SCG, uno o más segundos UL-SCH de SCG y uno o más segundos RACH de SCG.

En un ejemplo, si una entidad de MAC está configurada con una o más SCélulas, puede haber múltiples DL-SCH y múltiples UL-SCH, así como múltiples RACH por entidad de MAC. En un ejemplo, puede haber un DL-SCH y un UL-SCH en una SpCélula. En un ejemplo, puede haber un DL-SCH, cero o un UL-SCH y cero o un RACH para una SCélula. Un DL-SCH puede soportar recepciones usando diferentes numerologías y/o duración de TTI dentro de una entidad de MAC. Un UL-SCH también puede soportar transmisiones usando diferentes numerologías y/o duración de TTI dentro de la entidad de MAC.

En un ejemplo, una subcapa de MAC puede soportar diferentes funciones y puede controlar estas funciones con un elemento de control (por ejemplo, 1355 o 1365). Las funciones realizadas por una entidad de MAC pueden comprender el mapeo entre canales lógicos y canales de transporte (por ejemplo, en enlace ascendente o descendente), multiplexación (por ejemplo, 1352 o 1362) de SDU de MAC desde uno o diferentes canales lógicos en bloques de transporte (TB) para ser entregados a la capa física en los canales de transporte (por ejemplo, en enlace ascendente), demultiplexación (por ejemplo, 1352 o 1362) de SDU de MAC a uno o diferentes canales lógicos desde bloques de transporte (TB) entregados desde la capa física en canales de transporte (por ejemplo, en enlace descendente), planificación de informes de información (por ejemplo, en el enlace ascendente), corrección de errores a través de HARQ en el enlace ascendente o descendente (por ejemplo, 1363) y priorización de canales lógicos en el enlace ascendente (por ejemplo, 1351 o 1361). Una entidad de MAC puede gestionar un proceso de acceso aleatorio (por ejemplo, 1354 o 1364).

La figura 14 es un diagrama de ejemplo de una arquitectura de RAN que comprende una o más estaciones base. En un ejemplo, se puede soportar una pila de protocolos (por ejemplo, RRC, SDAP, PDCP, RLC, MAC y PHY) en un nodo. Una estación base (por ejemplo, 120A o 120B) puede comprender una unidad central de estación base (CU) (por ejemplo, gNB-CU 1420A o 1420B) y al menos una unidad distribuida de estación base (DU) (por ejemplo, gNB-DU 1430A, 1430B, 1430C o 1430D) si se configura un fraccionamiento funcional. Las capas superiores de protocolo de una estación base pueden ubicarse en una CU de estación base, y las capas inferiores de la estación base pueden ubicarse en las DU de la estación base. Una interfaz F1 (por ejemplo, una interfaz CU-DU) que conecta una CU de estación base y las DU de estación base puede ser una red de retorno ideal o no ideal. Un F1-C puede proporcionar una conexión de plano de control a través de una interfaz de F1, y un F1-U puede proporcionar una conexión de plano de usuario a través de la interfaz de F1. En un ejemplo, se puede configurar una interfaz de Xn entre las CU de la estación base.

En un ejemplo, una CU de estación base puede comprender una función de RRC, una capa de SDAP y una capa de PDCP, y las DU de estaciones base pueden comprender una capa de RLC, una capa de MAC y una capa de PHY. En un ejemplo, pueden ser posibles varias opciones de fraccionamiento funcional entre una CU de la estación base y las DU de la estación base ubicando diferentes combinaciones de capas de protocolo superiores (funciones de RAN) en una CU de estación base y diferentes combinaciones de capas de protocolo inferiores (funciones de RAN) en la DU de la estación base. Un fraccionamiento funcional puede soportar flexibilidad para mover capas de protocolo entre una CU de estación base y una DU de estación base según los requisitos del servicio y/o los entornos de red.

En un ejemplo, las opciones de fraccionamiento funcional pueden configurarse por estación base, por CU de estación base, por DU de estación base, por UE, por portador, por segmento o con otras granularidades. En fraccionamiento por CU de estación base, una CU de estación base puede tener una opción de fraccionamiento fijo, y las DU de estación base pueden configurarse para coincidir con una opción de fraccionamiento de una CU de estación base. En fraccionamiento por DU de estación base, una DU de estación base puede configurarse con una opción de fraccionamiento diferente, y una CU de estación base puede proporcionar diferentes opciones de fraccionamiento para diferentes DU de estación base. En fraccionamiento por UE, una estación base (CU de estación base y al menos una DU de estación base) puede proporcionar diferentes opciones de fraccionamiento para diferentes dispositivos inalámbricos. En fraccionamiento por portador, se pueden utilizar diferentes opciones de fraccionamiento para diferentes portadores. En el empalme por segmento, se pueden aplicar diferentes opciones de fraccionamiento para diferentes segmentos.

La figura 15 es un diagrama de ejemplo que muestra transiciones de estado de RRC de un dispositivo inalámbrico. En un ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede estar en al menos un estado de RRC entre un estado de RRC conectado (por ejemplo, RRC conectado 1530, RRC_Conectado), un estado libre de RRC (por ejemplo, RRC libre 1510, RRC_Libre) y/o un estado de RRC inactivo (por ejemplo, RRC Inactivo 1520, RRC_Inactivo). En un ejemplo, en un estado de conexión de RRC, un dispositivo inalámbrico puede tener al menos una conexión de RRC con al menos una estación base (por ejemplo, gNB y/o eNB), que puede tener un contexto de UE del dispositivo inalámbrico. Un contexto de UE (por ejemplo, un contexto de dispositivo

inalámbrico) puede comprender al menos uno de un contexto de estrato de acceso, uno o más parámetros de configuración de enlace de radio, portador (por ejemplo, información de configuración de portador de radio de datos (DRB), portador de radio de señalización (SRB), canal lógico, flujo de QoS, sesión de PDU y/o similar), información de seguridad, información de configuración de capa de PHY/MAC/RLC/PDCP/SDAP y/o información de configuración similar para un dispositivo inalámbrico. En un ejemplo, en un estado inactivo de RRC, es posible que un dispositivo inalámbrico no tenga una conexión de RRC con una estación base y que un contexto de UE de un dispositivo inalámbrico no esté almacenado en una estación base. En un ejemplo, en un estado inactivo de RRC, es posible que un dispositivo inalámbrico no tenga una conexión de RRC con una estación base. Un contexto de UE de un dispositivo inalámbrico puede almacenarse en una estación base, que puede llamarse estación base de anclaje (por ejemplo, última estación base en servicio).

En un ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede hacer la transición de un estado de RRC de UE entre un estado libre de RRC y un estado conectado de RRC de ambas maneras (por ejemplo, liberación de conexión 1540 o establecimiento de conexión 1550; o restablecimiento de conexión) y/o entre un estado inactivo de RRC y un estado conectado de RRC en ambos sentidos (por ejemplo, desactivación de conexión 1570 o reanudación de conexión 1580). En un ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede hacer la transición de su estado de RRC desde un estado inactivo de RRC a un estado libre de RRC (por ejemplo, liberación de conexión 1560).

En un ejemplo, una estación base de anclaje puede ser una estación base que puede mantener un contexto de UE (un contexto de dispositivo inalámbrico) de un dispositivo inalámbrico al menos durante un período de tiempo en que un dispositivo inalámbrico permanece en un área de notificación de RAN (RNA) de una estación base de anclaje, y/o que un dispositivo inalámbrico permanece en un estado inactivo de RRC. En un ejemplo, una estación base de anclaje puede ser una estación base a la que se conectó por última vez un dispositivo inalámbrico en un estado inactivo de RRC en un estado conectado de RRC más reciente o en la que un dispositivo inalámbrico realizó por última vez un procedimiento de actualización de RNA. En un ejemplo, un RNA puede comprender una o más células operadas por una o más estaciones base. En un ejemplo, una estación base puede pertenecer a uno o más RNA. En un ejemplo, una célula puede pertenecer a uno o más RNA.

En un ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede hacer la transición de un estado RRC de UE desde un estado conectado de RRC a un estado inactivo de RRC en una estación base. Un dispositivo inalámbrico puede recibir información de RNA desde la estación base. La información de RNA puede comprender al menos uno de un identificador de RNA, uno o más identificadores de célula de una o más células de un RNA, un identificador de estación base, una dirección IP de la estación base, un identificador de contexto de AS del dispositivo inalámbrico, un identificador de resumen, y/o similares.

En un ejemplo, una estación base de anclaje puede transmitir un mensaje (por ejemplo, un mensaje de paginación de RAN) a las estaciones base de un RNA para llegar a un dispositivo inalámbrico en un estado inactivo de RRC, y/o las estaciones base reciben el mensaje de la estación base de anclaje puede emitir y/o unidifundir otro mensaje (por ejemplo, un mensaje de búsqueda) a dispositivos inalámbricos en su área de cobertura, área de cobertura celular y/o área de cobertura de haz asociada con el RNA a través de una interfaz aérea.

En un ejemplo, cuando un dispositivo inalámbrico en un estado inactivo de RRC pasa a un nuevo RNA, el dispositivo inalámbrico puede realizar un procedimiento de actualización de RNA (RNAU), que puede comprender un procedimiento de acceso aleatorio por parte del dispositivo inalámbrico y/o un procedimiento de recuperación de contexto de UE. Una recuperación de contexto de UE puede comprender: recibir, por una estación base desde un dispositivo inalámbrico, un preámbulo de acceso aleatorio; y obtener, mediante una estación base, un contexto de UE del dispositivo inalámbrico desde una antigua estación base de anclaje. La obtención puede comprender: enviar un mensaje de solicitud de contexto de UE de recuperación que comprende un identificador de reanudación a la estación base de anclaje anterior y recibir un mensaje de respuesta de contexto de UE de recuperación que comprende el contexto de UE del dispositivo inalámbrico desde la estación base de anclaje anterior.

En una realización de ejemplo, un dispositivo inalámbrico en un estado inactivo de RRC puede seleccionar una célula para acampar en función de al menos los resultados de una medición para una o más células, una célula donde un dispositivo inalámbrico puede monitorizar un mensaje de búsqueda de RNA y/o un mensaje de paginación de la red central desde una estación base. En un ejemplo, un dispositivo inalámbrico en un estado inactivo de RRC puede seleccionar una célula para realizar un procedimiento de acceso aleatorio para reanudar una conexión de RRC y/o para transmitir uno o más paquetes a una estación base (por ejemplo, a una red). En un ejemplo, si una célula seleccionada pertenece a un RNA diferente de un RNA para un dispositivo inalámbrico en un estado inactivo de RRC, el dispositivo inalámbrico puede iniciar un procedimiento de acceso aleatorio para realizar un procedimiento de actualización de RNA. En un ejemplo, si un dispositivo inalámbrico en un estado RRC inactivo tiene uno o más paquetes, en una memoria intermedia, para transmitir a una red, el dispositivo inalámbrico puede iniciar un procedimiento de acceso aleatorio para transmitir uno o más paquetes a una estación base de una célula que seleccione el dispositivo inalámbrico. Un procedimiento de acceso aleatorio se puede realizar con dos mensajes (por ejemplo, acceso aleatorio de 2 etapas) y/o cuatro mensajes (por ejemplo,

acceso aleatorio de 4 etapas) entre el dispositivo inalámbrico y la estación base.

En una realización de ejemplo, una estación base que recibe uno o más paquetes de enlace ascendente desde un dispositivo inalámbrico en un estado inactivo de RRC puede obtener un contexto de UE de un dispositivo inalámbrico al transmitir un mensaje de solicitud de contexto de UE de recuperación para el dispositivo inalámbrico a una estación base de anclaje del dispositivo inalámbrico basado en al menos uno de un identificador de contexto de AS, un identificador de RNA, un identificador de estación base, un identificador de reanudación y/o un identificador de célula recibido desde el dispositivo inalámbrico. En respuesta a la obtención de un contexto de UE, una estación base puede transmitir una solicitud de cambio de ruta para un dispositivo inalámbrico a una entidad de red central (por ejemplo, AMF, MME y/o similar). Una entidad de red central puede actualizar un identificador de extremo de túnel de enlace descendente para uno o más portadores establecidos para el dispositivo inalámbrico entre una entidad de red central del plano de usuario (por ejemplo, UPF, S-GW y/o similares) y un nodo de RAN (por ejemplo, la estación base), por ejemplo cambiando un identificador de punto final de túnel de enlace descendente desde una dirección de la estación base de anclaje a una dirección de la estación base.

En un ejemplo, se pueden usar múltiples formatos de DCI para diferentes propósitos. En un ejemplo, el formato de DCI 0_0 puede usarse para planificar un PUSCH en una célula. En un ejemplo, el formato de DCI 0_1 puede usarse para planificar un PUSCH en una célula.

En un ejemplo, el formato de DCI 1_0 puede usarse para planificar un PDSCH en una célula. En un ejemplo, el formato de DCI 1_0 codificado por C-RNTI o CS-RNTI o MCS-C-RNTI puede comprender un identificador para formatos de DCI, adjudicación de recursos en el dominio de frecuencia, índice de preámbulo de acceso aleatorio, indicador de UL/SUL, índice de SS/PBCH, índice de máscara de PRACH y/o bits reservados. En un ejemplo, el formato de DCI 1_0 codificado por P-RNTI puede incluir un indicador de mensajes cortos, mensajes cortos, adjudicación de recursos en el dominio de frecuencia, adjudicación de recursos en el dominio de tiempo, mapeo de VRB a PRB, esquema de modulación y codificación, escalado de TB y/o bits reservados.

En un ejemplo, el formato de DCI 1_1 puede usarse para la planificación de PDSCH en una célula. En un ejemplo, el formato de DCI 1_1 codificado por C-RNTI o CS-RNTI o MCS-C-RNTI puede comprender un identificador para formatos de DCI, indicador de portadora, indicador de parte de ancho de banda, adjudicación de recursos en el dominio de frecuencia, adjudicación de recursos en el dominio de tiempo, mapeo de VRB a PRB, indicador de tamaño de agrupación de PRB, indicador de coincidencia de velocidad, disparador de CSI-RS de potencia cero (ZP), MCS/indicador de datos nuevos (NDI)/versión de redundancia (RV) para cada bloque de transporte, número de proceso de HARQ, índice de adjudicación de enlace descendente, comando de transmisión de control de potencia (TPC) para PUCCH planificado, indicador de recursos de PUCCH, indicador de tiempo de retroalimentación de PDSCH a HARQ, puertos de antena de DMRS, indicación de configuración de transmisión, solicitud de SRS, información de transmisión de grupos de bloques de código (CBG), información de vaciado de CBG y/o inicialización de secuencia de DMRS.

En un ejemplo, los formatos de DCI 1_1 pueden monitorizarse en múltiples espacios de búsqueda asociados con múltiples CORESET en una BWP. En este caso, se pueden agregar ceros hasta que el tamaño de la carga útil de los formatos de DCI 1_1 monitorizados en los espacios de búsqueda múltiple sea igual al tamaño máximo de la carga útil del formato de DCI 1_1 monitorizado en los espacios de búsqueda múltiple.

En un ejemplo, los puertos de antena de DMRS en formato de DCI 1_1 pueden indicar información que comprende el número de grupos de multiplexación por división de código (CDM) de DMRS sin datos, puertos de DMRS y/o número de símbolos de carga frontal. Por ejemplo, el número de grupos de CDM sin valores de datos 1, 2 y 3 puede referirse a los grupos de CDM {0}, {0,1} y {0,1,2}, respectivamente. Los puertos de antena de DMRS pueden determinarse según el orden predefinido de los puertos de DMRS.

En un ejemplo, la indicación de configuración de transmisión puede ser 0 si el parámetro de capa superior *tcj-PresenteEnDCI* no está habilitado. En un ejemplo, *tcj-PresenteEnDCI* puede indicar uno de los estados de TCI configurados por RRC para el PDSCH planificado.

En un ejemplo, el valor de adjudicación de recursos de dominio de tiempo *m* en formato de DCI 1_0 o formato de DCI 1_1 puede proporcionar un índice de fila *m + 1* a una tabla de asignación. La determinación de la tabla de asignación de recursos utilizada de acuerdo con los parámetros (por ejemplo, RNTI, espacio de búsqueda de PDCCH, bloque de señal de sincronización (SS)/canal de transmisión física (PBCH) y patrón de multiplexación CORESET, *pdsch-ConfigComún* incluye *pdsch-ListaAsignaciónDominioTiempo*, *pdsch-Config* incluye *pdsch-ListaAsignaciónDominioTiempo*, asignación de recursos de dominio de tiempo PDSCH para aplicar y/o tipo de prefijo cíclico) pueden definirse en tablas predefinidas. En un ejemplo, la fila indexada puede definir la desviación de lapso *K₀*, el valor indicador de inicio y longitud (SLIV), el símbolo de inicio *S*, la longitud de asignación *L* y/o el tipo de mapeo de PDSCH que se asumirá en la recepción del PDSCH.

En un ejemplo, el lapso asignado para el PDSCH puede determinarse como $\left\lceil n \cdot \frac{2^{\mu_{PDSCH}}}{2^{\mu_{PDCCH}}} \right\rceil + K_0$, donde n es el lapso con la planificación de DCI, y K_0 se basa en la numerología del PDSCH, y μ_{PDSCH} y μ_{PDCCH} son las configuraciones de separación de subportadoras para el PDSCH y el PDCCH, respectivamente.

5 En un ejemplo, el símbolo inicial S relativo al inicio del lapso y el número de símbolos consecutivos S contados desde el símbolo S asignado para el PDSCH pueden determinarse a partir del indicador de SLIV de inicio y longitud. Por ejemplo, si $(L - 1) \leq 7$ entonces $SLIV = 14 \cdot (L - 1) + S$. De lo contrario $SLIV = 14 \cdot (14 - L + 1) + (14 - 1 - S)$ donde $0 < L \leq 14 - S$.

10 En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede considerar las combinaciones predefinidas de S y L como asignaciones válidas teniendo en cuenta el tipo de mapeo de PDSCH, el tipo de prefijo cíclico y/o la posición de dmrs-Tipo A.

15 En un ejemplo, el formato DCI 2_0 se puede usar para notificar a un grupo de dispositivos inalámbricos sobre el formato del lapso. En un ejemplo, el formato de DCI 2_1 se puede usar para notificar a un grupo de dispositivos inalámbricos de los símbolos de PRB y OFDM donde un dispositivo inalámbrico puede asumir que no se pretende ninguna transmisión para el dispositivo inalámbrico. En un ejemplo, el formato de DCI 2_2 puede usarse para transmitir comandos de TPC para PUCCH y PUSCH. En un ejemplo, el formato de DCI 2_3 puede usarse para transmitir un grupo de comandos de TPC para transmisiones de SRS por uno o más dispositivos inalámbricos.

20 En un ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede suponer que la DMRS del PDSCH se mapea a recursos físicos de acuerdo con el tipo de configuración 1 o el tipo de configuración 2 según lo indicado por el parámetro de capa superior de tipo de dmrs.

25 En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede asumir que la secuencia $r(m)$ puede ser escalada por un factor β_{PDSCH}^{DMRS} para ajustarse a la potencia de transmisión y mapeada a elementos de recursos $(k, l)_{p,\mu}$ de acuerdo con

$$a_{k,l}^{(p,\mu)} = \beta_{PDSCH}^{DMRS} w_r(k') w_t(l') r(2n+k')$$

$$k = \begin{cases} 4n + 2k' + \Delta & \text{Configuración tipo 1} \\ 6n + k' + \Delta & \text{Configuración tipo 2} \end{cases}$$

$$k' = 0,1$$

$$l = \bar{l} + l'$$

$$n = 0,1,\dots$$

30 donde $w_r(k')$, $w_t(l')$ y Δ pueden estar dados por tablas predefinidas.

35 En un ejemplo, los elementos de recursos pueden estar dentro de los bloques de recursos comunes asignados para la transmisión de PDSCH.

40 En un ejemplo, el punto de referencia k puede ser la subportadora 0 del bloque de recursos con el número más bajo en CORESET 0 (por ejemplo, si el PDCCH correspondiente puede estar asociado con CORESET 0 y el espacio de búsqueda común Tipo0-PDCCH y puede estar dirigido a SI-RNTI). En otro ejemplo, la subportadora 0 en el bloque de recursos comunes 0 puede ser la subportadora 0 (por ejemplo, otros casos).

45 En un ejemplo, el punto de referencia para l y la posición l_0 del primer símbolo de DM-RS puede depender del tipo de mapeo indicado en la DCI. Por ejemplo, para el mapeo de PDSCH de tipo A, l se puede definir en relación con el inicio del lapso. Por ejemplo, l_0 puede ser 3 (por ejemplo, el parámetro de capa superior de posición dmrs-Tipo A es igual a 'pos3'). Por ejemplo, l_0 puede ser 2 (por ejemplo, de lo contrario). Por ejemplo, para el mapeo de PDSCH de tipo B, l puede definirse en relación con el inicio de los recursos de PDSCH planificados. Por ejemplo, l_0 puede ser 0.

50 En un ejemplo, una o más posiciones de los símbolos de DMRS pueden estar dadas por \bar{l} y la duración l_d . Por ejemplo, para el mapeo de PDSCH de tipo A, l_d puede ser la duración entre el primer símbolo de OFDM del lapso y el último símbolo de OFDM de los recursos PDSCH planificados en el lapso. Por ejemplo, para el mapeo de PDSCH de tipo B, l_d puede ser el número de símbolos de OFDM de los recursos de PDSCH planificados.

55 En un ejemplo, dmrs-PosiciónAdicional es igual a 'pos3' solo se soporta cuando dmrs-Tipo A-Posición es igual a 'pos2'. En un ejemplo, para el mapeo de PDSCH de tipo A, $l_d = 3$ y/o $l_d = 4$ símbolos solo pueden ser aplicables cuando dmrs-Tipo A-Posición es igual a 'pos2'.

- 5 En un ejemplo, para el mapeo de PDSCH de tipo A DM-RS de un solo símbolo, $l_1=11$ excepto si las condiciones predefinidas (por ejemplo, lte-CRS-EmparejadoAproximado están configuradas), cualquier símbolo de DMRS de PDSCH coincide con cualquier símbolo que contenga señales de referencia específicas de la célula LTE como lo indica el parámetro de capa superior lte-CRS-EmparejadoAproximado, los parámetros de capa superior dmrs-PosiciónAdicional igual a 'pos1' e $l_0=3$ y/o la señalización de capacidad indicada de soporte $l_1=12$.
- 10 En un ejemplo, en ausencia de una configuración de CSI-RS, y a menos que se configure de otra manera, el dispositivo inalámbrico puede asumir que el bloque de DMRS de PDSCH y de SS/PBCH puede estar casi coubicado (por ejemplo, con respecto al desplazamiento Doppler, la dispersión Doppler, el retardo promedio, la dispersión del retardo y, cuando corresponda, parámetros de Rx espaciales).
- 15 En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede suponer que la DMRS de PDSCH dentro del mismo grupo de CDM pueda estar casi coubicado (por ejemplo, con respecto al desplazamiento Doppler, la dispersión Doppler, el retardo medio, la dispersión de retardo y los parámetros de Rx espaciales). El dispositivo inalámbrico puede suponer que los puertos de DMRS asociados con un PDSCH están casi coubicados (por ejemplo, con QCL de tipo A, tipo D (cuando corresponda) y ganancia promedio).
- 20 En un ejemplo, una estación base puede configurar un dispositivo inalámbrico con una o más células de servicio. En un ejemplo, la estación base puede activar una o más segundas células de servicio de una o más células de servicio. En un ejemplo, la estación base puede configurar cada célula de servicio activada de una o más segundas células de servicio con una monitorización de PDCCH respectiva. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede monitorizar un conjunto de candidatos de PDCCH en uno o más CORESET en una BWP de DL activa de cada célula de servicio activada configurada con la monitorización de PDCCH respectivo. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede monitorizar el conjunto de candidatos de PDCCH en uno o más CORESET de acuerdo con los correspondientes conjuntos de espacios de búsqueda. En un ejemplo, la monitorización puede comprender la decodificación de cada candidato de PDCCH del conjunto de candidatos de PDCCH según los formatos de DCI monitorizados.
- 25 En un ejemplo, un conjunto de candidatos de PDCCH para que un dispositivo inalámbrico monitorice puede definirse en términos de conjuntos de espacios de búsqueda de PDCCH. En un ejemplo, un conjunto de espacios de búsqueda puede ser un conjunto de espacios de búsqueda comunes (CSS) o un conjunto de espacios de búsqueda específicos de UE (USS).
- 30 En un ejemplo, una o más ocasiones de monitorización de PDCCH pueden estar asociadas con un bloque de SS/PBCH. En un ejemplo, el bloque de SS/PBCH puede estar casi coubicado con una CSI-RS. En un ejemplo, un estado de TCI de una BWP activa puede comprender la CSI-RS. En un ejemplo, la BWP activa puede comprender un CORESET identificado con un índice igual a cero (por ejemplo, Coreset cero). En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede determinar el estado de TCI por el más reciente de: una indicación de un comando de activación de CE de MAC o un procedimiento de acceso aleatorio que no se inicia mediante una orden de PDCCH que desencadena un procedimiento de acceso aleatorio no basado en contienda. En un ejemplo, para un formato de DCI con CRC codificado por una C-RNTI, un dispositivo inalámbrico puede monitorizar los candidatos de PDCCH correspondientes en una o más ocasiones de monitorización de PDCCH en respuesta a una o más ocasiones de monitorización de PDCCH asociadas con el bloque de SS/PBCH.
- 35 En un ejemplo, una estación base puede configurar un dispositivo inalámbrico con una o más BWP de DL en una célula de servicio. En un ejemplo, para una BWP de DL de una o más BWP de DL, el dispositivo inalámbrico puede ser proporcionado por una señalización de capa superior con uno o más (por ejemplo, 2, 3) conjuntos de recursos de control (CORESET). Para un CORESET de uno o más CORESET, la estación base puede proporcionar al dispositivo inalámbrico, mediante un parámetro de capa superior ConjuntoRecursosControl, al menos uno de: un índice de CORESET (por ejemplo, proporcionado por el parámetro de capa superior controlldConjuntoRecursos), un valor de inicialización de secuencia de cifrado de DMRS (por ejemplo, proporcionado por un parámetro de capa superior pdcch-DMRS-CodificaciónID); una cantidad de símbolos consecutivos (por ejemplo, proporcionados por una duración de parámetro de capa superior), un conjunto de bloques de recursos (por ejemplo, proporcionados por un parámetro de capa superior RecursosDominioFrecuencia), parámetros de mapeo de CCE a REG (por ejemplo, proporcionados por un parámetro de capa superior cce-REG-TipoMapeado), una cuasi coubicación de puerto de antena (por ejemplo, de un conjunto de cuasi coubicaciones de puerto de antena proporcionadas por un primer parámetro de capa superior tci-EstadosPDCCH-ParaAñadiraLista y un segundo parámetro de capa superior tci-EstadosPDCCH-ParaLiberarLista), y una indicación de presencia o ausencia de un campo de indicación de configuración de transmisión (TCI) para un formato de DCI (por ejemplo, formato de DCI 1_1) transmitido por un PDCCH en el CORESET (por ejemplo, proporcionado por el parámetro de capa superior TCI-PresenteEnDCI). En un ejemplo, la cuasi coubicación del puerto de antena puede indicar una información de cuasi coubicación de uno o más puertos de antena de la DMRS para una recepción de PDCCH en el CORESET. En un ejemplo, el índice de CORESET puede ser único entre una o más BWP de DL de la célula de servicio. En un ejemplo, cuando el parámetro de capa superior TCI-PresenteEnDCI está ausente, el dispositivo inalámbrico puede considerar que
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

un campo de TCI está ausente/inhabilitado en el formato de DCI.

5 En un ejemplo, un primer parámetro de capa superior tci-EstadosPDCCH-ParaAñadiraLista y un segundo parámetro de capa superior tci-EstadosPDCCH-ParaLiberarLista pueden proporcionar un subconjunto de estados de TCI definidos en pdsch-Config. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede usar el subconjunto de estados de TCI para proporcionar una o más relaciones de QCL entre una o más RS en un estado de TCI del subconjunto de estados de TCI y uno o más puertos de DMRS de una recepción de PDCCH en el CORESET.

10 En un ejemplo, una estación base puede configurar un CORESET para un dispositivo inalámbrico. En un ejemplo, un índice de CORESET (por ejemplo, proporcionado por el parámetro de capa superior controlRecursoConjuntold) del CORESET puede ser distinto de cero. En un ejemplo, la estación base puede no proporcionar al dispositivo inalámbrico una configuración de uno o más estados de TCI, mediante un primer parámetro de capa superior tci-EstadosPDCCH-ParaAñadiraLista y/o un segundo parámetro de capa superior tci-EstadosPDCCH-ParaLiberarLista, para el CORESET. En un ejemplo, en respuesta a no recibir la configuración de uno o más estados de TCI para el CORESET, el dispositivo inalámbrico puede asumir que uno o más puertos de antena de DMRS para una recepción de PDCCH en el CORESET están casi coubicados con una RS (por ejemplo, bloque de SS/PBCH). En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede identificar la RS durante un procedimiento de acceso inicial.

20 En un ejemplo, una estación base puede configurar un CORESET para un dispositivo inalámbrico. En un ejemplo, un índice de CORESET (por ejemplo, proporcionado por el parámetro de capa superior controlRecursoConjuntold) del CORESET puede ser distinto de cero. En un ejemplo, la estación base puede proporcionar al dispositivo inalámbrico una configuración inicial de al menos dos estados de TCI, mediante un primer parámetro de capa superior tci-EstadosPDCCH-ParaAñadiraLista y/o un segundo parámetro de capa superior tci-EstadosPDCCH-ParaLiberarLista, para el CORESET. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede recibir la configuración inicial de al menos dos estados de TCI desde la estación base. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede no recibir un comando de activación de CE de MAC para al menos uno de los al menos dos estados de TCI para el CORESET. En un ejemplo, en respuesta a recibir la configuración inicial para el CORESET y no recibir el comando de activación de CE de MAC para el CORESET, el dispositivo inalámbrico puede asumir que uno o más puertos de antena de la DMRS para una recepción de PDCCH en el CORESET está cuasi coubicado con una RS (por ejemplo, bloque de SS/PBCH). En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede identificar la RS durante un procedimiento de acceso inicial.

35 En un ejemplo, una estación base puede configurar un CORESET para un dispositivo inalámbrico. En un ejemplo, un índice de CORESET (por ejemplo, proporcionado por el parámetro de capa superior controlRecursoConjuntold) del CORESET puede ser igual a cero. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede no recibir un comando de activación de CE de MAC para un estado de TCI para el CORESET. En respuesta a no recibir el comando de activación de CE de MAC, el dispositivo inalámbrico puede suponer que uno o más puertos de antena de la DMRS para una recepción de PDCCH en el CORESET están casi coubicados con una RS (por ejemplo, bloque de SS/PBCH). En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede identificar la RS durante un procedimiento de acceso inicial. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede identificar la RS a partir de un procedimiento de acceso aleatorio más reciente. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede no iniciar el procedimiento de acceso aleatorio más reciente en respuesta a la recepción de una orden del PDCCH que desencadena un procedimiento de acceso aleatorio no basado en contienda.

45 En un ejemplo, una estación base puede proporcionar un dispositivo inalámbrico con un solo estado de TCI para un CORESET. En un ejemplo, la estación base puede proporcionar el estado de TCI único mediante un primer parámetro de capa superior tci-EstadosPDCCH-ParaAñadiraLista y/o un segundo parámetro de capa superior tci-EstadosPDCCH-ParaLiberarLista. En respuesta a recibir el estado de TCI único para el CORESET, el dispositivo inalámbrico puede suponer que uno o más puertos de antena de DMRS para una recepción de PDCCH en el CORESET están casi coubicados con una o más RS de DL configuradas por el estado de TCI único.

55 En un ejemplo, una estación base puede configurar un CORESET para un dispositivo inalámbrico. En un ejemplo, la estación base puede proporcionar al dispositivo inalámbrico una configuración de al menos dos estados de TCI, mediante un primer parámetro de capa superior tci-EstadosPDCCH-ParaAñadiraLista y/o un segundo parámetro de capa superior tci-EstadosPDCCH-ParaLiberarLista, para el CORESET. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede recibir la configuración de al menos dos estados de TCI desde la estación base. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede recibir un comando de activación de CE de MAC para al menos uno de los al menos dos estados de TCI para el CORESET. En respuesta a la recepción del comando de activación de CE de MAC para al menos uno de los al menos dos estados de TCI, el dispositivo inalámbrico puede asumir que uno o más puertos de antena DMRS para una recepción PDCCH en el CORESET están casi coubicados con una o más RS de DL configurados por el estado de TCI único.

65 En un ejemplo, una estación base puede configurar un CORESET para un dispositivo inalámbrico. En un ejemplo, un índice de CORESET (por ejemplo, proporcionado por el parámetro de capa superior controlRecursoConjuntold) del CORESET puede ser igual a cero. En un ejemplo, la estación base puede

proporcionar al dispositivo inalámbrico una configuración de al menos dos estados de TCI para el CORESET. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede recibir la configuración de al menos dos estados de TCI desde la estación base. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede recibir un comando de activación de CE de MAC para al menos uno de los al menos dos estados de TCI para el CORESET. En un ejemplo, en respuesta a que el índice de CORESET sea igual a cero, el dispositivo inalámbrico puede esperar que un tipo de QCL (por ejemplo, QCL-Tipo D) de una primera RS (por ejemplo, CSI-RS) en al menos uno de los al menos dos estados de TCI son proporcionados por una segunda RS (por ejemplo, bloque de SS/PBCH). En un ejemplo, en respuesta a que el índice de CORESET sea igual a cero, el dispositivo inalámbrico puede esperar que un tipo de QCL (por ejemplo, QCL-Tipo D) de una primera RS (por ejemplo, CSI-RS) en al menos uno de los al menos dos estados de TCI son QCL espaciales con una segunda RS (por ejemplo, bloque de SS/PBCH).

En un ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede recibir un comando de activación de CE de MAC para al menos uno de al menos dos estados de TCI para un CORESET. En un ejemplo, un PDSCH puede proporcionar el comando de activación de CE de MAC. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede transmitir una información de HARQ-ACK para el PDSCH en un lapso. En un ejemplo, cuando el dispositivo inalámbrico recibe el comando de activación CE de MAC para al menos uno de los al menos dos estados de TCI para el CORESET, en respuesta a la transmisión de información de HARQ-ACK en el lapso, el dispositivo inalámbrico puede aplicar el comando de activación de CE de MAC X ms (por ejemplo, 3 ms, 5 ms) después del lapso. En un ejemplo, cuando el dispositivo inalámbrico aplica el comando de activación CE de MAC en un segundo lapso, una primera BWP puede estar activa en el segundo lapso. En respuesta a que la primera BWP esté activa en el segundo lapso, la primera BWP puede ser una BWP activa.

En un ejemplo, una estación base puede configurar un dispositivo inalámbrico con una o más BWP de DL en una célula de servicio. En un ejemplo, para una BWP de DL de una o más BWP de DL, las capas superiores pueden proporcionar al dispositivo inalámbrico uno o más (por ejemplo, 3, 5, 10) conjuntos de espacios de búsqueda. En un ejemplo, para un conjunto de espacios de búsqueda de uno o más conjuntos de espacios de búsqueda, el dispositivo inalámbrico puede recibir, mediante un parámetro de capa superior de espacio de búsqueda, al menos uno de: un índice de conjunto de espacios de búsqueda (por ejemplo, proporcionado por un parámetro de capa superior Buscar Id de espacio), una asociación entre el conjunto de espacios de búsqueda y un CORESET (por ejemplo, proporcionado por un parámetro de capa superior Establecer ID de recurso de control); una periodicidad de monitorización de PDCCH de un primer número de lapsos y una desviación de monitorización de PDCCH de un segundo número de lapsos (por ejemplo, proporcionado por un parámetro de capa superior que monitoriza la periodicidad y la desviación de los lapsos); un patrón de monitorización de PDCCH dentro de un lapso, que indica el o los primeros símbolos del CORESET dentro del lapso para la monitorización de PDCCH (por ejemplo, proporcionado por un parámetro de capa superior que monitoriza los símbolos dentro del lapso); una duración de un tercer número de lapsos (por ejemplo, proporcionada por una duración de parámetro de capa superior); varios candidatos del PDCCH; una indicación de que el conjunto de espacios de búsqueda es un conjunto de espacios de búsqueda común o un conjunto de espacios de búsqueda específico del UE (por ejemplo, proporcionado por un parámetro de capa superior del tipo de espacio de búsqueda). En un ejemplo, la duración puede indicar un número de lapsos que el conjunto de espacios de búsqueda puede existir.

En un ejemplo, un dispositivo inalámbrico no puede esperar que dos ocasiones de monitorización de PDCCH en una BWP de DL activo, para un mismo conjunto de espacios de búsqueda o para diferentes conjuntos de espacios de búsqueda, en un mismo CORESET estén separados por un número distinto de cero de símbolos que es menor que la duración de CORESET.

En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede determinar una ocasión de monitorización de PDCCH en un BWP de DL activo en función de la periodicidad de monitorización del PDCCH, la desviación de monitorización del PDCCH y el patrón de monitorización del PDCCH dentro de un lapso. En un ejemplo, para el conjunto de espacios de búsqueda, el dispositivo inalámbrico puede determinar que existe una ocasión de monitorización del PDCCH en un lapso. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede controlar al menos un PDCCH para el conjunto de espacios de búsqueda durante la duración de un tercer número de lapsos (consecutivos) a partir del lapso.

En un ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede monitorizar uno o más candidatos de PDCCH en un conjunto de USS en una BWP de DL activa de una célula de servicio. En un ejemplo, una estación base puede no configurar el dispositivo inalámbrico con un campo indicador de portadora. En respuesta a no estar configurado con el campo indicador de portadora, el dispositivo inalámbrico puede monitorizar uno o más candidatos de PDCCH sin el campo indicador de portadora.

En un ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede monitorizar uno o más candidatos de PDCCH en un conjunto de USS en una BWP de DL activa de una célula de servicio. En un ejemplo, una estación base puede configurar el dispositivo inalámbrico con un campo indicador de portadora. En respuesta a estar configurado con el campo indicador de portadora, el dispositivo inalámbrico puede monitorizar uno o más candidatos de PDCCH con el campo indicador de portadora.

- 5 En un ejemplo, una estación base puede configurar un dispositivo inalámbrico para monitorizar uno o más candidatos de PDCCH con un campo indicador de portadora en una primera célula. En un ejemplo, el campo indicador de portadora puede indicar una segunda célula. En un ejemplo, el campo indicador de portadora puede corresponder a una segunda célula. En respuesta a la monitorización de uno o más candidatos de PDCCH, en la primera célula, con el campo indicador de portadora indicando la segunda célula, el dispositivo inalámbrico puede no esperar monitorizar uno o más candidatos de PDCCH en una BWP de DL activa de la segunda célula.
- 10 En un ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede monitorizar uno o más candidatos de PDCCH en una BWP de DL activa de una célula de servicio. En respuesta a la monitorización de uno o más candidatos de PDCCH en la BWP de DL activa de la célula de servicio, el dispositivo inalámbrico puede monitorizar uno o más candidatos de PDCCH para la célula de servicio.
- 15 En un ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede monitorizar uno o más candidatos de PDCCH en una BWP de DL activa de una célula de servicio. En respuesta a la monitorización de uno o más candidatos de PDCCH en la BWP de DL activa de la célula de servicio, el dispositivo inalámbrico puede monitorizar uno o más candidatos de PDCCH al menos para la célula de servicio. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede monitorizar uno o más candidatos de PDCCH para la célula de servicio y al menos una segunda célula de servicio.
- 20 En un ejemplo, una estación base puede configurar un dispositivo inalámbrico con una o más células. En un ejemplo, cuando un número de una o más células es uno, la estación base puede configurar el dispositivo inalámbrico para una operación de una sola célula. En un ejemplo, cuando un número de una o más células es más de uno, la estación base puede configurar el dispositivo inalámbrico para una operación con una agregación de portadoras en una misma banda de frecuencia (por ejemplo, intrabanda).
- 25 En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede monitorizar uno o más candidatos de PDCCH en ocasiones de monitorización de PDCCH superpuestas en una pluralidad de CORESET en BWP de DL activa(s) de la una o más células. En un ejemplo, la pluralidad de los CORESET puede tener una propiedad de QCL-Tipo D diferente.
- 30 En un ejemplo, una primera ocasión de monitorización de PDCCH en un primer CORESET, de la pluralidad de CORESET, de una primera célula de una o más células puede superponerse con una segunda ocasión de monitorización de PDCCH en un segundo CORESET, de la pluralidad de CORESET, de la primera célula. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede monitorizar al menos un primer candidato de PDCCH en la primera ocasión de monitorización de PDCCH en una BWP de DL activa, de las BWP de DL activas, de la primera célula. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede monitorizar al menos un segundo candidato de PDCCH en la segunda ocasión de monitorización de PDCCH en la BWP de DL activa, de las BWP de DL activas, de la primera célula.
- 35 En un ejemplo, una primera ocasión de monitorización de PDCCH en un primer CORESET, de la pluralidad de CORESET, de una primera célula de una o más células puede superponerse con una segunda ocasión de monitorización de PDCCH en un segundo CORESET, de la pluralidad de CORESET, de una segunda célula de una o más células. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede monitorizar al menos un primer candidato de PDCCH en la primera ocasión de monitorización de PDCCH en una primera BWP de DL activa, de las BWP de DL activas, de la primera célula. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede monitorizar al menos un segundo candidato de PDCCH en la segunda ocasión de monitorización de PDCCH en una segunda BWP de DL activa, de las BWP de DL activas, de la segunda célula.
- 40 En un ejemplo, una primera propiedad de tipo de QCL (por ejemplo, QCL-Tipo D) del primer CORESET puede ser diferente de una segunda propiedad de tipo de QCL (por ejemplo, QCL-Tipo D) del segundo CORESET.
- 45 En un ejemplo, en respuesta a la monitorización de uno o más candidatos de PDCCH en las ocasiones de monitorización de PDCCH superpuestas en la pluralidad de CORESET y la pluralidad de CORESET que tienen la propiedad de QCL-Tipo D diferente, para una regla de determinación de CORESET, el dispositivo inalámbrico puede determinar un CORESET seleccionado, de la pluralidad de los CORESET, de una célula de una o más células. En un ejemplo, en respuesta a la determinación, el dispositivo inalámbrico puede monitorizar al menos un candidato de PDCCH, en las ocasiones de monitorización de PDCCH superpuestas, en el CORESET seleccionado en una BWP de DL activa de la célula. En un ejemplo, el CORESET seleccionado puede asociarse con un conjunto de espacios de búsqueda (por ejemplo, asociación proporcionada por un parámetro de capa superior `ctrlInfoConjuntoRecursos`).
- 50 En un ejemplo, uno o más CORESET de la pluralidad de CORESET pueden estar asociados con un conjunto de CSS. En un ejemplo, uno o más CORESET de la pluralidad de CORESET que están asociados con el conjunto de CSS pueden comprender que al menos un conjunto de espacios de búsqueda de un CORESET (por ejemplo, asociación entre al menos un conjunto de espacios de búsqueda y el CORESET proporcionado por un parámetro de capa superior `ctrlInfoConjuntoRecursos`) de uno o más CORESET tiene al menos un candidato de PDCCH en las ocasiones de monitorización de PDCCH superpuestas y/o es un conjunto de CSS.
- 55
- 60
- 65

- En un ejemplo, el primer CORESET puede estar asociado con un primer conjunto de CSS. En un ejemplo, el primer CORESET puede estar asociado con un primer conjunto de USS. En un ejemplo, el segundo CORESET puede estar asociado con un segundo conjunto de CSS. En un ejemplo, el segundo CORESET puede estar asociado con un segundo conjunto de USS. En un ejemplo, un CORESET (por ejemplo, el primer CORESET, el segundo CORESET) que está asociado con un conjunto de CSS (por ejemplo, primer conjunto de CSS, segundo conjunto de CSS) puede comprender que al menos un espacio de búsqueda del CORESET es el conjunto de CSS. En un ejemplo, un CORESET (por ejemplo, el primer CORESET, el segundo CORESET) que está asociado con un conjunto de USS (por ejemplo, primer conjunto de USS, segundo conjunto de USS) puede comprender que al menos un espacio de búsqueda del CORESET sea el conjunto de USS.
- En un ejemplo, cuando el primer CORESET está asociado con el primer conjunto de CSS y el segundo CORESET está asociado con el segundo conjunto de CSS, uno o más CORESET pueden comprender el primer CORESET y el segundo CORESET.
- En un ejemplo, cuando uno o más CORESET comprenden el primer CORESET y el segundo CORESET, la una o más células seleccionadas pueden comprender la primera célula y la segunda célula en respuesta a que el primer CORESET está configurado en la primera célula y el segundo CORESET siendo configurado en la segunda célula.
- En un ejemplo, cuando uno o más CORESET comprenden el primer CORESET y el segundo CORESET, la una o más células seleccionadas pueden comprender la primera célula en respuesta a que el primer CORESET se configura en la primera célula y el segundo CORESET se configura en la primera célula. En un ejemplo, el al menos un CORESET puede comprender el primer CORESET y el segundo CORESET. En un ejemplo, un primer conjunto de espacios de búsqueda del primer CORESET del al menos un CORESET puede identificarse mediante un índice específico del primer conjunto de espacios de búsqueda (por ejemplo, proporcionado por un parámetro de capa superior buscarIdEspacio). En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede monitorizar al menos un primer candidato de PDCCH en la primera ocasión de monitorización de PDCCH en el primer CORESET asociado con el primer conjunto de espacios de búsqueda (por ejemplo, asociación proporcionada por un parámetro de capa superior controlIdConjuntoRecursos). En un ejemplo, un segundo conjunto de espacios de búsqueda del segundo CORESET del al menos un CORESET puede identificarse mediante un índice específico del segundo conjunto de espacios de búsqueda (por ejemplo, proporcionado por un parámetro de capa superior buscarIdEspacio). En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede monitorizar al menos un segundo candidato de PDCCH en la segunda ocasión de monitorización de PDCCH en el segundo CORESET asociado con el segundo conjunto de espacios de búsqueda (por ejemplo, asociación proporcionada por un parámetro de capa superior controlIdConjuntoRecursos). En un ejemplo, el primer índice específico del conjunto de espacios de búsqueda puede ser menor que el segundo índice específico del conjunto de espacios de búsqueda. En respuesta a que el índice específico del primer conjunto de espacios de búsqueda es más bajo que el índice específico del segundo conjunto de espacios de búsqueda, para una regla de determinación de CORESET, el dispositivo inalámbrico puede seleccionar el primer conjunto de espacios de búsqueda. En un ejemplo, en respuesta a la selección, para la regla de determinación de CORESET, el dispositivo inalámbrico puede monitorizar al menos un primer candidato de PDCCH en la primera ocasión de monitorización de PDCCH en el primer CORESET en la BWP de DL activa de la primera célula. En un ejemplo, en respuesta a la selección, para la regla de determinación de CORESET, el dispositivo inalámbrico puede dejar de monitorizar al menos un segundo candidato de PDCCH en la segunda ocasión de monitorización de PDCCH en el segundo CORESET en la BWP de DL activa de la primera célula. En un ejemplo, en respuesta a la selección, el dispositivo inalámbrico puede dejar de monitorizar al menos un segundo candidato de PDCCH en la segunda ocasión de monitorización de PDCCH en el segundo CORESET en la BWP de DL activa de la primera célula.
- En un ejemplo, la primera célula puede identificarse mediante un primer índice específico de célula. En un ejemplo, la segunda célula puede identificarse mediante un segundo índice específico de célula. En un ejemplo, el primer índice específico de célula puede ser más bajo que el segundo índice específico de célula. En un ejemplo, cuando una o más células seleccionadas comprenden la primera célula y la segunda célula, el dispositivo inalámbrico puede seleccionar la primera célula en respuesta a que el índice específico de la primera célula es más bajo que el índice específico de la segunda célula.
- En un ejemplo, cuando el primer CORESET está asociado con el primer conjunto de CSS y el segundo CORESET está asociado con el segundo conjunto de USS, uno o más CORESET pueden comprender el primer CORESET. En un ejemplo, cuando uno o más CORESET comprenden el primer CORESET, la una o más células seleccionadas pueden comprender la primera célula en respuesta a la configuración del primer CORESET en la primera célula.
- En un ejemplo, cuando el primer CORESET está asociado con el primer conjunto de USS y el segundo CORESET está asociado con el segundo conjunto de CSS, uno o más CORESET pueden comprender el segundo CORESET. En un ejemplo, cuando uno o más CORESET comprenden el segundo CORESET, la una o más células seleccionadas pueden comprender la primera célula en respuesta a la configuración del segundo CORESET en la primera célula. En un ejemplo, cuando uno o más CORESET comprenden el segundo

CORESET, la una o más células seleccionadas pueden comprender la segunda célula en respuesta a la configuración del segundo CORESET en la segunda célula.

5 En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede determinar que uno o más CORESET están asociados con una o más células seleccionadas de una o más células. En un ejemplo, la estación base puede configurar un primer CORESET de uno o más CORESET en una primera célula de una o más células seleccionadas. En un ejemplo, la estación base puede configurar un segundo CORESET de uno o más CORESET en la primera célula. En un ejemplo, la estación base puede configurar un tercer CORESET de uno o más CORESET en una segunda célula de una o más células seleccionadas. En un ejemplo, la primera célula y la segunda célula pueden ser diferentes.

10 En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede recibir, desde la estación base, uno o más parámetros de configuración. El uno o más parámetros de configuración pueden indicar índices específicos de célula (por ejemplo, proporcionados por un parámetro de capa superior `servIndiceCélula`) para una o más células. En un ejemplo, cada célula de una o más células puede identificarse mediante un índice específico de célula respectivo de los índices específicos de célula. En un ejemplo, un índice específico de célula de una célula de una o más células seleccionadas puede ser el más bajo entre los índices específicos de célula de una o más células seleccionadas.

15 En un ejemplo, cuando el dispositivo inalámbrico determina que uno o más CORESET están asociados con una o más células seleccionadas de una o más células, para la regla de determinación de CORESET, el dispositivo inalámbrico puede seleccionar la célula en respuesta al índice específico de célula de la célula que es el más bajo entre los índices específicos de célula de una o más células seleccionadas.

20 En un ejemplo, la estación base puede configurar al menos un CORESET del uno o más CORESET en la célula (seleccionada). En un ejemplo, al menos un conjunto de espacios de búsqueda de al menos un CORESET puede tener al menos un candidato de PDCCH en las ocasiones de monitorización de PDCCH superpuestas y/o puede ser un conjunto de CSS.

25 En un ejemplo, uno o más parámetros de configuración pueden indicar índices específicos del conjunto de espacios de búsqueda (por ejemplo, proporcionados por un parámetro de capa superior `buscarIdEspacio`) para el al menos un conjunto de espacios de búsqueda de la célula. En un ejemplo, cada conjunto de espacios de búsqueda del al menos un conjunto de espacios de búsqueda puede identificarse mediante un índice específico del conjunto de espacios de búsqueda respectivo de los índices específicos del conjunto de espacios de búsqueda. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede determinar que un índice específico del espacio de búsqueda de un conjunto de espacios de búsqueda del al menos un conjunto de espacios de búsqueda puede ser el más bajo entre los índices específicos del conjunto de espacios de búsqueda del al menos un conjunto de espacios de búsqueda. En respuesta a la determinación de que el índice específico del espacio de búsqueda del índice específico del conjunto de espacios de búsqueda es el más bajo entre los índices específicos del conjunto de espacios de búsqueda del al menos un conjunto de espacios de búsqueda, para la regla de determinación del CORESET, el dispositivo inalámbrico puede seleccionar el conjunto de espacios de búsqueda. En un ejemplo, el conjunto de espacios de búsqueda puede estar asociado con un CORESET seleccionado del al menos un CORESET (por ejemplo, asociación proporcionada por un parámetro de capa superior `controlldConjuntoRecursos`).

30 En un ejemplo, cuando el dispositivo inalámbrico monitoriza uno o más candidatos de PDCCH en las ocasiones de monitorización de PDCCH superpuestas en la pluralidad de CORESET y la pluralidad de CORESET tiene la propiedad de QCL-Tipo D diferente, el dispositivo inalámbrico puede monitorizar al menos un PDCCH en el CORESET seleccionado de la pluralidad de los CORESET en una BWP de DL activa de la célula de una o más células en respuesta a la selección de la célula y/o la selección del conjunto de espacios de búsqueda asociado con el CORESET seleccionado. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede seleccionar el CORESET seleccionado asociado con el conjunto de espacios de búsqueda y la célula para la regla de determinación de CORESET.

35 En un ejemplo, el CORESET seleccionado puede tener una primera propiedad de QCL-Tipo D. En un ejemplo, un segundo CORESET de la pluralidad de los CORESET puede tener una segunda propiedad de QCL-Tipo D. En un ejemplo, el CORESET seleccionado y el segundo CORESET pueden ser diferentes.

40 En un ejemplo, la primera propiedad de QCL-Tipo D y la segunda propiedad de QCL-Tipo D pueden ser iguales. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede monitorizar al menos un segundo candidato de PDCCH (en las ocasiones de monitorización de PDCCH superpuestas) en el segundo CORESET de la pluralidad de los CORESET en respuesta a la primera propiedad de QCL-Tipo D del CORESET seleccionado y la segunda propiedad de QCL-Tipo D del segundo CORESET es la misma.

45 En un ejemplo, la primera propiedad de QCL-Tipo D y la segunda propiedad de QCL-Tipo D pueden ser diferentes. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede dejar de monitorizar al menos un segundo candidato de PDCCH (en las ocasiones de monitorización de PDCCH superpuestas) en el segundo CORESET de la

pluralidad de los CORESET en respuesta a la primera propiedad de QCL-Tipo D del CORESET seleccionado y la segunda propiedad de QCL-Tipo D del segundo CORESET es diferente. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede dejar de monitorizar al menos un segundo candidato de PDCCH (en las ocasiones de monitorización de PDCCH superpuestas) en el segundo CORESET de la pluralidad de los CORESET en respuesta a la primera propiedad de QCL-Tipo D del CORESET seleccionado y la segunda propiedad de QCL-Tipo D del segundo CORESET es diferente.

En un ejemplo, para la regla de determinación de CORESET, un dispositivo inalámbrico puede considerar que una primera propiedad de tipo de QCL (por ejemplo, QCL de tipo D) de una primera RS (por ejemplo, bloque de SS/PBCH) es diferente de una segunda propiedad de tipo de QCL (por ejemplo, QCL de Tipo D) de una segunda RS (CSI-RS).

En un ejemplo, para la regla de determinación de CORESET, una primera RS (por ejemplo, CSI-RS) puede estar asociada o casi coubicada (QCL-ed) con una RS (por ejemplo, bloque de SS/PBCH) en una primera célula. En un ejemplo, una segunda RS (por ejemplo, CSI-RS) puede estar asociada (por ejemplo, QCL-ed) con la RS en una segunda célula. En respuesta a que la primera RS y la segundo RS estén asociadas con la RS, el dispositivo inalámbrico puede considerar que una propiedad del primer tipo de QCL (por ejemplo, QCL-Tipo D) de la primera RS y una segunda propiedad de tipo de QCL (por ejemplo, QCL-Tipo D) de la segunda RS son las mismas.

En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede determinar una serie de estados de TCI activos a partir de la pluralidad de CORESET.

En un ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede monitorizar múltiples conjuntos de espacios de búsqueda asociados con diferentes CORESET para una o más células (por ejemplo, para una operación de una sola célula o para una operación con agregación de portadoras en una misma banda de frecuencia). En un ejemplo, al menos dos ocasiones de monitorización de al menos dos conjuntos de espacios de búsqueda de los múltiples conjuntos de espacios de búsqueda pueden superponerse en el tiempo (por ejemplo, al menos un símbolo, al menos un lapso, subtrama, etc.). En un ejemplo, los al menos dos conjuntos de espacios de búsqueda pueden estar asociados con al menos dos primeros CORESET. Los al menos dos primeros CORESET pueden tener diferentes propiedades de QCL-Tipo D. En un ejemplo, para la regla de determinación de CORESET, el dispositivo inalámbrico puede monitorizar al menos un conjunto de espacios de búsqueda asociado con un CORESET seleccionado en una BWP de DL activa de una célula. En un ejemplo, el al menos un conjunto de espacios de búsqueda puede ser un conjunto de CSS. En un ejemplo, un índice específico de célula de la célula puede ser el más bajo entre los índices específicos de célula de una o más células que comprenden la célula. En un ejemplo, al menos dos segundos CORESET de la célula pueden comprender un conjunto de CSS. En respuesta a los al menos dos segundos CORESET de la célula que comprende el conjunto de CSS, el dispositivo inalámbrico puede seleccionar un CORESET seleccionado de los al menos dos segundos CORESET en respuesta a un índice específico del espacio de búsqueda de un conjunto de espacios de búsqueda asociado con el CORESET seleccionado, siendo el más bajo entre los índices específicos del espacio de búsqueda de conjuntos de espacios de búsqueda asociados con al menos dos segundos CORESET. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico monitoriza el espacio de búsqueda establecido en al menos dos ocasiones de monitorización.

En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede determinar que los al menos dos primeros CORESET no pueden estar asociados con un conjunto de CSS. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede determinar que cada CORESET de los al menos dos primeros CORESET no puede estar asociado con un conjunto de CSS. En un ejemplo, para la regla de determinación de CORESET, en respuesta a la determinación, el dispositivo inalámbrico puede monitorizar al menos un conjunto de espacios de búsqueda asociado con un CORESET seleccionado en una BWP de DL activa de una célula. En un ejemplo, el al menos un conjunto de espacios de búsqueda puede ser un conjunto de USS. En un ejemplo, un índice específico de célula de la célula puede ser el más bajo entre los índices específicos de célula de una o más células que comprenden la célula. En un ejemplo, al menos dos segundos CORESET de la célula pueden comprender un conjunto de USS. En respuesta a los al menos dos segundos CORESET de la célula que comprende el conjunto de USS, el dispositivo inalámbrico puede seleccionar un CORESET seleccionado de los al menos dos segundos CORESET en respuesta a un índice específico del espacio de búsqueda de un conjunto de espacios de búsqueda asociado con el CORESET seleccionado, siendo el más bajo entre los índices específicos del espacio de búsqueda de conjuntos de espacios de búsqueda asociados con al menos dos segundos CORESET. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico monitoriza el espacio de búsqueda establecido en al menos dos ocasiones de monitorización.

En un ejemplo, una estación base puede indicar, a un dispositivo inalámbrico, un estado de TCI para una recepción de PDCCH para un CORESET de una célula de servicio mediante el envío de una indicación de estado de TCI para el CE de MAC de PDCCH específico del UE. En un ejemplo, cuando una entidad de MAC del dispositivo inalámbrico recibe una indicación de estado de TCI para el CE de MAC de PDCCH específico de UE en/para una célula de servicio, la entidad de MAC puede indicar a las capas inferiores (por ejemplo, PHY) la información sobre la indicación de estado de TCI para el CE de MAC de PDCCH específico del UE.

5 En un ejemplo, una indicación de estado de TCI para CE de MAC de PDCCH específico de UE puede identificarse mediante un subencabezado PDU de MAC con LCID. La indicación de estado de TCI para CE de MAC de PDCCH específico de UE puede tener un tamaño fijo de 16 bits que comprende uno o más campos. En un ejemplo, uno o más campos pueden comprender un ID de célula de servicio, un ID de CORESET, un ID de estado de TCI y un bit reservado.

10 En un ejemplo, el ID de la célula de servicio puede indicar la identidad de la célula de servicio para la cual se aplica la indicación de estado de TCI para el CE de MAC de PDCCH específico del UE. La longitud del ID de célula de servicio puede ser de n bits (por ejemplo, n = 5 bits).

15 En un ejemplo, el ID de CORESET puede indicar un conjunto de recursos de control. El conjunto de recursos de control puede identificarse con un ID de conjunto de recursos de control (por ejemplo, IdConjuntoRecursosControl). El estado de TCI se indica al ID del conjunto de recursos de control para el cual. La longitud del ID de CORESET puede ser de n3 bits (por ejemplo, n3 = 4 bits).

20 En un ejemplo, el ID de estado de TCI puede indicar un estado de TCI identificado por la TCI-IdEstado. El estado de TCI puede ser aplicable al conjunto de recursos de control identificado por el ID de CORESET. La longitud del ID de estado de TCI puede ser de n4 bits (por ejemplo, n4= 6 bits).

25 Un elemento de información ConjuntoRecursosControl puede usarse para configurar un conjunto de recursos de control de tiempo/frecuencia (CORESET) en el que buscar información de control de enlace descendente.

30 Un elemento de información TCI-Estado puede asociar una o dos señales de referencia de DL con un tipo de cuasi coubicación (QCL) correspondiente. El elemento de información TCI-Estado puede comprender uno o más campos que incluyen TCI-IdEstado y QCL-Info. La QCL-Info puede comprender uno o más segundos campos. El uno o más segundos campos pueden comprender el índice de célula de servicio, la ID de BWP, un índice de señal de referencia (por ejemplo, SSB-índice, NZP-CSI-RS-IDRecurso) y un tipo de QCL (por ejemplo, QCL-tipo A, QCL-tipo B, QCL-tipo C, QCL-tipo D). En un ejemplo, TCI-IDEstado puede identificar una configuración de un estado de TCI.

35 En un ejemplo, el índice de célula de servicio puede indicar una célula de servicio en la que se encuentra una señal de referencia indicada por el índice de señal de referencia. Cuando el índice de célula de servicio está ausente en un elemento de información TCI-Estado, el elemento de información de TCI-Estado puede aplicar a una célula de servicio en la que se configura el elemento de información TCI-Estado. La señal de referencia puede ubicarse en una segunda célula de servicio distinta de la célula de servicio en la que el elemento de información TCI-Estado está configurado solo si el QCL-Tipo está configurado como primer tipo (por ejemplo, Tipo D, Tipo A, Tipo B). En un ejemplo, el ID de BWP puede indicar una BWP de enlace descendente de la célula de servicio en la que se encuentra la señal de referencia.

40 Un elemento de información EspacioBúsqueda puede definir cómo/dónde buscar candidatos de PDCCH en un espacio de búsqueda. El espacio de búsqueda puede identificarse mediante un campo buscarIdEspacio en el elemento de información EspacioBúsqueda. Cada espacio de búsqueda puede estar asociado con un conjunto de recursos de control (por ejemplo, ConjuntoRecursosControl). El conjunto de recursos de control puede identificarse mediante un campo controlIdConjuntoRecursos en el elemento de información EspacioBúsqueda. El campo controlIdConjuntoRecursos puede indicar el conjunto de recursos de control (CORESET) aplicable para EspacioBúsqueda.

45 Un gNB puede comunicarse con un dispositivo inalámbrico a través de una red inalámbrica que emplea una o más tecnologías de nueva radio. La una o más tecnologías de radio pueden comprender al menos una de: múltiples tecnologías relacionadas con la capa física; múltiples tecnologías relacionadas con la capa de control de acceso al medio; y/o múltiples tecnologías relacionadas con la capa de control de recursos de radio. Las realizaciones de ejemplo de mejora de la una o más tecnologías de radio pueden mejorar el rendimiento de una red inalámbrica. Las realizaciones de ejemplo pueden aumentar el rendimiento del sistema o la tasa de transmisión de datos. Las realizaciones de ejemplo pueden reducir el consumo de batería de un dispositivo inalámbrico. Las realizaciones de ejemplo pueden mejorar la latencia de la transmisión de datos entre un gNB y un dispositivo inalámbrico. Las realizaciones de ejemplo pueden mejorar la cobertura de red de una red inalámbrica. Las realizaciones de ejemplo pueden mejorar la eficiencia de transmisión de una red inalámbrica.

50 Una estación base puede configurar un dispositivo inalámbrico con una lista de una o más configuraciones de TCI-Estado mediante un parámetro de capa superior de PDSCH-Config para una célula de servicio. Un número de uno o más estados de TCI puede depender de la capacidad del dispositivo inalámbrico. El dispositivo inalámbrico puede usar uno o más TCI-Estados para decodificar un PDSCH de acuerdo con un PDCCH detectado con una DCI. La DCI puede estar destinada al dispositivo inalámbrico y a una célula de servicio del dispositivo inalámbrico.

65 En un ejemplo, un estado de TCI de una o más configuraciones de TCI-Estado puede contener uno o más

parámetros. El dispositivo inalámbrico puede usar uno o más parámetros para configurar una relación de casi ubicación conjunta entre una o dos señales de referencia de enlace descendente (por ejemplo, la primera RS de DL y la segunda RS de DL) y los puertos DMRS de un PDSCH. La relación de casi ubicación puede configurarse mediante un parámetro qcl-Tipo1 de capa superior para la primera RS de DL. La relación de casi ubicación puede configurarse mediante un parámetro de capa superior qcl-Tipo2 para la segunda RS de DL (si está configurada).

En un ejemplo, cuando el dispositivo inalámbrico configura una relación de casi ubicación entre las dos señales de referencia de enlace descendente (por ejemplo, la primera RS de DL y la segunda RS de DL), un primer tipo de QCL de la primera RS de DL y un segundo tipo de QCL de la segunda RS de DL puede no ser el mismo. En un ejemplo, la primera RS de DL y la segunda RS de DL pueden ser iguales. En un ejemplo, la primera RS de DL y la segunda RS de DL pueden ser diferentes.

En un ejemplo, un tipo de casi ubicación conjunta (por ejemplo, el primer tipo de QCL, el segundo tipo de QCL) de una RS de DL (por ejemplo, la primera RS de DL, la segunda RS de DL) se puede proporcionar al dispositivo inalámbrico mediante una mayor parámetro de capa qcl-Tipo en QCL-Info. El parámetro de capa superior de QCL-Tipo puede tomar al menos uno de: QCL-Tipo A: {desplazamiento Doppler, dispersión Doppler, retardo medio, dispersión de retardo}; QCL-Tipo B: {desplazamiento Doppler, dispersión Doppler}; QCL-Tipo C: {retraso promedio, desplazamiento Doppler} y QCL-Tipo D: {parámetro Rx espacial}.

En un ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede recibir un comando de activación. El comando de activación puede usarse para mapear uno o más estados de TCI (por ejemplo, hasta 8) a uno o más puntos de código de un campo de DCI "Indicación de configuración de transmisión (TCI)". En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede transmitir un HARQ-ACK correspondiente a un PDSCH en el lapso n . El PDSCH puede comprender/transportar el comando de activación. En respuesta a la transmisión de HARQ-ACK en el lapso n , el dispositivo inalámbrico puede aplicar el mapeo entre uno o más estados de TCI y uno o más puntos de código

del campo DCI "Indicación de configuración de transmisión" a partir del lapso $n + 3N_{\text{intervalo}}^{\text{subtrama}, \mu} + 1$.

En un ejemplo, después de que el dispositivo inalámbrico recibe una configuración de capa superior inicial de uno o más estados de TCI y antes de la recepción del comando de activación, el dispositivo inalámbrico puede suponer que uno o más puertos de DMRS de un PDSCH de una célula de servicio están casi colocados con un bloque de SSB/PBCH. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede determinar el bloque de SSB/PBCH en un procedimiento de acceso inicial con respecto a 'QCL-Tipo A'. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede determinar el bloque de SSB/PBCH en el procedimiento de acceso inicial con respecto a 'QCL-Tipo D' (cuando corresponda).

En un ejemplo, una estación base puede configurar un dispositivo inalámbrico con un parámetro de capa superior de TCI-PresenteEnDCI. Cuando el parámetro de capa superior de TCI-PresenteEnDCI se establece como 'habilitado' para un conjunto de recursos de control (CORESET) que planifica un PDSCH, el dispositivo inalámbrico puede suponer que un campo de TCI está presente en un formato de DCI (por ejemplo, formato de DCI 1_1) de un PDCCH transmitido en el CORESET.

En un ejemplo, una estación base no puede configurar un CORESET con un parámetro de capa superior de TCI-PresenteEnDCI. En un ejemplo, el CORESET puede planificar un PDSCH. En un ejemplo, una desviación de tiempo entre la recepción de una DCI (por ejemplo, formato de DCI 1_1, formato de DCI 1_0) recibido en el CORESET y el PDSCH (correspondiente) puede ser igual o superior a un umbral (por ejemplo, Umbral-Planif-Desviación). En un ejemplo, el umbral puede basarse en una capacidad de UE informada. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede aplicar un segundo estado de TCI para el CORESET utilizado para una transmisión de PDCCH de la DCI. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede aplicar una segunda suposición de QCL para el CORESET utilizado para una transmisión de PDCCH de la DCI. En un ejemplo, en respuesta a que la estación base no configura el CORESET con el parámetro de capa superior TCI-PresenteEnDCI y la desviación de tiempo entre la recepción de la DCI y el PDSCH es igual o mayor que el umbral, el dispositivo inalámbrico puede realizar una selección de la RS de PDSCH por defecto. En un ejemplo, en la selección de la RS de PDSCH por defecto, el dispositivo inalámbrico puede suponer, para determinar la casi ubicación del puerto de antena del PDSCH, que un primer estado de TCI o una primera suposición de QCL para el PDSCH es idéntica al segundo estado de TCI o a la segunda suposición de QCL aplicada para el CORESET.

En un ejemplo, una estación base puede configurar un CORESET con un parámetro de capa superior de TCI-PresenteEnDCI. En un ejemplo, el parámetro de capa superior de TCI-PresenteEnDCI puede configurarse como "habilitado". En un ejemplo, el CORESET puede planificar un PDSCH con una DCI (por ejemplo, formato de DCI 1_0). En un ejemplo, la DCI puede no comprender un campo de TCI. En un ejemplo, una desviación de tiempo entre una recepción de la DCI recibida en el CORESET y el PDSCH (correspondiente) puede ser igual o mayor que un umbral (por ejemplo, Umbral-Planif-Desviación). En un ejemplo, el umbral puede basarse en una capacidad de UE informada. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede aplicar un segundo estado de TCI

para el CORESET utilizado para una transmisión de PDCCH de la DCI. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede aplicar una segunda suposición de QCL para el CORESET utilizado para una transmisión de PDCCH de la DCI. En un ejemplo, en respuesta a que la estación base planifique el PDSCH con la DCI no comprendiendo el campo de TCI y la desviación de tiempo entre la recepción de la DCI y el PDSCH siendo igual o mayor que el umbral, el dispositivo inalámbrico puede realizar una selección de la RS de PDSCH por defecto. En un ejemplo, en la selección de la RS de PDSCH por defecto, el dispositivo inalámbrico puede suponer, para determinar la casi coubicación del puerto de antena del PDSCH, que un primer estado de TCI o una primera suposición de QCL para el PDSCH es idéntica al segundo estado de TCI o a la segunda suposición de QCL aplicada para el CORESET.

En un ejemplo, una estación base puede configurar un CORESET con un parámetro de capa superior de TCI-PresenteEnDCI. En un ejemplo, el parámetro de capa superior de TCI-PresenteEnDCI puede configurarse como "habilitado". El dispositivo inalámbrico puede recibir una DCI en el CORESET de una portadora de componentes de planificación. La DCI puede comprender un campo de TCI. En respuesta a que el parámetro de capa superior de TCI-PresenteEnDCI se establezca como 'habilitado', el campo de TCI en la DCI en la portadora del componente de planificación puede apuntar a uno o más estados de TCI activados (por ejemplo, después de recibir el comando de activación) en una portadora de componente planificado o en una BWP de DL.

En un ejemplo, una estación base puede configurar un CORESET con un parámetro de capa superior de TCI-PresenteEnDCI. En un ejemplo, el parámetro de capa superior de TCI-PresenteEnDCI puede configurarse como "habilitado". El dispositivo inalámbrico puede recibir una DCI (por ejemplo, formato de DCI 1_1) en el CORESET. En un ejemplo, la DCI puede planificar un PDSCH de un dispositivo inalámbrico. En un ejemplo, un campo de TCI puede estar presente en la DCI. En un ejemplo, una desviación de tiempo entre una recepción de DCI y el PDSCH (planificado correspondiente) puede ser igual o mayor que un umbral (por ejemplo, Umbral-Planif-Desviación). En un ejemplo, el umbral puede basarse en una capacidad de UE informada. En un ejemplo, en respuesta a que el campo de TCI está presente en la DCI que planifica el PDSCH y el parámetro de capa superior de TCI-PresenteEnDCI se configura como 'habilitado' para el CORESET, el dispositivo inalámbrico puede, para determinar la casi coubicación del puerto de antena para el PDSCH, utilizar un estado de TCI de acuerdo con un valor del campo de TCI en un PDCCH detectado con la DCI. En un ejemplo, el uso del estado de TCI de acuerdo con el valor del campo de TCI puede comprender que el dispositivo inalámbrico puede asumir que uno o más puertos de DMRS del PDSCH de una célula de servicio están casi coubicados con una o más RS en el estado de TCI con respecto a uno o más parámetros de tipo de QCL dados por el estado de TCI cuando la desviación de tiempo entre la recepción de la DCI y el PDSCH es igual o mayor que el umbral. En un ejemplo, el valor del campo de TCI puede indicar el estado de TCI.

En un ejemplo, una estación base puede configurar un dispositivo inalámbrico con un PDSCH de un solo lapso. En un ejemplo, el PDSCH de un solo lapso puede planificarse en un lapso. En un ejemplo, la estación base puede activar uno o más estados de TCI en el lapso. En respuesta a estar configurado con el PDSCH de un solo lapso, un estado de TCI (por ejemplo, indicado por un campo de TCI en un DCI que planifica el PDSCH de un solo lapso) puede basarse en uno o más estados de TCI activados en el lapso con el lapso único planificado del PDSCH. En un ejemplo, el estado de TCI puede ser uno o más estados de TCI activados en el lapso. En un ejemplo, el campo de TCI en la DCI puede indicar un estado de TCI de uno o más estados de TCI activados en el lapso.

En un ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede configurarse con un CORESET. En un ejemplo, el CORESET puede estar asociado con un conjunto de espacios de búsqueda para la planificación entre portadoras. En un ejemplo, en respuesta a que el CORESET se asocie con el conjunto de espacios de búsqueda para la planificación entre portadoras, el dispositivo inalámbrico puede esperar que el parámetro de capa superior TCI-PresenteEnDCI se establezca como "habilitado" para el CORESET. En un ejemplo, una estación base puede configurar una célula de servicio con uno o más estados de TCI. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede detectar, en el conjunto de espacios de búsqueda, un PDCCH, con una DCI, planificando un PDSCH. En un ejemplo, un campo de TCI en la DCI puede indicar al menos uno de uno o más estados de TCI. En un ejemplo, el al menos uno de los estados de TCI (planificados por el conjunto de espacios de búsqueda) puede comprender/contener un tipo de QCL (por ejemplo, QCL-Tipo D). En un ejemplo, en respuesta a al menos uno de uno o más estados de TCI planificados por el conjunto de espacios de búsqueda que contiene el tipo de QCL, el dispositivo inalámbrico puede esperar que una desviación de tiempo entre una recepción del PDCCH detectado en el conjunto de espacios de búsqueda y el PDSCH (correspondiente) es mayor o igual que el umbral (por ejemplo, Umbral-Planif-Desviación).

En un ejemplo, una estación base puede configurar un CORESET con un parámetro de capa superior TCI-PresenteEnDCI. En un ejemplo, el parámetro de capa superior de TCI-PresenteEnDCI puede configurarse como "habilitado". En un ejemplo, cuando el parámetro de capa superior de TCI-PresenteEnDCI se establece en 'habilitado' para el CORESET, una desviación entre una recepción de una DCI en el CORESET y un PDSCH planificado por la DCI puede ser menor que el umbral (por ejemplo, Umbral-Planif-Desviación).

En un ejemplo, una estación base no puede configurar un CORESET con un parámetro de capa superior de TCI-

PresenteEnDCI. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede estar en un modo conectado de RRC. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede estar en un modo libre de RRC. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede estar en un modo inactivo de RRC. En un ejemplo, cuando el parámetro de capa superior de TCI-PresenteEnDCI no está configurado para el CORESET, una desviación entre la recepción de una DCI en el CORESET y un PDSCH planificado por la DCI puede ser inferior al umbral (por ejemplo, Umbral-Planif-Desviación).

En un ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede monitorizar uno o más CORESET (o uno o más espacios de búsqueda) dentro de/en una BWP activo (por ejemplo, BWP de enlace descendente activo) de una célula de servicio en uno o más lapsos. En un ejemplo, la monitorización de uno o más CORESET dentro/en el BWP activo de la célula de servicio en uno o más lapsos puede comprender monitorizar al menos un CORESET dentro de/en el BWP activo de la célula de servicio en cada lapso del uno o más lapsos. En un ejemplo, un lapso más reciente de uno o más lapsos puede ocurrir más tarde en el tiempo. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede monitorizar, dentro/en el BWP activo de la célula de servicio, uno o más segundos CORESET de uno o más CORESET en el último lapso. En respuesta a la monitorización de uno o más segundos CORESET en el último lapso y el último lapso que ocurre más tarde en el tiempo, el dispositivo inalámbrico puede determinar el último lapso. En un ejemplo, cada CORESET de uno o más segundos CORESET puede identificarse mediante un índice específico de CORESET (por ejemplo, indicado por una CORESET-ID de capa superior). En un ejemplo, un índice específico de CORESET de un CORESET de uno o más CORESET secundarios puede ser el más bajo entre los índices específicos de CORESET de uno o más segundos CORESET. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede monitorizar un espacio de búsqueda asociado con el CORESET en el último lapso. En un ejemplo, en respuesta a que el índice específico de CORESET del CORESET es el más bajo y la monitorización del espacio de búsqueda asociado con el CORESET en el último lapso, el dispositivo inalámbrico puede seleccionar el CORESET de uno o más CORESET secundarios.

En un ejemplo, cuando la desviación entre la recepción de la DCI en el CORESET y el PDSCH planificado por la DCI es inferior al umbral (por ejemplo, Umbral-Planif-Desviación), el dispositivo inalámbrico puede realizar una selección de la RS de PDSCH por defecto. En un ejemplo, en la selección de la RS de PDSCH por defecto, el dispositivo inalámbrico puede suponer que uno o más puertos de DMRS del PDSCH de una célula de servicio están casi coubicados con una o más RS en un estado de TCI con respecto a uno o más parámetros de tipo QCL. La una o más RS en el estado de TCI pueden usarse para la indicación de cuasi coubicación del PDCCH del CORESET (seleccionado) de uno o más segundos CORESET.

En un ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede recibir una DCI a través de un PDCCH en un CORESET. En un ejemplo, la DCI puede planificar un PDSCH. En un ejemplo, una desviación entre una recepción de la DCI y el PDSCH puede ser menor que un umbral (por ejemplo, Umbral-Planif-Desviación). Un primer tipo de QCL (por ejemplo, 'QCL-Tipo D') de uno o más puertos de DMRS del PDSCH puede ser diferente de un segundo tipo de QCL (por ejemplo, 'QCL-Tipo D') de uno o más segundos puertos de DMRS del PDCCH. En un ejemplo, el PDSCH y el PDCCH pueden superponerse en al menos un símbolo. En un ejemplo, en respuesta a la superposición del PDSCH y del PDCCH en al menos un símbolo y el primer tipo de QCL es diferente del segundo tipo de QCL, el dispositivo inalámbrico puede priorizar una recepción del PDCCH asociado con el CORESET. En un ejemplo, la priorización puede aplicarse a un caso de CA dentro de la banda (cuando el PDSCH y el CORESET están en diferentes portadoras de componentes). En un ejemplo, la priorización de la recepción del PDCCH puede comprender recibir el PDSCH con el segundo tipo de QCL de uno o más segundos puertos de DMRS del PDCCH. En un ejemplo, priorizar la recepción del PDCCH puede comprender sobrescribir el primer tipo de QCL del uno o más puertos de DMRS del PDSCH con el segundo tipo de QCL del uno o más segundos puertos de DMRS del PDCCH. En un ejemplo, la priorización de la recepción del PDCCH puede comprender asumir un QCL espacial del PDCCH (por ejemplo, el segundo tipo de QCL), para la recepción simultánea del PDCCH y del PDSCH, en el PDSCH. En un ejemplo, la priorización de la recepción del PDCCH puede comprender aplicar un QCL espacial del PDCCH (por ejemplo, el segundo tipo de QCL), para la recepción simultánea del PDCCH y el PDSCH, en el PDSCH.

En un ejemplo, ninguno de los estados de TCI configurados puede contener un tipo de QCL (por ejemplo, 'QCL-Tipo D'). En respuesta a que ninguno de los estados de TCI configurados contenga el tipo de QCL, el dispositivo inalámbrico puede obtener las otras suposiciones de QCL de los estados de TCI indicados para su PDSCH planificado independientemente de la desviación de tiempo entre la recepción de la DCI y el PDSCH correspondiente.

En un ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede usar la CSI-RS para al menos uno de los siguientes: seguimiento de tiempo/frecuencia, computación de CSI, computación de L1-RSRP y movilidad.

En un ejemplo, una estación base puede configurar un dispositivo inalámbrico para monitorizar un CORESET en uno o más símbolos. En un ejemplo, un recurso de CSI-RS puede estar asociado con un NRP-CSI-RS-ConjuntoRecursos. Una repetición de parámetro de capa superior del NRP-CSI-RS-ConjuntoRecursos puede establecerse en 'encendido'. En un ejemplo, en respuesta a la asociación del recurso de CSI-RS con el conjunto de recursos de NRP-CSI-RS-ConjuntoRecursos con la repetición de parámetros de capa superior establecida en

'encendida', es posible que el dispositivo inalámbrico no espere configurarse con una CSI-RS del recurso de CSI-RS sobre uno o más símbolos.

5 En un ejemplo, una repetición de parámetro de capa superior del NQP-CSI-RS-ConjuntoRecursos no se puede establecer en 'encendida'. En un ejemplo, una estación base puede configurar un recurso de CSI-RS y uno o más conjuntos de espacios de búsqueda asociados con un CORESET en el mismo uno o más símbolos (por ejemplo, símbolos de OFDM). En un ejemplo, en respuesta a que la repetición de parámetros de capa superior del NQP-CSI-RS-ConjuntoRecursos no se establece en 'encendida', y el recurso de CSI-RS y uno o más conjuntos de espacios de búsqueda asociados con el CORESET se configuran en el mismo uno o más símbolos,
10 el dispositivo inalámbrico puede asumir que un CSI-RS del recurso de CSI-RS y uno o más puertos de DMRS de un PDCCH están casi coincidentes con 'QCL-Tipo D'. En un ejemplo, la estación base puede transmitir el PDCCH en uno o más conjuntos de espacios de búsqueda asociados con el CORESET.

15 En un ejemplo, una repetición de parámetro de capa superior del NQP-CSI-RS-ConjuntoRecursos no se puede establecer en 'encendida'. En un ejemplo, una estación base puede configurar un recurso de CSI-RS de una primera célula y uno o más conjuntos de espacios de búsqueda asociados con un CORESET de una segunda célula en el mismo uno o más símbolos (por ejemplo, símbolos de OFDM). En un ejemplo, en respuesta a que la repetición de parámetros de capa superior del NQP-CSI-RS-ConjuntoRecursos no se establece en 'encendida', y el recurso de CSI-RS y uno o más conjuntos de espacios de búsqueda asociados con el CORESET se configuran en el mismo uno o más símbolos, el dispositivo inalámbrico puede asumir que un CSI-RS del recurso de CSI-RS y uno o más puertos de DMRS de un PDCCH están casi coincidentes con 'QCL-Tipo D'. En un ejemplo, la estación base puede transmitir el PDCCH en uno o más conjuntos de espacios de búsqueda asociados con el CORESET. En un ejemplo, la primera célula y la segunda célula pueden estar en diferentes portadoras de componentes dentro de la banda.
20

25 En un ejemplo, una estación base puede configurar un dispositivo inalámbrico con una CSI-RS en un primer conjunto de PRB. En un ejemplo, la estación base puede configurar el dispositivo inalámbrico con uno o más conjuntos de espacios de búsqueda asociados con un CORESET en uno o más símbolos (por ejemplo, símbolos de OFDM) y en un segundo conjunto de PRB. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede no esperar que el primer conjunto de PRB y el segundo conjunto de PRB se superpongan en uno o más símbolos.
30

35 En un ejemplo, una estación base puede configurar un dispositivo inalámbrico con un recurso de CSI-RS y un bloque de SS/PBCH en el mismo uno o más símbolos (OFDM). En un ejemplo, en respuesta a la configuración del recurso de CSI-RS y el bloque de SS/PBCH en el mismo uno o más símbolos (OFDM), el dispositivo inalámbrico puede suponer que el recurso de CSI-RS y el bloque de SS/PBCH son casi coincidentes con un tipo de QCL (por ejemplo, 'QCL-Tipo D').

40 En un ejemplo, la estación base puede configurar el recurso de CSI-RS en un primer conjunto de PRB para el dispositivo inalámbrico. En un ejemplo, la estación base puede configurar el bloque de SS/PBCH en un segundo conjunto de PRB para el dispositivo inalámbrico. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede no esperar a que el primer conjunto de PRB se superponga con el segundo conjunto de PRB.

45 En un ejemplo, la estación base puede configurar el recurso de CSI-RS con una primera separación entre subportadoras para el dispositivo inalámbrico. En un ejemplo, la estación base puede configurar el bloque de SS/PBCH con una segunda separación entre subportadoras para el dispositivo inalámbrico. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede esperar a que la separación de la primera subportadora y la separación de la segunda subportadora sean iguales.

50 En un ejemplo, una estación base puede configurar un dispositivo inalámbrico con un NQP-CSI-RS-ConjuntoRecursos. En un ejemplo, el NQP-CSI-RS-ConjuntoRecursos puede configurarse con una repetición de parámetros de capa superior establecida en 'encendida'. En un ejemplo, en respuesta a la configuración de NQP-CSI-RS-ConjuntoRecursos con la repetición de parámetros de capa superior establecida en 'encendida', el dispositivo inalámbrico puede suponer que la estación base transmite uno o más recursos de CSI-RS dentro del NQP-CSI-RS-ConjuntoRecursos con el mismo filtro de transmisión de dominio espacial de enlace descendente.
55 En un ejemplo, la estación base puede transmitir cada recurso de CSI-RS del uno o más recursos de CSI-RS en diferentes símbolos (por ejemplo, símbolos de OFDM).

60 En un ejemplo, el NQP-CSI-RS-ConjuntoRecursos puede configurarse con una repetición de parámetros de capa superior establecida en 'apagada'. En un ejemplo, en respuesta a la configuración de NQP-CSI-RS-ConjuntoRecursos con la repetición de parámetros de capa superior establecida en 'apagada', el dispositivo inalámbrico puede no suponer que la estación base transmite uno o más recursos de CSI-RS dentro del NQP-CSI-RS-ConjuntoRecursos con el mismo filtro de transmisión de dominio espacial de enlace descendente.

65 En un ejemplo, una estación base puede configurar un dispositivo inalámbrico con un parámetro de capa superior InformeHazBasadoenGrupo. En un ejemplo, la estación base puede establecer el parámetro de capa superior InformeHazBasadoenGrupo en "habilitado". En respuesta al parámetro de capa superior

- Informe Haz Basado en Grupo establecido en "habilitado", el dispositivo inalámbrico puede informar al menos dos indicadores de recursos diferentes (por ejemplo, CRI, SSBRI) en una única instancia de informe para una configuración de informe de una o más configuraciones de informe. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede recibir al menos dos RS (por ejemplo, CSI-RS, SSB) indicados por al menos dos indicadores de recursos diferentes simultáneamente. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede recibir al menos dos RS simultáneamente con un solo filtro de recepción de dominio espacial. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede recibir al menos dos RS simultáneamente con una pluralidad de filtros de recepción de dominio espacial simultáneos.
- 10 En un ejemplo, una estación base puede necesitar una o más información (adicional) de capacidad de acceso de radio de UE de un dispositivo inalámbrico. En respuesta a la necesidad de una o más información de capacidad de acceso de radio del UE, la estación base puede iniciar un procedimiento para solicitar la información de la una o más capacidades de acceso de radio del UE (por ejemplo, mediante un elemento de información PeticiónCapacidadUE) del dispositivo inalámbrico. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede usar un elemento de información (por ejemplo, mensaje de información de capacidad de UE) para transferir una o más información de capacidad de acceso de radio de UE solicitada por la estación base. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede proporcionar un umbral (por ejemplo, DuraciónTiempoParaQCL, Umbral-Planif-Desviación) en EnlaceDescendenteEstablecerCaracterística que indica un conjunto de características que soporta el dispositivo inalámbrico.
- 20 En un ejemplo, el umbral puede comprender una cantidad mínima de símbolos de OFDM requeridos por el dispositivo inalámbrico para realizar una recepción de PDCCH con una DCI y para aplicar una información de QCL espacial (por ejemplo, TCI-Estado) recibida en (o indicada por) la DCI para un trámite de un PDSCH planificado por la DCI.
- 25 En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede requerir el número mínimo de símbolos de OFDM entre la recepción del PDCCH y el procesamiento del PDSCH para aplicar la información de QCL espacial, indicada por la DCI, al PDSCH.
- 30 La figura 16 es un diagrama de ejemplo que ilustra los procedimientos para la activación de la configuración del haz y los procedimientos de indicación desde una estación base con un solo punto de transmisión y recepción (TRP) de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. En un ejemplo, la estación base puede configurar múltiples estados de Indicación de configuración de transmisión (TCI) en configuraciones de RRC (por ejemplo, 1610) para soportar configuraciones de una o más señales de referencia para adquirir características de canal (por ejemplo, dispersión Doppler, desplazamiento Doppler, retardo promedio, dispersión de retardo y parámetro Rx espacial) del canal inalámbrico entre la estación base y el dispositivo inalámbrico. Según los estados de TCI configurados en las configuraciones de RRC (por ejemplo, 1610), la señalización de CE de MAC (por ejemplo, 1620) desde la estación base puede activar o desactivar al menos un estado de TCI entre los estados de TCI configurados en las configuraciones de RRC (por ejemplo, 1610) del dispositivo inalámbrico. Entre los estados de TCI activados, uno de los estados de TCI puede indicarse a través de DCI (por ejemplo, 1630) para indicar uno de los estados de TCI activados que pueden usarse para la recepción de canales de enlace descendente (por ejemplo, PDSCH) para el dispositivo inalámbrico.
- 45 La figura 17 es un diagrama de ejemplo que ilustra aplicaciones de un estado de TCI configurado o indicado por un dispositivo inalámbrico de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. Una estación base puede configurar si usar o no la indicación de estado de TCI basada en DCI. Cuando la indicación de estado de TCI basada en DCI no está configurada, se puede usar un estado de TCI configurado por RRC. De lo contrario, se puede utilizar la indicación de estado de TCI basada en DCI. Para la configuración, activación e indicación del estado de TCI, el dispositivo inalámbrico puede indicar un umbral 1720 para aplicar al estado de TCI configurado o indicado. Por ejemplo, el umbral 1720 puede indicarse a través de la señalización de la capacidad del UE. Basándose en el umbral 1720, cuando una desviación de planificación 1730 (por ejemplo, la desviación entre la planificación de DCI 1710 y el canal de enlace descendente 1740 es mayor que el umbral) es menor que el umbral 1720, se puede usar el estado de TCI indicado para un CORESET. En un ejemplo, el CORESET puede ser el CORESET que tiene el ID de CORESET más bajo en el último lapso. De lo contrario (por ejemplo, la desviación 1750 entre la planificación de DCI 1710 y el canal de enlace descendente 1760 es mayor que el umbral 1720), se puede usar el estado de TCI configurado o indicado para el canal de enlace descendente.
- 60 La figura 18 es un diagrama de ejemplo que ilustra configuraciones detalladas en la configuración de RRC con un solo TRP de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. Una estación base puede configurar varias configuraciones de estado de TCI (por ejemplo, 1810) en la configuración de RRC. Basándose en las configuraciones de estado de TCI (por ejemplo, 1810), la estación base puede configurar una lista de estados de TCI (por ejemplo, 1820) para la indicación del estado de TCI para una transmisión de canales de enlace descendente. En un ejemplo, la lista de estados de TCI (por ejemplo, 1820) puede existir en una configuración para transmisiones de enlace descendente, como la configuración del PDSCH como se muestra en la figura 18.
- 65 La configuración para transmisiones de enlace descendente puede comprender otras configuraciones, tal como DMRS, coincidencia de velocidad, tamaño de RBG, tabla de MCS, agrupación de PRB y ZP CSI-RS. Según la

lista de estados de TCI (por ejemplo, 1820), la estación base puede activar y desactivar uno o más estados de TCI (por ejemplo, 1830) para el dispositivo inalámbrico entre los estados de TCI configurados (por ejemplo, 1810) en la lista de estados de TCI (por ejemplo, 1820) a través de señalización de CE de MAC. En base a los estados de TCI activados en el uno o más estados de TCI activado y desactivado (por ejemplo, 1830), una DCI de planificación (por ejemplo, 1840) puede planificar un canal de enlace descendente con un estado de TCI entre los estados de TCI activados.

La figura 19 es un diagrama de ejemplo que ilustra los procedimientos de configuración, activación e indicación del haz desde una estación base con múltiples TRP de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. En un ejemplo, la estación base puede configurar múltiples estados de TCI en configuraciones de RRC (por ejemplo, 1910) para soportar configuraciones de una o más señales de referencia para adquirir características de canal del canal inalámbrico entre los TRP y el dispositivo inalámbrico. Según los estados de TCI configurados en las configuraciones de RRC (por ejemplo, 1910), la señalización de CE de MAC (por ejemplo, 1920) desde la estación base puede activar o desactivar al menos un estado de TCI entre los estados de TCI configurados en las configuraciones de RRC (por ejemplo, 1910) del dispositivo inalámbrico. Entre los estados de TCI activados, uno o más estados de TCI pueden indicarse a través de la DCI (por ejemplo, 1930) con uno o varios PDCCH para indicar uno o más estados de TCI activados que pueden utilizarse para la recepción de uno o más canales de enlace descendente (por ejemplo, PDSCH) para el dispositivo inalámbrico.

La figura 20 es un diagrama de ejemplo que ilustra configuraciones detalladas en la configuración de RRC con múltiples TRP de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. Una estación base puede configurar varias configuraciones de estado de TCI (por ejemplo, 2010) en la configuración de RRC. Basándose en las configuraciones de estado de TCI (por ejemplo, 2010), la estación base puede configurar múltiples listas o grupos de estados de TCI (por ejemplo, 2020 y 2030) para la indicación de estados de TCI para transmisiones de canales de enlace descendente. En un ejemplo, pueden existir una o varias listas en una o más configuraciones para transmisiones de enlace descendente (por ejemplo, configuración de PDSCH). La una o más configuraciones pueden comprender otras configuraciones tales como DMRS, coincidencia de velocidad, tamaño de RBG, tabla de MCS, Agrupación de PRB y ZP CSI-RS. Entre las listas o grupos de estados de TCI configurados (por ejemplo, 2020 y 2030), la estación base puede indicar una o más listas o grupos de estados de TCI para la activación y desactivación de los estados de TCI configurados mediante indicaciones (por ejemplo, 2040 y 2050) en Señalización de CE de MAC (por ejemplo, 2060 y 2070), respectivamente. En base a las listas o grupos indicados, la estación base puede activar y desactivar uno o más estados de TCI (por ejemplo, 2060 y 2070) en las listas o grupos (por ejemplo, 2020 y 2030), respectivamente, al dispositivo inalámbrico entre los estados de TCI configurados en la lista. Entre las listas o grupos de estados de TCI activados mediante señalización de CE de MAC, una o más DCI de planificación pueden indicar mediante indicaciones (por ejemplo, 2040 y 2050) una o más listas o grupos de estados de TCI para transmisiones de enlace descendente. Según la indicación de listas o grupos de estados de TCI, una o más DCI de planificación pueden planificar canales de enlace descendente (por ejemplo, 2080 y 2090) con uno o más estados de TCI activados en las listas o grupos de estados de TCI indicados (por ejemplo, 2040 y 2050), respectivamente. La indicación de múltiples grupos de estados de TCI para la activación/desactivación y las transmisiones de enlace descendente puede entregarse a través de una señalización de CE de MAC y DCI única, así como de múltiples señalización de CE de MAC y DCI.

La figura 21A y la figura 21B son diagramas de ejemplo que ilustran la indicación del grupo de estados de TCI en un CE de MAC de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. En un ejemplo, un bit reservado existente en un CE de MAC puede usarse para indicar una lista o grupo de estados de TCI a un dispositivo inalámbrico. Por ejemplo, cuando solo se configura una lista o grupo de estados de TCI en la configuración de RRC, el dispositivo inalámbrico puede ignorar o no decodificar/recibir el bit reservado (por ejemplo, 2110) en la señalización de CE de MAC como se muestra en la figura 21A. Sin embargo, cuando se configuran múltiples listas o grupos de estados de TCI en la configuración de RRC, el dispositivo inalámbrico puede decodificar/recibir el bit reservado (por ejemplo, 2110) y usarlo como una indicación de los grupos de estados de TCI para la activación/desactivación de estados de TCI en la lista o grupo de estados de TCI. En tal caso, el bit reservado puede denominarse bit de indicación y etiquetarse con una I, como se muestra en la figura 21B.

Otro método posible para soportar indicaciones de listas o grupos de estados de TCI es utilizar indicaciones indirectas. En otras palabras, una estación base puede transmitir señalización CE de MAC o DCI con indicaciones distintas de ID de lista o grupo explícitos para indicar listas o grupos de estado de TCI. En un ejemplo, la ID de CORESET o la ID del espacio de búsqueda pueden usarse para indicar una indicación indirecta de listas o grupos de estados de TCI. La figura 22 muestra un diagrama de ejemplo para mostrar la indicación indirecta a través de la ID de CORESET. En un ejemplo, una estación base puede transmitir señalización de CE de MAC (por ejemplo, 2210 y 2250) con la ID de CORESET o la ID de espacio de búsqueda de CORESET. Al recibir el CE de MAC con la ID de CORESET o la ID de espacio de búsqueda, un dispositivo inalámbrico puede activar estados de TCI en las listas o grupos de estados de TCI que pueden estar asociados con la ID de CORESET o la ID de espacio de búsqueda de CORESET configurado. Además de la señalización de CE de MAC, el dispositivo inalámbrico puede recibir una o más DCI de planificación (por ejemplo, 2220 y 2240) en el CORESET configuradas con RRC o espacios de búsqueda del CORESET. Cuando el dispositivo inalámbrico detecta una DCI en uno o varios CORESET o espacios de búsqueda, el dispositivo inalámbrico puede utilizar el

estado de TCI indicado en la lista o grupo de estados de TCI que está asociado con los CORESET detectados o espacios de búsqueda de CORESET para recibir una o varias transmisiones de enlace descendente (por ejemplo, 2230 y 2260).

- 5 La figura 23 es un diagrama de ejemplo para mostrar configuraciones e indicaciones detalladas con indicación indirecta de listas o grupos de estados de TCI. Por ejemplo, una estación base puede configurar el CORESET, os espacios de búsqueda en los CORESET y/o múltiples estados de TCI en la configuración de RRC. Según las configuraciones, la estación base puede configurar múltiples listas o grupos de estados de TCI (por ejemplo, 2330 y 2340) y para la indicación de estados de TCI para transmisiones de canales de enlace descendente. En un ejemplo, pueden existir una o varias listas en una o más configuraciones para transmisiones de enlace descendente (por ejemplo, configuración de PDSCH). La una o más configuraciones pueden comprender otras configuraciones tales como DMRS, coincidencia de velocidad, tamaño de RBG, tabla de MCS, Agrupación de PRB y ZP CSI-RS. Además de la configuración de las listas o grupos de estados de TCI, la estación base puede configurar una o más indicaciones (por ejemplo, 2310 y 2320) en configuraciones de CORESET o CORESET en las listas o grupos de estados de TCI que son configuraciones de CORESET asociadas para asociar uno o más CORESET/espacios de búsqueda y una o más listas o grupos de estados de TCI. Entre las configuraciones de CORESET configuradas o las configuraciones de espacios de búsqueda que tienen asociados los CORESET configurados, la estación base puede indicar una o más identidades de CORESET o identidades de espacios de búsqueda para la activación y la desactivación de los estados de TCI configurados en las listas o grupos de estados de TCI configurados (por ejemplo, 2350 y 2370 en el CE de MAC). Según las identidades de CORESET indicadas o las identidades de espacios de búsqueda, la estación base puede activar y desactivar uno o más estados de TCI en las listas o grupos de estados de TCI (por ejemplo, 2330 y 2340) que están asociados con los CORESET indicados o los espacios de búsqueda a través de señalización de CE de MAC (por ejemplo, 2350 y 2370). Entre las listas o grupos de estados de TCI activados a través de la señalización de CE de MAC, se pueden transmitir una o más DCI de planificación (por ejemplo, 2360 y 2380) en los CORESET (por ejemplo, 2310 y 2320) o los espacios de búsqueda de los CORESET (por ejemplo, 2310 y 2320). Al detectar las DCI en los CORESET (por ejemplo, 2310 y 2320) o los espacios de búsqueda de los CORESET (por ejemplo, 2310 y 2320), una o más DCI de planificación (por ejemplo, 2360 y 2380) pueden planificar canales de enlace descendente con uno o más estados de TCI activados en las listas o grupos de estados de TCI asociados (por ejemplo, 2330 y 2340) con los CORESET detectados (por ejemplo, 2310 y 2320) o los espacios de búsqueda detectados de los CORESET (por ejemplo, 2310 y 2320). La indicación de múltiples CORESET (por ejemplo, 2310 y 2320) o espacios de búsqueda de CORESET (por ejemplo, 2310 y 2320) para activación/desactivación puede entregarse a través de una señalización de CE de MAC única, así como múltiples CE de MAC.
- 35 En otro ejemplo, el Identificador de canal lógico (LCID) para la señalización de CE de MAC puede usarse como una indicación indirecta de listas o grupos de estados de TCI. Al predefinir o configurar los LCID para cada lista o grupo de estados de TCI, un dispositivo inalámbrico puede determinar el grupo de estados de TCI asociados con el LCID.

- 40 La figura 24 es un diagrama de ejemplo que ilustra posibles implementaciones de haces de RF de dispositivos inalámbricos de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. En un ejemplo, puede haber un dispositivo inalámbrico (por ejemplo, 2410) que puede estar limitado para usar solo un haz de RF para recibir múltiples canales de enlace descendente independientemente de la cantidad de TRP. En otro ejemplo, puede haber un dispositivo inalámbrico (por ejemplo, 2420) que puede usar múltiples haces, pero solo uno a la vez. En otro ejemplo, puede haber un dispositivo inalámbrico (por ejemplo, 2430) que puede usar múltiples haces simultáneamente. Considerando las implementaciones de ejemplo, puede haber señalización para indicar un tipo de implementación de RF desde un dispositivo inalámbrico. Por ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede indicar su tipo de RF para recibir canales de enlace descendente superpuestos total o parcialmente a través de la señalización de capacidad del UE. En un ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede indicar que el dispositivo puede permitir configuraciones con solo una señal de referencia (por ejemplo, solo QCL de Tipo A, B o C y ningún QCL de Tipo D para parámetros Rx espaciales) para sus estados de TCI. Como otro tipo de indicación, un dispositivo inalámbrico puede indicar que el dispositivo puede permitir configuraciones con múltiples señales de referencia (por ejemplo, QCL de tipo A/B/C y D) para sus estados de TCI, pero el dispositivo solo permite configuraciones de señales de referencia idénticas de estados de TCI para haces (por ejemplo, QCL de tipo D y parámetros de Rx espaciales) de canales de enlace descendente que se superponen total o parcialmente. Como otro tipo de indicación, un dispositivo inalámbrico puede indicar que el dispositivo puede permitir configuraciones con diferentes configuraciones de señal de referencia de estados de TCI para haces (por ejemplo, QCL de tipo D y parámetros de Rx espaciales) de canales de enlace descendente superpuestos total o parcialmente.

- 60 La figura 25 es una figura de ejemplo para la superposición de canales de acuerdo con un aspecto de una realización de la presente divulgación. Es posible que un dispositivo inalámbrico solo permita una configuración e indicación idénticas para los canales de enlace descendente. Por ejemplo, para un dispositivo inalámbrico que solo puede permitir configuraciones de señal de referencia idénticas de estados de TCI para haces, el dispositivo inalámbrico puede priorizar u omitir la decodificación de canales de enlace descendente. En otro ejemplo, cuando los canales de enlace descendente que se superponen total o parcialmente tienen diferentes posiciones de DMRS (por ejemplo, PDSCH desde un TRP y DMRS desde otro TRP) de acuerdo con las configuraciones de RRC y de DCI, un dispositivo inalámbrico puede priorizar u omitir la decodificación de los canales de enlace

descendente. En otro ejemplo, cuando los canales de enlace descendente que se superponen total o parcialmente tienen una configuración de indicación de estado de TCI diferente (por ejemplo, con/sin TCI-PresenteEnDCI), un tipo de mapeo de PDSCH diferente (por ejemplo, mapeo de PDSCH de tipo A o B) y/o desviaciones de planificación de canales de enlace descendente diferentes (por ejemplo, 1740 o 1760), un dispositivo inalámbrico puede priorizar u omitir la decodificación de canales de enlace descendente. Cuando el dispositivo inalámbrico se salta la decodificación de los canales de enlace descendente, el dispositivo inalámbrico puede enviar uno o más NACK de los canales de enlace descendente transmitidos a los TRP.

Un dispositivo inalámbrico puede decidir si priorizar u omitir la decodificación en función de un tiempo predefinido o configurado. La figura 26 es un diagrama de ejemplo que ilustra la posible determinación del dispositivo inalámbrico en función del tiempo predeterminado o configurado. Cuando los canales de enlace descendente 2640 y 2650 se planifican a través de las DCI 2610 y 2620 y se superponen total o parcialmente antes del umbral 2630, el dispositivo inalámbrico puede omitir la decodificación de ambos PDSCH 2660. Esto puede deberse a una falta de coordinación entre múltiples TRP considerando operaciones de retorno (por ejemplo, retorno no ideal). Cuando los canales de enlace descendente 2670 y 2680 están planificados y se superponen total o parcialmente antes del umbral 2630, el dispositivo inalámbrico puede priorizar uno de los PDSCH según las reglas predefinidas o configuradas. El umbral 2630 puede estar predefinido como un número o configurado a través de la configuración del RRC. Cuando una estación inalámbrica y una base soportan una configuración de umbral, dicha configuración puede comprender la periodicidad y la desviación del umbral.

Para priorizar la decodificación, se puede considerar la temporización de transmisión/recepción del PDCCH. En un ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede priorizar u omitir la decodificación en función del tiempo de recepción del PDCCH. Cuando una transmisión/recepción de la DCI de planificación es anterior a otra transmisión/detección de la DCI de planificación, el dispositivo inalámbrico puede priorizar la decodificación del canal de enlace descendente que está planificado por la DCI anterior. En otro ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede priorizar la decodificación del canal de enlace descendente que está planificado por la DCI posterior considerando la transmisión de Comunicación de Baja Latencia Ultra Fiable (URLLC). En otro ejemplo, la aplicación del tiempo de recepción de PDCCH puede ser diferente con la configuración de la tabla de MCS. Cuando la tabla configurada para el canal de enlace descendente proporciona una transmisión fiable con un MCS más bajo y una tasa de codificación de canal o PDCCH es codificado por un RNTI específico, el dispositivo inalámbrico puede priorizar el canal de enlace descendente por la DCI posterior. De lo contrario, el dispositivo inalámbrico puede priorizar el canal de enlace descendente por la DCI anterior. Además de la temporización de recepción del PDCCH, se puede considerar la temporización de recepción (por ejemplo, la posición inicial S y/o la longitud L y/o SLIV) del canal de enlace descendente.

Para priorizar la decodificación, se puede considerar el tipo de mapeo PDSCH, CORESET ID, tci-PresenteEnDCI. En un ejemplo, cuando un dispositivo inalámbrico recibe múltiples canales de enlace descendente total o parcialmente superpuestos, el dispositivo inalámbrico puede priorizar un canal de enlace descendente con un tipo de mapeo de PDSCH (por ejemplo, mapeo de PDSCH de tipo A). En otro ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede priorizar un canal de enlace descendente con la DCI en la ID de CORESET más baja. En otro ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede priorizar un canal de enlace descendente sin configuración tci-PresenteEnDCI.

En otro ejemplo, una red inalámbrica puede priorizar una configuración de un canal de enlace descendente que otra configuración de canal de enlace descendente. Por ejemplo, un dispositivo inalámbrico recibe planificación de DCI con diferentes métodos de indicación de estado de TCI (por ejemplo, una DCI con tci-PresenteEnDCI configurada y otra DCI sin tci-PresenteEnDCI), el dispositivo inalámbrico puede ignorar una indicación (por ejemplo, DCI con tci-PresenteEnDCI) para la recepción de canales de enlace descendente y utilizar otra configuración (por ejemplo, DCI sin tci-PresenteEnDCI). Además de la configuración de indicación de estado de TCI, la priorización de una configuración puede considerarse con otras indicaciones y configuraciones (por ejemplo, tipo de mapeo de PDSCH, indicación de estado de TCI, posiciones de DMRS, símbolo inicial S, longitud L y/o SLIV).

En un ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede recibir, desde una estación base, un mensaje de configuración de recursos de radio que indica una pluralidad de grupos de configuración de transmisión. El dispositivo inalámbrico puede recibir un elemento de control de acceso al medio que comprende: una indicación que indica un grupo de configuración de transmisión; y/o una pluralidad de campos que indican estados de activación/desactivación de configuraciones de transmisión del grupo de configuración de transmisión. Por ejemplo, el grupo de configuración de transmisión puede ser uno de la pluralidad de grupos de configuración de transmisión. Por ejemplo, la pluralidad de campos puede indicar la activación de al menos una de las configuraciones de transmisión. El dispositivo inalámbrico puede recibir información de control de enlace descendente que comprende: un primer campo que indica una de al menos una de la pluralidad de configuraciones de transmisión; un segundo campo que indica un recurso de radio de enlace descendente de un canal de enlace descendente; y/o un tercer campo que indica uno o más puertos de antena de señales de referencia de demodulación para el canal de enlace descendente. El dispositivo inalámbrico puede recibir, a través del recurso de radio de enlace descendente, uno o más bloques de transporte en función de al menos una

de las configuraciones de transmisión.

En un ejemplo, la de al menos una de las configuraciones de transmisión puede indicar una o más señales de referencia asociadas con la de al menos una de las configuraciones de transmisión.

5

En un ejemplo, uno o más puertos de antena de la señal de referencia de demodulación para el canal de enlace descendente pueden estar casi coubicados con una o más señales de referencia.

10

En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede determinar el canal inalámbrico para el canal de enlace descendente a través de uno o más puertos de antena de señales de referencia de demodulación en función de la información del canal inalámbrico y/o del parámetro de Rx espacial que puede ser determinado por la una o más señales de referencia.

15

En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede recibir uno o más bloques de transporte en función del canal inalámbrico determinado del uno o más puertos de antena de señales de referencia de demodulación.

En un ejemplo, el elemento de control de acceso al medio puede comprender además un identificador de célula y un identificador de parte de ancho de banda.

20

En un ejemplo, el canal de enlace descendente puede configurarse en una célula indicada por el identificador de célula.

En un ejemplo, el canal de enlace descendente puede configurarse en una parte de ancho de banda indicada por el identificador de parte de ancho de banda de la célula.

25

En un ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede recibir un mensaje de configuración de recursos de radio que indica grupos de configuración de transmisión. El dispositivo inalámbrico puede recibir un elemento de control de acceso al medio que comprende: un primer campo; y/o una pluralidad de segundos campos que indican estados de activación/desactivación de configuraciones de transmisión. Por ejemplo, en base a que el número de uno o más grupos de configuración de transmisión sea mayor que uno, el dispositivo inalámbrico puede determinar que el primer campo indica uno de los grupos de configuración de transmisión. El dispositivo inalámbrico puede recibir una información de control de enlace descendente que indica: una de al menos una de las configuraciones de transmisión; y/o un recurso de radio de enlace descendente de un canal de enlace descendente; y/o uno o más bloques de transporte basados en una de al menos una de las configuraciones de transmisión a través del recurso de enlace descendente.

30

35

En un ejemplo, la de al menos una de las configuraciones de transmisión puede indicar una o más señales de referencia asociadas con la de al menos una de las configuraciones de transmisión.

40

En un ejemplo, uno o más puertos de antena del canal de enlace descendente pueden estar casi coubicados con al menos una de una o más señales de referencia.

En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede recibir uno o más bloques de transporte en función de uno o más puertos de antena.

45

En un ejemplo, el elemento de control de acceso al medio puede comprender además un identificador de célula y un identificador de parte de ancho de banda.

50

En un ejemplo, el canal de enlace descendente puede configurarse en una célula indicada por el identificador de célula.

En un ejemplo, el canal de enlace descendente puede configurarse en una parte de ancho de banda indicada por el identificador de parte de ancho de banda de la célula.

55

En un ejemplo, la indicación puede ser un bit reservado en el elemento de control de control de acceso al medio. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede recibir la indicación cuando el segundo grupo del grupo de transmisión está configurado a través de la configuración de recursos de radio.

60

En un ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede recibir un mensaje de configuración de recursos de radio que indica un primer grupo de configuración de transmisión y/o un segundo grupo de configuración de transmisión. El dispositivo inalámbrico puede recibir un primer elemento de control de acceso al medio que indica la activación de al menos una primera configuración de transmisión del primer grupo de configuración de transmisión. El dispositivo inalámbrico puede recibir un segundo elemento de control de acceso al medio que indica la activación de al menos una segunda configuración de transmisión del segundo grupo de configuración de transmisión. El dispositivo inalámbrico puede recibir información de control de enlace descendente que comprende un primer campo que indica uno del primer grupo de configuración de transmisión y/o el segundo grupo de configuración de

65

transmisión, un segundo campo que indica una o más configuraciones de transmisión de uno de los grupos de configuración de transmisión y/o un tercer campo que indica un recurso de radio de enlace descendente de un canal de enlace descendente. El dispositivo inalámbrico puede recibir uno o más bloques de transporte en función de al menos una de las configuraciones de transmisión a través del recurso de enlace descendente.

5 En un ejemplo, la de al menos una de las configuraciones de transmisión puede indicar una o más señales de referencia asociadas con la de al menos una de las configuraciones de transmisión.

10 En un ejemplo, uno o más puertos de antena del canal de enlace descendente pueden estar casi coincidentes con al menos una de una o más señales de referencia.

En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede recibir uno o más bloques de transporte en función de uno o más puertos de antena.

15 En un ejemplo, el elemento de control de acceso al medio puede comprender además un identificador de célula y un identificador de parte de ancho de banda.

En un ejemplo, el canal de enlace descendente puede configurarse en una célula indicada por el identificador de célula.

20 En un ejemplo, el canal de enlace descendente puede configurarse en una parte de ancho de banda indicada por el identificador de parte de ancho de banda de la célula.

En un ejemplo, la indicación puede ser un bit reservado en el elemento de control de control de acceso al medio.

25 En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede recibir la indicación cuando el segundo grupo del grupo de transmisión está configurado a través de la configuración de recursos de radio.

30 En un ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede recibir un mensaje de configuración de recursos de radio que indica una pluralidad de grupos de configuración de transmisión asociados con una pluralidad de conjuntos de recursos de control. Por ejemplo, al menos uno de la pluralidad de grupos de configuración de transmisión puede estar asociado con uno de la pluralidad de conjuntos de recursos de control. El dispositivo inalámbrico puede recibir un elemento de control de acceso al medio que indica un primer conjunto de recursos de control asociado con un primer grupo de configuración de transmisión de la pluralidad de grupos de configuración de transmisión; y/o activación de al menos una de las configuraciones de transmisión del primer grupo de configuración de transmisión. El dispositivo inalámbrico puede recibir información de control de enlace descendente que comprende un primer campo que indica una de al menos una de las configuraciones de transmisión, un segundo campo que indica un recurso de radio de enlace descendente de un canal de enlace descendente a través del conjunto de recursos de control y/o un tercer campo que indica uno o más puertos de antena de señales de referencia de demodulación para el canal de enlace descendente. El dispositivo inalámbrico puede recibir uno o más bloques de transporte en función de al menos una de las configuraciones de transmisión a través del recurso de radio de enlace descendente.

45 En un ejemplo, la de al menos una de las configuraciones de transmisión indica una o más señales de referencia asociadas con la de al menos una de las configuraciones de transmisión.

En un ejemplo, uno o más puertos de antena de la señal de referencia de demodulación para el canal de enlace descendente pueden estar casi coincidentes con una o más señales de referencia.

50 En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico determina el canal inalámbrico para el canal de enlace descendente a través de uno o más puertos de antena de señales de referencia de demodulación en función de la información del canal inalámbrico y del parámetro de Rx espacial que puede ser determinado por la una o más señales de referencia.

55 En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede recibir uno o más bloques de transporte en función del canal inalámbrico determinado del uno o más puertos de antena de señales de referencia de demodulación.

En un ejemplo, el elemento de control de acceso al medio puede comprender además un identificador de célula y un identificador de parte de ancho de banda.

60 En un ejemplo, el canal de enlace descendente puede configurarse en una célula indicada por el identificador de célula.

65 En un ejemplo, el canal de enlace descendente puede configurarse en una parte de ancho de banda indicada por el identificador de parte de ancho de banda de la célula.

En un ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede recibir, por ejemplo, desde un primer TRP de una estación base, un comando de activación (por ejemplo, MAC-CE) que activa uno o más estados de TCI. Un número máximo de uno o más estados de TCI para el primer TRP puede basarse en la capacidad del dispositivo inalámbrico. El dispositivo inalámbrico no puede rastrear/medir estados de TCI más que el número máximo. El número máximo puede ser por TRP.

En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede recibir una información de control de enlace descendente (DCI) que planifica un bloque de transporte (por ejemplo, PDSCH, PUSCH). La DCI puede comprender un campo de TCI que indica un estado de TCI entre uno o más estados de TCI (activados). El tamaño del campo de TCI puede basarse en el número máximo de uno o más estados de TCI (activados) para el primer TRP. Por ejemplo, cuando el número máximo es ocho (por ejemplo, 8 estados de TCI activados para el primer TRP), el tamaño es igual a tres bits (por ejemplo, $\log_2(8) = 3$ bits).

En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede ser atendido por una pluralidad de TRP que comprenden un primer TRP y un segundo TRP. Las ubicaciones de la pluralidad de TRP pueden ser diferentes. El dispositivo inalámbrico puede usar diferentes haces de transmisión/recepción para la pluralidad de TRP en diferentes ubicaciones. Para aumentar la flexibilidad del haz, se puede aumentar un número máximo de estados de TCI activados para la pluralidad de TRP (por ejemplo, de 8 estados de TCI activados a 16 estados de TCI activados para dos TRP). Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede recibir un comando de activación que activa uno o más primeros estados de TCI para un primer TRP y uno o más segundos estados de TCI para un segundo TRP. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede recibir una DCI que planifique un bloque de transporte. La DCI puede comprender un campo de TCI que indica un estado de TCI entre uno o más estados de TCI (activados) y uno o más segundos estados de TCI (activados). En sistemas heredados, un tamaño del campo de TCI puede basarse en un primer número máximo de uno o más estados de TCI (activados) y un segundo número máximo de uno o más estados de TCI (activados). Cuando un número máximo de estados de TCI activados es igual a dieciséis (por ejemplo, el primer número máximo más el segundo número máximo), el tamaño del campo de TCI es igual a cuatro bits (por ejemplo, $\log_2(16) = 4$ bits). La implementación del comportamiento existente puede conducir a un aumento en el tamaño de DCI (por ejemplo, el campo de TCI aumentó de 3 bits a 4 bits). El aumento en el tamaño de DCI puede resultar en la pérdida de cobertura. El aumento en el tamaño de DCI puede resultar en un mayor consumo de energía en el dispositivo inalámbrico para decodificar/detectar la DCI con un tamaño de DCI aumentado. Existe la necesidad de mejorar la activación del estado de TCI cuando un dispositivo inalámbrico es atendido por una pluralidad de TRP.

En una realización de ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede recibir un comando de activación que activa uno o más estados de TCI. El comando de activación puede comprender un campo que indica un TRP entre la pluralidad de TRP (por ejemplo, índice de TRP del TRP, índice de grupo del conjunto de recursos de control del TRP, índice de grupo del conjunto de recursos de control del TRP, índice de conjunto de recursos de control asociado con el TRP). Basándose en el comando de activación que indica el TRP, el dispositivo inalámbrico puede activar uno o más estados de TCI para el TRP. El dispositivo inalámbrico puede usar uno o más estados de TCI para bloques de transporte planificados por el TRP. Un número máximo de uno o más estados de TCI para el TRP puede ser de ocho.

En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede recibir una DCI que planifique un bloque de transporte. El dispositivo inalámbrico puede recibir la DCI a través de un conjunto de recursos de control (CORESET) asociado con el TRP. En un ejemplo, la estación base puede configurar el conjunto de recursos de control con un índice de conjunto de recursos de control (por ejemplo, índice de TRP, índice de conjunto de recursos de control, índice de grupo de conjunto de recursos de control, índice de grupo de conjunto de recursos de control) asociado con el TRP. En función de la recepción de la DCI a través del conjunto de recursos de control asociado con el TRP, el dispositivo inalámbrico puede recibir el bloque de transporte en función de un estado de TCI entre uno o más estados de TCI (activados) para el TRP. La DCI puede comprender un campo de TCI que indica el estado de TCI entre uno o más estados de TCI (activados). Un tamaño del campo de TCI puede basarse en un número máximo de uno o más estados de TCI (activados). En un ejemplo, un número de uno o más estados de TCI para el TRP puede ser igual a ocho. Cuando el número es ocho, el tamaño es igual a tres bits (por ejemplo, $\log_2(8) = 3$ bits). Esto puede evitar aumentar el tamaño del campo de TCI de 3 bits a 4 bits.

En un ejemplo, basado en un comando de activación que indica un TRP, entre una pluralidad de TRP, asociado con un índice de conjunto de recursos de control y recibe una DCI a través de un conjunto de recursos de control con el índice de conjunto de recursos de control, el dispositivo inalámbrico puede diferenciar el TRP entre la pluralidad de TRP y usar un estado de TCI entre uno o más estados de TCI activados por el comando de activación para recibir un bloque de transporte planificado por la DCI. Esto puede evitar aumentar el tamaño de la DCI. Evitar el aumento del tamaño de la DCI puede reducir la pérdida de cobertura y/o el aumento del consumo de energía.

La figura 27 es un diagrama de flujo de acuerdo con un aspecto de una realización de ejemplo de la presente divulgación. En 2710, un dispositivo inalámbrico puede recibir uno o más mensajes. El uno o más mensajes pueden comprender uno o más parámetros de configuración. El uno o más parámetros de configuración pueden

indicar una pluralidad de estados de indicación de configuración de transmisión (TCI). El uno o más parámetros de configuración pueden comprender al menos un parámetro de configuración de un primer grupo de transmisión de enlace descendente y un segundo grupo de transmisión de enlace descendente. En 2720, el dispositivo inalámbrico puede recibir un elemento de control de acceso al medio (CE de MAC). El CE de MAC puede comprender un primer campo que identifica uno del primer grupo de transmisión de enlace descendente y el segundo grupo de transmisión de enlace descendente. El CE de MAC puede comprender un segundo campo que activa uno o más estados de TCI, de la pluralidad de estados de TCI, para un grupo de transmisión de enlace descendente identificado por el primer campo. En 2730, el dispositivo inalámbrico puede recibir una información de control de enlace descendente (DCI) que planifica un bloque de transporte. En 2740, en respuesta a la recepción de la DCI, el dispositivo inalámbrico puede recibir el bloque de transporte basándose en un estado de TCI entre uno o más estados de TCI del grupo de transmisión de enlace descendente.

La figura 28 es un diagrama de flujo de acuerdo con un aspecto de una realización de ejemplo de la presente divulgación. En 2810, una estación base puede transmitir uno o más mensajes. El uno o más mensajes pueden comprender uno o más parámetros de configuración. El uno o más parámetros de configuración pueden indicar una pluralidad de estados de indicación de configuración de transmisión (TCI). El uno o más parámetros de configuración pueden comprender al menos un parámetro de configuración de un primer grupo de transmisión de enlace descendente y un segundo grupo de transmisión de enlace descendente. En 2820, la estación base puede transmitir un elemento de control de acceso al medio (CE de MAC). El CE de MAC puede comprender un primer campo que identifica uno del primer grupo de transmisión de enlace descendente y el segundo grupo de transmisión de enlace descendente. El CE de MAC puede comprender un segundo campo que activa uno o más estados de TCI, de la pluralidad de estados de TCI, para un grupo de transmisión de enlace descendente identificado por el primer campo. En 2830, la estación base puede transmitir una información de control de enlace descendente (DCI) planificando un bloque de transporte. En 2840, en respuesta a la transmisión de la DCI, la estación base puede transmitir el bloque de transporte basándose en un estado de TCI entre uno o más estados de TCI del grupo de transmisión de enlace descendente.

De acuerdo con una realización de ejemplo, un dispositivo inalámbrico puede recibir uno o más mensajes. El uno o más mensajes pueden comprender uno o más parámetros de configuración. El uno o más parámetros de configuración pueden indicar una pluralidad de estados de indicación de configuración de transmisión (TCI). El uno o más parámetros de configuración pueden comprender al menos un parámetro de configuración de un primer grupo de transmisión de enlace descendente y un segundo grupo de transmisión de enlace descendente. Según un ejemplo de realización, el dispositivo inalámbrico puede recibir un elemento de control de acceso al medio (CE de MAC). El CE de MAC puede comprender un primer campo que identifica uno del primer grupo de transmisión de enlace descendente y el segundo grupo de transmisión de enlace descendente. El CE de MAC puede comprender un segundo campo que activa uno o más estados de TCI, de la pluralidad de estados de TCI, para un grupo de transmisión de enlace descendente identificado por el primer campo. De acuerdo con una realización de ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede recibir una información de control de enlace descendente (DCI) que planifica un bloque de transporte. De acuerdo con una realización de ejemplo, en respuesta a la recepción de la DCI, el dispositivo inalámbrico puede recibir el bloque de transporte en función de un estado de TCI entre uno o más estados de TCI del grupo de transmisión de enlace descendente.

De acuerdo con una realización de ejemplo, uno o más parámetros de configuración pueden indicar una pluralidad de grupos de transmisión de enlace descendente para una pluralidad de conjuntos de recursos de control (CORESET). Cada conjunto de recursos de control de la pluralidad de conjuntos de recursos de control puede estar asociado con un grupo de transmisión de enlace descendente respectivo de la pluralidad de grupos de transmisión de enlace descendente. De acuerdo con una realización de ejemplo, la recepción de la DCI puede comprender la recepción de la DCI en un conjunto de recursos de control, entre la pluralidad de conjuntos de recursos de control, asociado con el grupo de transmisión de enlace descendente de la pluralidad de grupos de transmisión de enlace descendente. De acuerdo con una realización de ejemplo, recibir el CE de MAC puede comprender recibir el CE de MAC en el conjunto de recursos de control. De acuerdo con una realización de ejemplo, el primer campo puede comprender un índice de conjuntos de recursos de control asociado con el conjunto de recursos de control. El índice de conjuntos de recursos de control puede indicar el grupo de transmisión de enlace descendente. De acuerdo con una realización de ejemplo, uno o más parámetros de configuración pueden indicar el índice del conjunto de recursos de control para el conjunto de recursos de control.

De acuerdo con una realización de ejemplo, la DCI puede indicar el estado de TCI entre uno o más estados de TCI del grupo de transmisión de enlace descendente. De acuerdo con una realización de ejemplo, la DCI puede comprender un campo que indica el grupo de transmisión de enlace descendente entre el primer grupo de transmisión de enlace descendente y el segundo grupo de transmisión de enlace descendente. De acuerdo con una realización de ejemplo, la DCI que indica el estado de TCI del grupo de transmisión de enlace descendente puede basarse en la DCI que comprende el campo que indica el grupo de transmisión de enlace descendente que comprende el estado de TCI.

De acuerdo con una realización de ejemplo, el estado de TCI puede indicar una señal de referencia. Según un

ejemplo de realización, la DCI puede indicar uno o más puertos de antena de señales de referencia de demodulación. De acuerdo con una realización de ejemplo, la recepción del bloque de transporte basado en el estado de TCI puede comprender uno o más puertos de antena de señales de referencia de demodulación del bloque de transporte que están casi coincidentes con la señal de referencia.

5 De acuerdo con una realización de ejemplo, uno del primer grupo de transmisión de enlace descendente y del segundo grupo de transmisión de enlace descendente pueden ser el primer grupo de transmisión de enlace descendente basado en un valor del primer campo que es igual a un primer valor. De acuerdo con una realización de ejemplo, el primer valor puede ser uno. De acuerdo con una realización de ejemplo, el primer valor puede ser cero.

10 De acuerdo con una realización de ejemplo, uno del primer grupo de transmisión de enlace descendente y del segundo grupo de transmisión de enlace descendente pueden ser el segundo grupo de transmisión de enlace descendente basado en un valor del primer campo que es igual a un segundo valor. De acuerdo con una realización de ejemplo, el segundo valor puede ser uno. De acuerdo con una realización de ejemplo, el segundo valor puede ser cero.

15 De acuerdo con una realización de ejemplo, la pluralidad de estados de TCI se puede agrupar en una pluralidad de grupos de estados de TCI. La pluralidad de estados de TCI puede comprender un primer grupo de estados de TCI y un segundo grupo de estados de TCI. De acuerdo con una realización de ejemplo, el primer grupo de transmisión de enlace descendente puede ser el primer grupo de estado de TCI. De acuerdo con una realización de ejemplo, el segundo grupo de transmisión de enlace descendente puede ser el segundo grupo de estado de TCI.

20 De acuerdo con una realización de ejemplo, el uno o más parámetros de configuración pueden ser para una célula. De acuerdo con una realización de ejemplo, uno o más parámetros de configuración pueden ser para una parte del ancho de banda (BWP) de la célula.

25 Las realizaciones pueden configurarse para operar según sea necesario. El mecanismo divulgado puede realizarse cuando se cumplen ciertos criterios, por ejemplo, en un dispositivo inalámbrico, una estación base, un entorno de radio, una red, una combinación de los anteriores y/o similares. Los criterios de ejemplo pueden basarse, al menos en parte, en, por ejemplo, dispositivos inalámbricos o configuraciones de nodos de red, carga de tráfico, configuración inicial del sistema, tamaños de paquetes, características de tráfico, una combinación de lo anterior y/o similares. Cuando se cumplen uno o más criterios, se pueden aplicar varias realizaciones de ejemplo. Por lo tanto, puede ser posible implementar realizaciones de ejemplo que implementen de forma selectiva los protocolos divulgados.

30 Una estación base puede comunicarse con una combinación de dispositivos inalámbricos. Los dispositivos inalámbricos y/o las estaciones base pueden soportar múltiples tecnologías y/o múltiples versiones de la misma tecnología. Los dispositivos inalámbricos pueden tener alguna(s) capacidad(es) específica(s) dependiendo de la categoría y/o de la(s) capacidad(es) del dispositivo inalámbrico. Una estación base puede comprender múltiples sectores. Cuando esta divulgación se refiere a una estación base que se comunica con una pluralidad de dispositivos inalámbricos, esta divulgación puede referirse a un subconjunto del total de dispositivos inalámbricos en un área de cobertura. Esta divulgación puede referirse, por ejemplo, a una pluralidad de dispositivos inalámbricos de una versión determinada de LTE o 5G con una capacidad determinada y en un sector determinado de la estación base. La pluralidad de dispositivos inalámbricos en esta divulgación puede referirse a una pluralidad seleccionada de dispositivos inalámbricos y/o un subconjunto de dispositivos inalámbricos totales en un área de cobertura que funcionan de acuerdo con los métodos divulgados y/o similares. Puede haber una pluralidad de estaciones base o una pluralidad de dispositivos inalámbricos en un área de cobertura que puede no cumplir con los métodos divulgados, por ejemplo, porque esos dispositivos inalámbricos o estaciones base funcionan según versiones anteriores de tecnología LTE o 5G.

35 En esta divulgación, “un” y “una” y frases similares deben interpretarse como “al menos uno” y “uno o más”. Del mismo modo, cualquier término que termine con el sufijo “(s)” se interpretará como “al menos uno” y “uno o más”. En esta divulgación, el término “puede” debe interpretarse como “puede, por ejemplo”. En otras palabras, el término “puede” es indicativo de que la frase que sigue al término “puede” es un ejemplo de una de una multitud de posibilidades adecuadas que pueden, o no, emplearse para una o más de las diversas realizaciones.

40 Si A y B son conjuntos y cada elemento de A es también un elemento de B, A se denomina subconjunto de B. En esta memoria descriptiva, solo se consideran conjuntos y subconjuntos no vacíos. Por ejemplo, los posibles subconjuntos de B = {célula1, célula2} son: {célula1}, {célula2} y {célula1, célula2}. La frase “basado en” (o igualmente “basado al menos en”) es indicativa de que la frase que sigue al término “basado en” es un ejemplo de una de una multitud de posibilidades adecuadas que pueden, o no, emplearse para una o más de las diversas realizaciones. La frase “en respuesta a” (o igualmente “en respuesta al menos a”) es indicativa de que la frase que sigue a la frase “en respuesta a” es un ejemplo de una de una multitud de posibilidades adecuadas que pueden, o no, ser empleadas para una o más de las diversas realizaciones. La frase “dependiendo de” (o

igualmente “dependiendo al menos de”) es indicativa de que la frase que sigue a la frase “dependiendo de” es un ejemplo de una de una multitud de posibilidades adecuadas que pueden, o no, emplearse para una o más de las diversas realizaciones. La frase “empleando/usando” (o igualmente “empleando/usando al menos”) es indicativa de que la frase que sigue a la frase “empleando/usando” es un ejemplo de una de una multitud de posibilidades adecuadas que pueden o no ser empleadas para una o más de las diversas realizaciones.

El término configurado puede relacionarse con la capacidad de un dispositivo, ya sea que el dispositivo esté en un estado operativo o no operativo. Configurado también puede referirse a configuraciones específicas en un dispositivo que afectan a las características operativas del dispositivo, ya sea que el dispositivo esté en un estado operativo o no operativo. En otras palabras, el hardware, software, firmware, registros, valores de memoria y/o similares pueden “configurarse” dentro de un dispositivo, ya sea que el dispositivo esté en un estado operativo o no operativo, para proporcionar al dispositivo características específicas. Términos como “un mensaje de control para causar en un dispositivo” pueden significar que un mensaje de control tiene parámetros que pueden usarse para configurar características específicas o pueden usarse para implementar ciertas acciones en el dispositivo, ya sea que el dispositivo esté en un estado operativo o en un estado no operativo.

En esta divulgación, los parámetros (o igualmente llamados campos o elementos de Información: IE) pueden comprender uno o más objetos de información, y un objeto de información puede comprender uno o más objetos. Por ejemplo, si el parámetro (IE) N comprende el parámetro (IE) M, y el parámetro (IE) M comprende el parámetro (IE) K, y el parámetro (IE) K comprende el parámetro (elemento de información) J. Entonces, por ejemplo, N comprende K, y N comprende J. En una realización de ejemplo, cuando uno o más (o al menos uno) mensajes comprenden una pluralidad de parámetros, implica que un parámetro en la pluralidad de parámetros está en al menos uno del uno o más mensajes, pero no tiene que estar en cada uno del uno o más mensajes. En una realización de ejemplo, cuando uno o más (o al menos uno) mensajes indican un valor, evento y/o condición, implica que el valor, evento y/o condición está indicado por al menos uno del uno o más mensajes, pero no tiene que ser indicado por cada uno del uno o más mensajes.

Además, muchas características presentadas anteriormente se describen como opcionales mediante el uso de “puede” o el uso de paréntesis. Por motivos de brevedad y de legibilidad, la presente divulgación no menciona explícitamente todas y cada una de las permutaciones que pueden obtenerse eligiendo entre el conjunto de características opcionales. Sin embargo, la presente divulgación debe interpretarse como una divulgación explícita de todas esas permutaciones. Por ejemplo, un sistema descrito como que tiene tres características opcionales puede realizarse de siete maneras diferentes, a saber, con solo una de las tres características posibles, con dos cualquiera de las tres características posibles o con las tres características posibles.

Muchos de los elementos descritos en las realizaciones divulgadas pueden implementarse como módulos. Un módulo se define aquí como un elemento que realiza una función definida y tiene una interfaz definida con otros elementos. Los módulos descritos en esta divulgación pueden implementarse en hardware, software en combinación con hardware, firmware, wetware (es decir, hardware con un elemento biológico) o una combinación de los mismos, todos los cuales pueden ser equivalentes en términos de comportamiento. Por ejemplo, los módulos pueden implementarse como una rutina de software escrita en un lenguaje informático configurado para ser ejecutado por una máquina de hardware (tal como C, C++, Fortran, Java, Basic, Matlab o similar) o un programa de modelado/simulación tal como Simulink, Stateflow, GNU Octave o LabVIEWMathScript. Además, puede ser posible implementar módulos usando hardware físico que incorpore hardware analógico, digital y/o cuántico discreto o programable. Ejemplos de hardware programable incluyen: ordenadores, microcontroladores, microprocesadores, circuitos integrados de aplicaciones específicas (ASIC); matrices de puertas programables en campo (FPGA); y dispositivos lógicos programables complejos (CPLD). Los ordenadores, microcontroladores y microprocesadores se programan utilizando lenguajes como ensamblador, C, C++ o similares. Los FPGA, ASIC y CPLD a menudo se programan utilizando lenguajes de descripción de hardware (HDL) como el lenguaje de descripción de hardware VHSIC (VHDL) o Verilog que configuran conexiones entre módulos de hardware internos con menor funcionalidad en un dispositivo programable. Las tecnologías mencionadas anteriormente se utilizan a menudo en combinación para lograr el resultado de un módulo funcional.

Además, debe entenderse que cualquier figura que destaque la funcionalidad y las ventajas se presenta solo con fines de ejemplo. La arquitectura divulgada es suficientemente flexible y configurable, de tal manera que puede utilizarse de formas distintas a la mostrada. Por ejemplo, las acciones enumeradas en cualquier diagrama de flujo se pueden reordenar o se pueden usar solo opcionalmente en algunas realizaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método que comprende:

5 - recibir, mediante un dispositivo inalámbrico que es atendido por una pluralidad de TRP que comprenden un primer TRP y un segundo TRP, uno o más mensajes que comprenden uno o más parámetros de configuración:

que indican una pluralidad de estados de indicación de configuración de transmisión, TCI; y

10 que comprenden al menos un parámetro de configuración de un primer grupo de transmisión de enlace descendente y un segundo grupo de transmisión de enlace descendente;

en el que el primer grupo de transmisión de enlace descendente y el segundo grupo de transmisión de enlace descendente corresponden al primer TRP y el segundo TRP;

15 - recibir un elemento de control de acceso al medio, CE de MAC, que comprende:

un primer campo que identifica uno del primer grupo de transmisión de enlace descendente y el segundo grupo de transmisión de enlace descendente; y

20 un segundo campo que activa uno o más estados de TCI, de la pluralidad de estados de TCI, para un grupo de transmisión de enlace descendente identificado por el primer campo;

- recibir una información de control de enlace descendente, DCI, que planifica un bloque de transporte; y

25 - en respuesta a recibir la DCI, recibir el bloque de transporte en base a un estado de TCI de entre uno o más estados de TCI del grupo de transmisión de enlace descendente.

30 2. El método de la reivindicación 1, en el que el uno o más parámetros de configuración indican una pluralidad de grupos de transmisión de enlace descendente para una pluralidad de conjuntos de recursos de control, CORESET, en el que cada CORESET de la pluralidad de CORESET está asociado con un respectivo grupo de transmisión de enlace descendente de la pluralidad de grupos de transmisión de enlace descendente.

35 3. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que recibir la DCI comprende recibir la DCI en un CORESET, de entre la pluralidad de CORESET, asociado con el grupo de transmisión de enlace descendente de la pluralidad de grupos de transmisión de enlace descendente.

40 4. El método de la reivindicación 3, en el que el primer campo comprende un índice de CORESET asociado con el CORESET, en el que el índice de CORESET indica el grupo de transmisión de enlace descendente.

5. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la DCI indica el estado de TCI de entre el uno o más estados de TCI del grupo de transmisión de enlace descendente.

45 6. Un dispositivo inalámbrico que comprende:

uno o más procesadores; e

instrucciones de almacenamiento en memoria que, cuando son ejecutadas por el uno o más procesadores, hacen que el dispositivo inalámbrico realice el método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

50 7. Un medio no transitorio legible por ordenador que comprende instrucciones que, cuando son ejecutadas por uno o más procesadores, hacen que el uno o más procesadores realicen el método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

55 8. Un método para una estación base que está equipada con una pluralidad de TRP que comprenden un primer TRP y un segundo TRP, que comprende:

- transmitir, mediante la estación base, uno o más mensajes que comprenden uno o más parámetros de configuración:

60 que indican una pluralidad de estados de indicación de configuración de transmisión, TCI; y

que comprenden al menos un parámetro de configuración de un primer grupo de transmisión de enlace descendente y un segundo grupo de transmisión de enlace descendente;

65 en el que el primer grupo de transmisión de enlace descendente y el segundo grupo de transmisión de enlace

descendente corresponden al primer TRP y el segundo TRP;

- transmitir un elemento de control de acceso al medio, CE de MAC, que comprende:

5 un primer campo que identifica uno del primer grupo de transmisión de enlace descendente y el segundo grupo de transmisión de enlace descendente; y

un segundo campo que activa uno o más estados de TCI, de la pluralidad de estados de TCI, para un grupo de transmisión de enlace descendente identificado por el primer campo;

10 - transmitir una información de control de enlace descendente, DCI, que planifica un bloque de transporte; y

- en respuesta a transmitir la DCI, transmitir el bloque de transporte en base a un estado de TCI de entre el uno o más estados de TCI del grupo de transmisión de enlace descendente.

15 9. El método de la reivindicación 8, en el que el uno o más parámetros de configuración indican una pluralidad de grupos de transmisión de enlace descendente para una pluralidad de conjuntos de recursos de control, CORESET, en el que cada CORESET de la pluralidad de CORESET está asociado con un respectivo grupo de transmisión de enlace descendente de la pluralidad de grupos de transmisión de enlace descendente.

20 10. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 9, en el que transmitir la DCI comprende transmitir la DCI en un CORESET, de entre la pluralidad de CORESET, asociado con el grupo de transmisión de enlace descendente de la pluralidad de grupos de transmisión de enlace descendente.

25 11. El método de la reivindicación 10, en el que el primer campo comprende un índice de CORESET asociado con el CORESET, en el que el índice de CORESET indica el grupo de transmisión de enlace descendente.

12. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en el que la DCI indica el estado de TCI de entre el uno o más estados de TCI del grupo de transmisión de enlace descendente.

30 13. Una estación base que comprende:

uno o más procesadores; e

35 instrucciones de almacenamiento en memoria que, cuando son ejecutadas por el uno o más procesadores, hacen que la estación base realice el método de una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12.

14. Un medio no transitorio legible por ordenador que comprende instrucciones que, cuando son ejecutadas por uno o más procesadores, hacen que el uno o más procesadores realicen el método de una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12.

40 15. Un sistema que comprende:

• una estación base, que está equipada con una pluralidad de TRP que comprenden un primer TRP y un segundo TRP, y que comprende:

45 - uno o más primeros procesadores; y

- primera memoria que almacena primeras instrucciones que, cuando son ejecutadas por el uno o más procesadores, hacen que la estación base:

transmita uno o más mensajes que comprenden uno o más parámetros de configuración:

que indican una pluralidad de estados de indicación de configuración de transmisión, TCI; y

55 que comprenden al menos un parámetro de configuración de un primer grupo de transmisión de enlace descendente y un segundo grupo de transmisión de enlace descendente;

en el que el primer grupo de transmisión de enlace descendente y el segundo grupo de transmisión de enlace descendente corresponden al primer TRP y el segundo TRP;

60 transmita un elemento de control de acceso al medio, CE de MAC, que comprende:

un primer campo que identifica uno del primer grupo de transmisión de enlace descendente y el segundo grupo de transmisión de enlace descendente; y

65

un segundo campo que activa uno o más estados de TCI, de la pluralidad de estados de TCI, para un grupo de transmisión de enlace descendente identificado por el primer campo;

5 transmita una información de control de enlace descendente, DCI, que planifica un bloque de transporte; y

en respuesta a transmitir la DCI, transmita el bloque de transporte en base a un estado de TCI de entre el uno o más estados de TCI del grupo de transmisión de enlace descendente; y

10 • un dispositivo inalámbrico, que es atendido por una pluralidad de TRP que comprenden un primer TRP y un segundo TRP, y que comprende:

- uno o más segundos procesadores; y

15 - segunda memoria que almacena segundas instrucciones que, cuando son ejecutadas por el uno o más segundos procesadores, hacen que el dispositivo inalámbrico:

reciba uno o más mensajes que comprenden uno o más parámetros de configuración:

20 que indican una pluralidad de estados de indicación de configuración de transmisión, TCI; y

que comprenden al menos un parámetro de configuración de un primer grupo de transmisión de enlace descendente y un segundo grupo de transmisión de enlace descendente;

25 en el que el primer grupo de transmisión de enlace descendente y el segundo grupo de transmisión de enlace descendente corresponden al primer TRP y el segundo TRP;

reciba un elemento de control de control de acceso al medio, CE de MAC, que comprende:

30 un primer campo que identifica uno del primer grupo de transmisión de enlace descendente y el segundo grupo de transmisión de enlace descendente; y

un segundo campo que activa uno o más estados de TCI, de la pluralidad de estados de TCI, para un grupo de transmisión de enlace descendente identificado por el primer campo;

35 reciba una información de control de enlace descendente, DCI, que planifica un bloque de transporte; y

en respuesta a recibir la DCI, reciba el bloque de transporte en base a un estado de TCI de entre el uno o más estados de TCI del grupo de transmisión de enlace descendente.

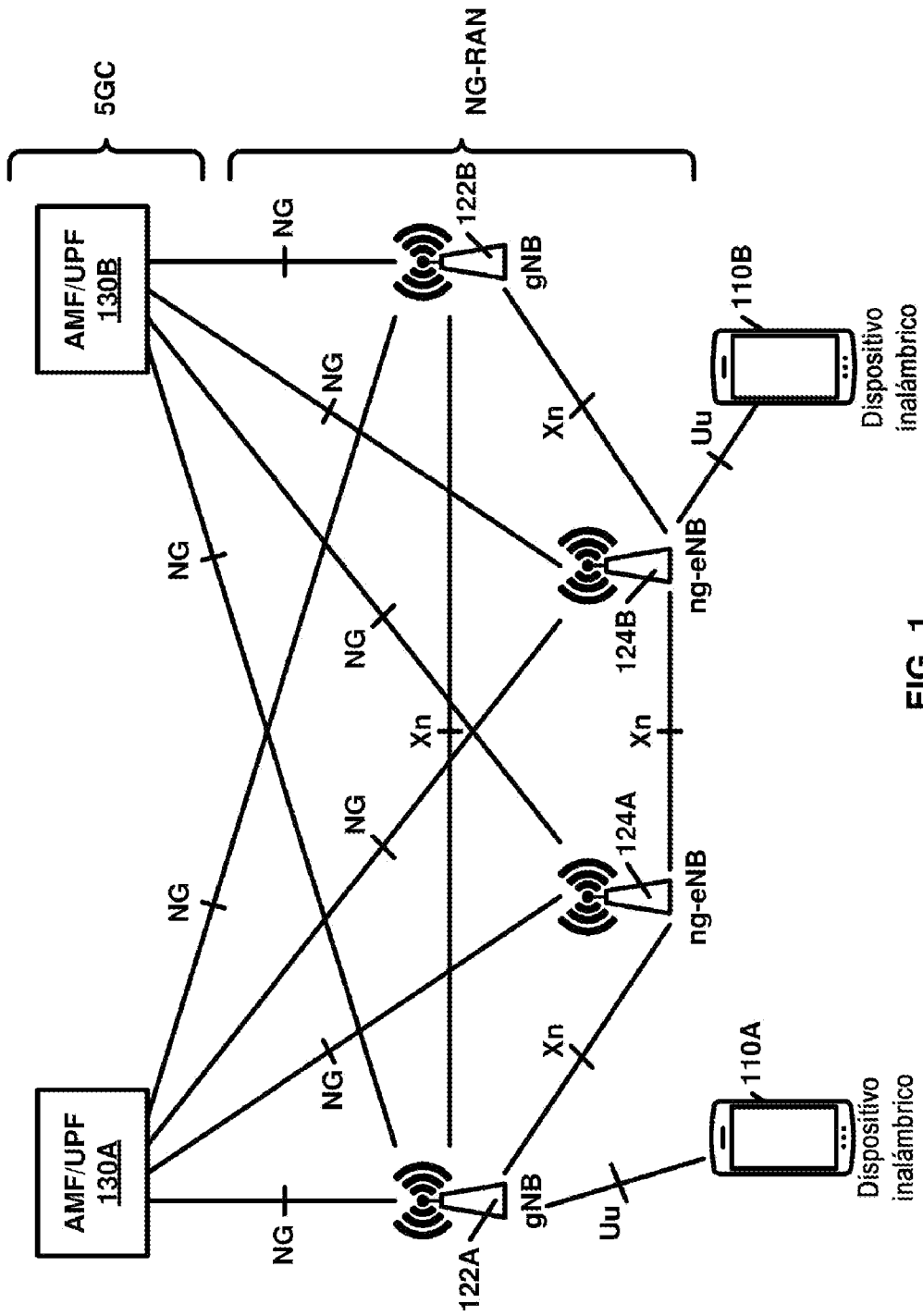


FIG. 1

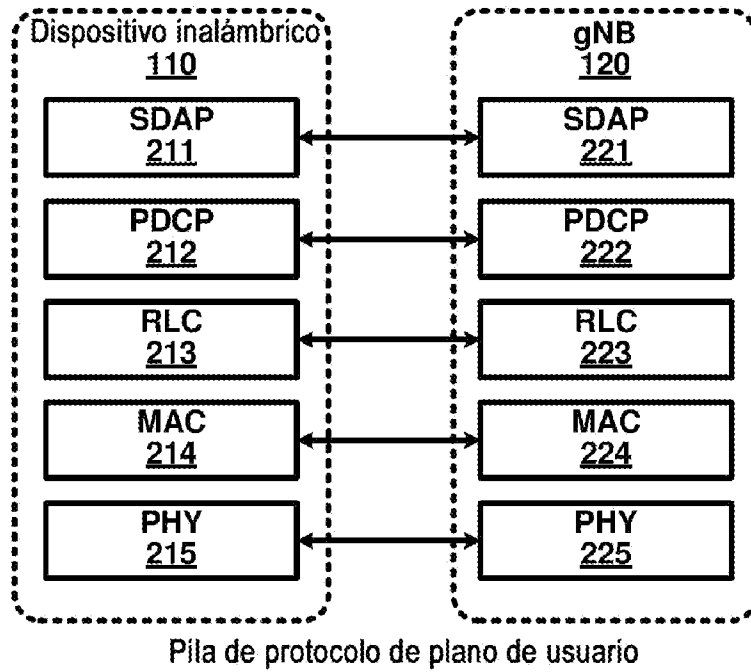


FIG. 2A

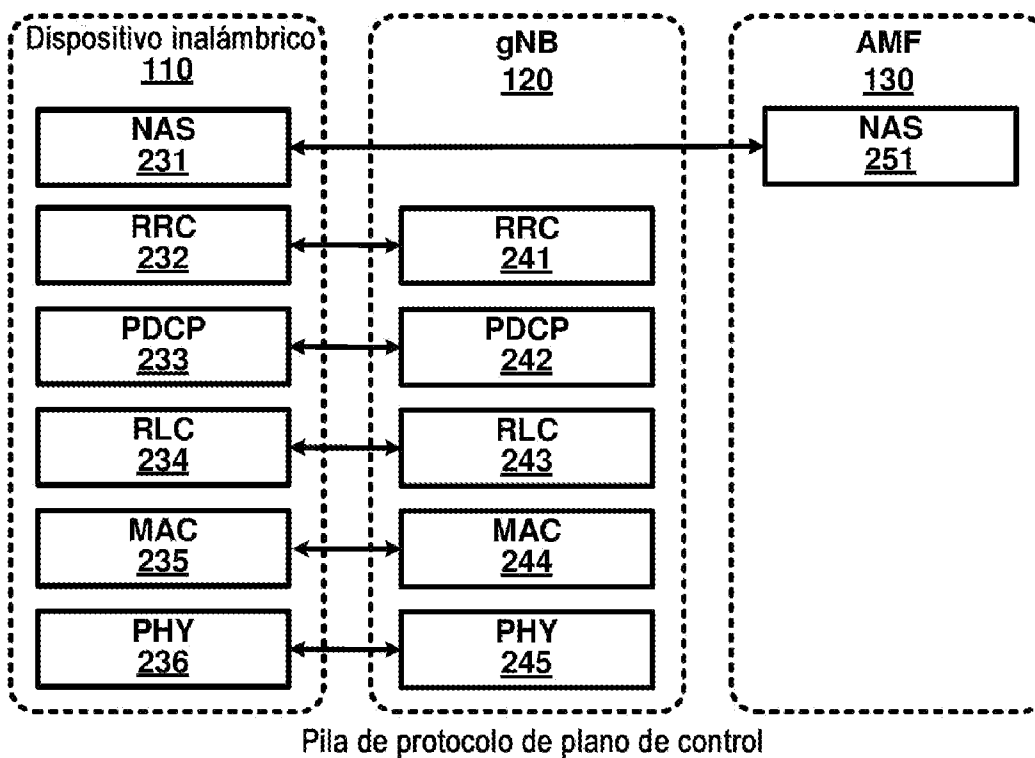


FIG. 2B

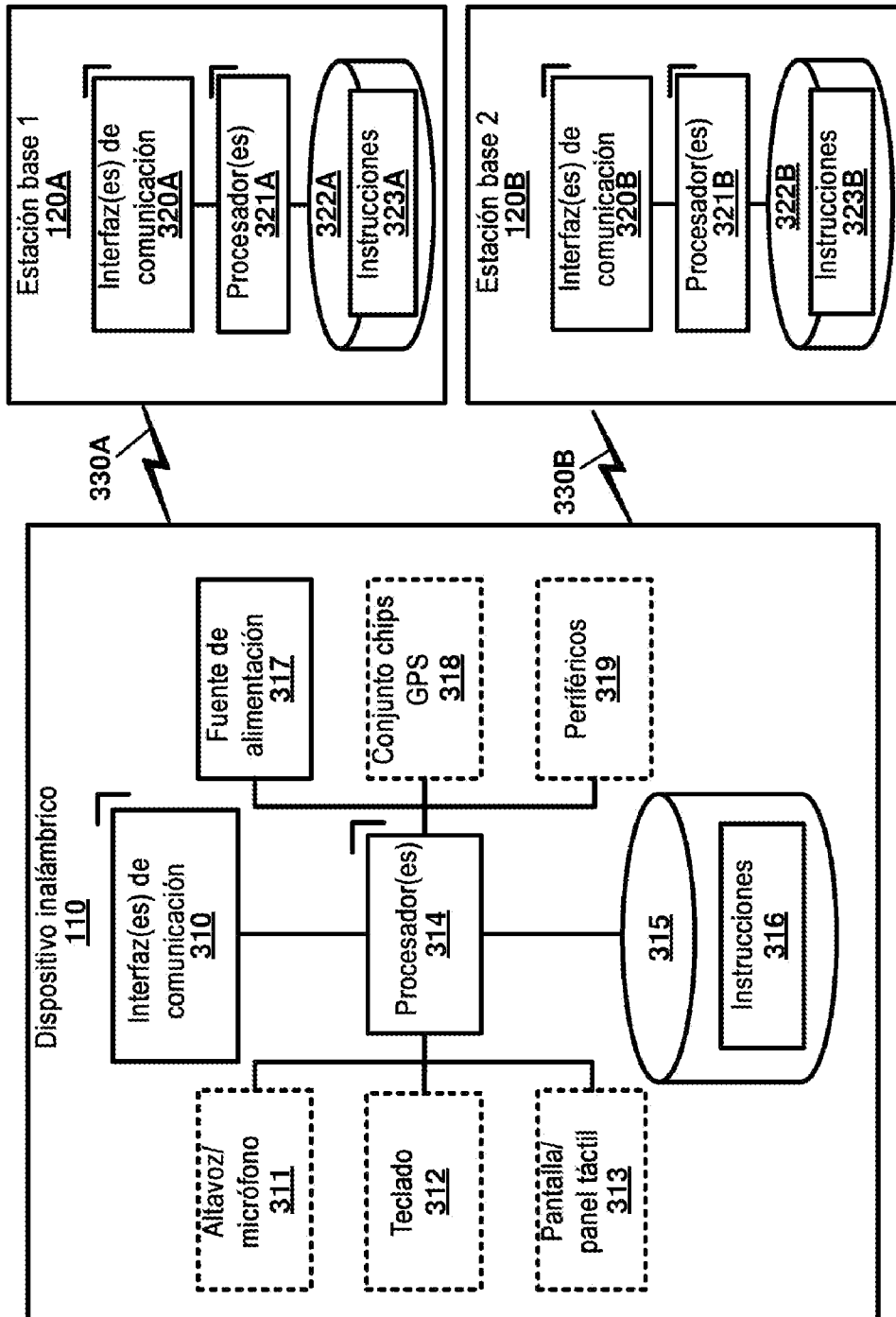


FIG. 3

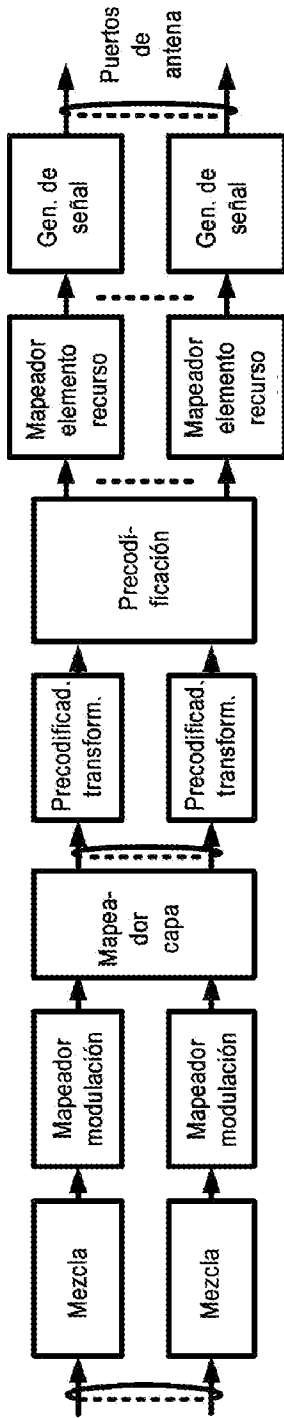


FIG. 4A

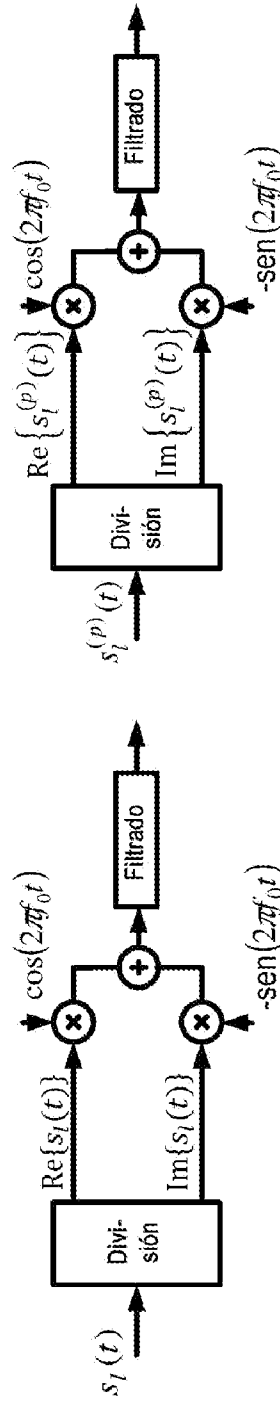


FIG. 4B

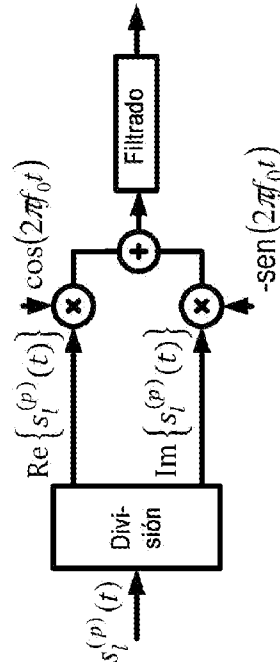


FIG. 4D

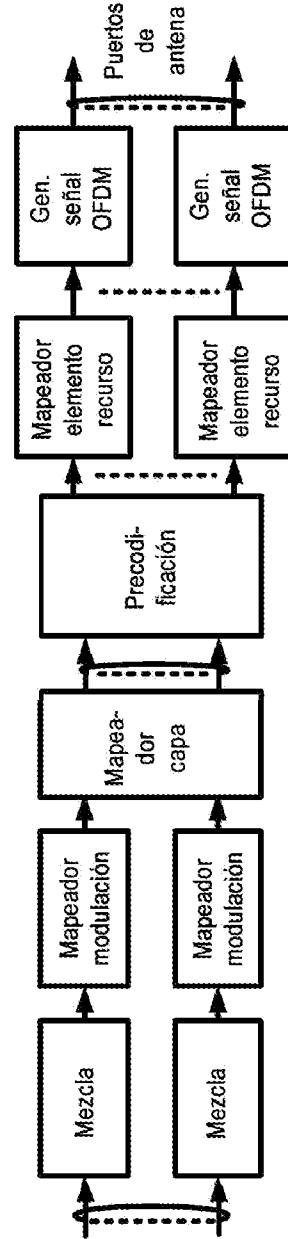


FIG. 4C

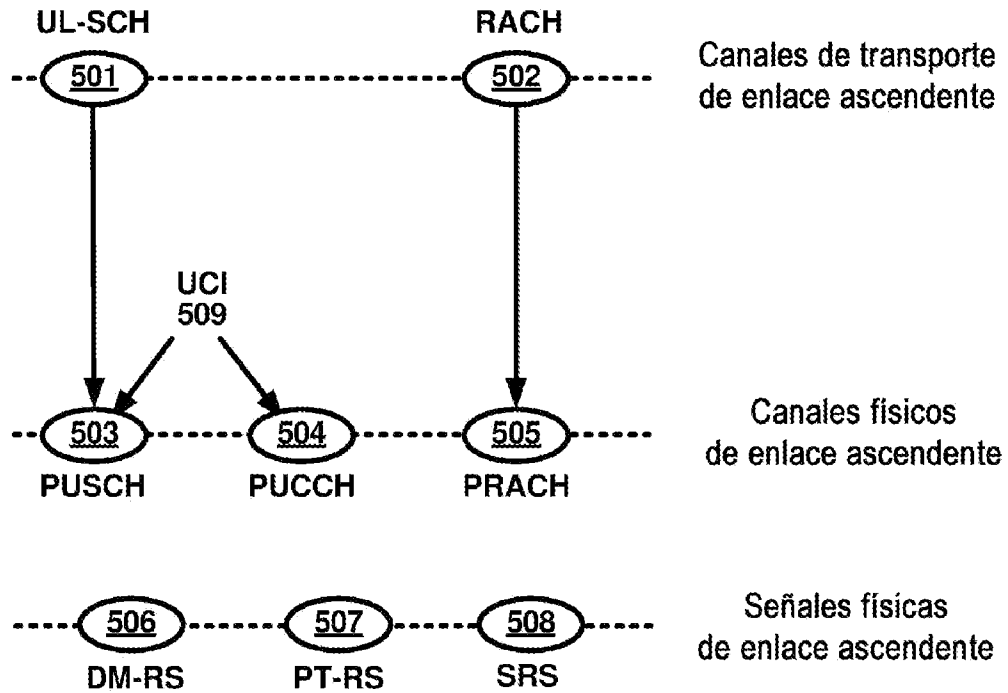


FIG. 5A

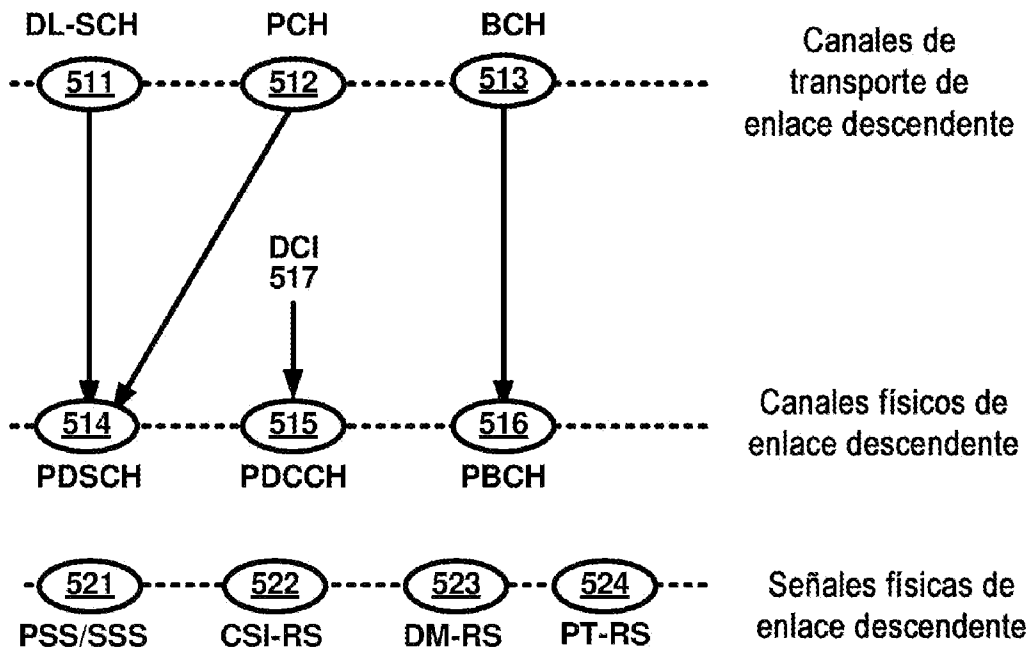


FIG. 5B

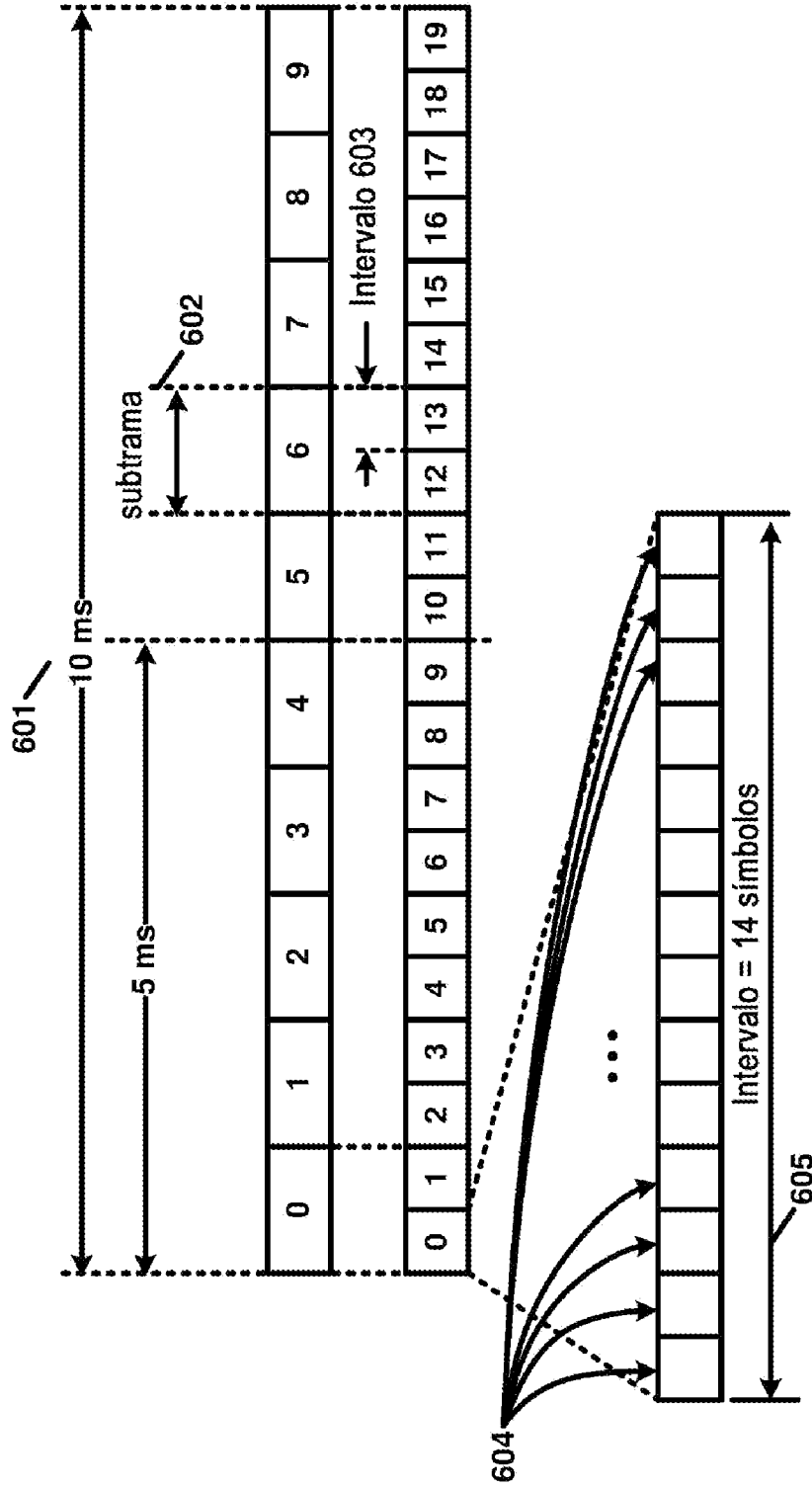


FIG. 6

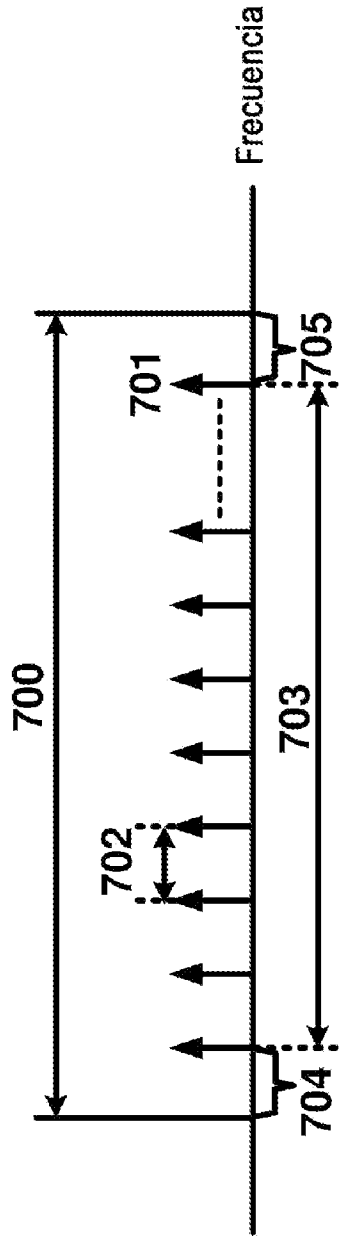


FIG. 7A

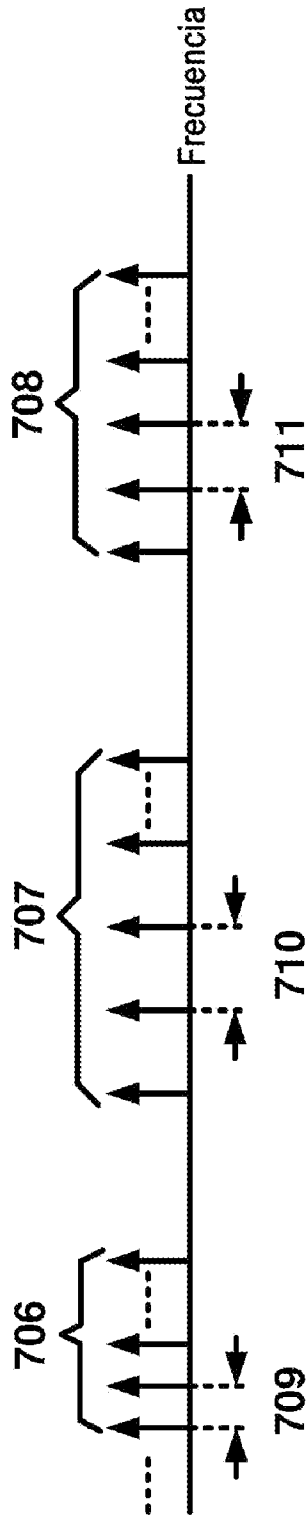


FIG. 7B

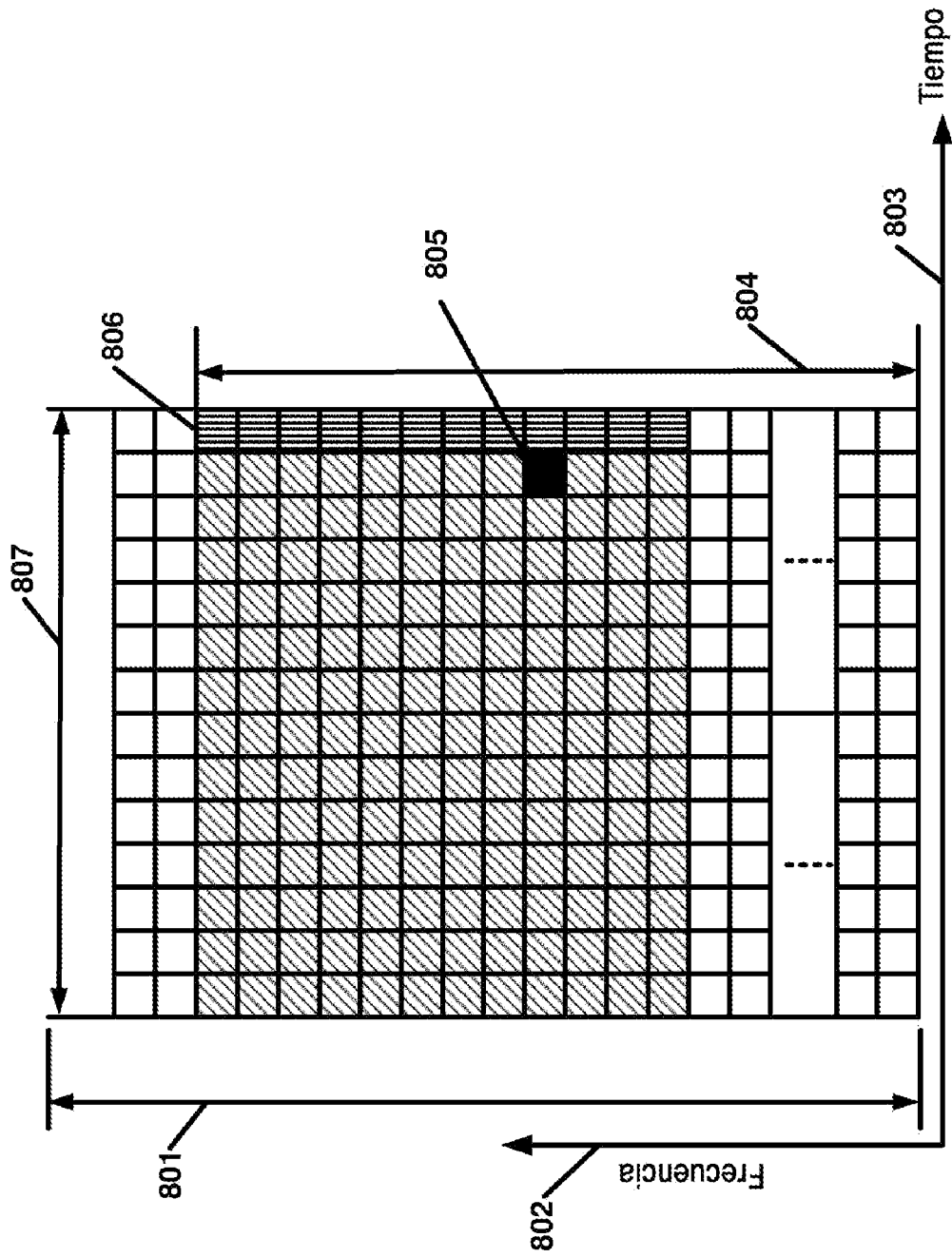


FIG. 8

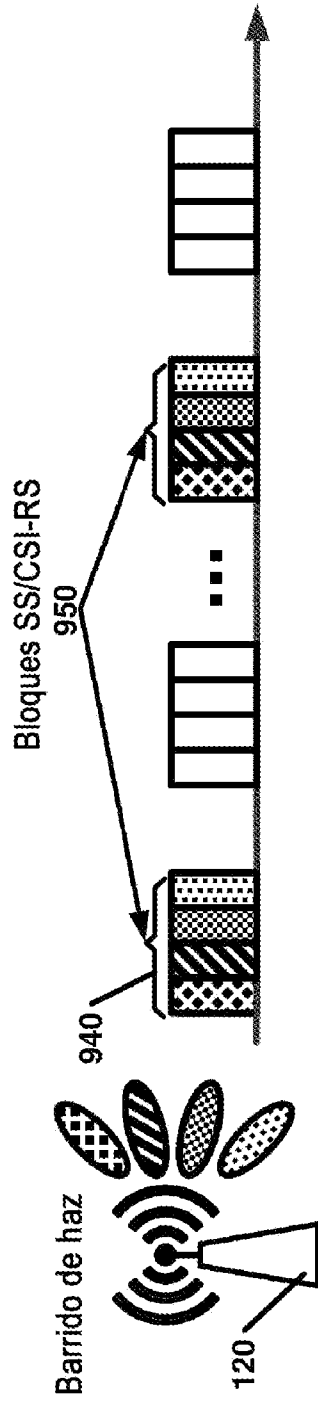


FIG. 9A

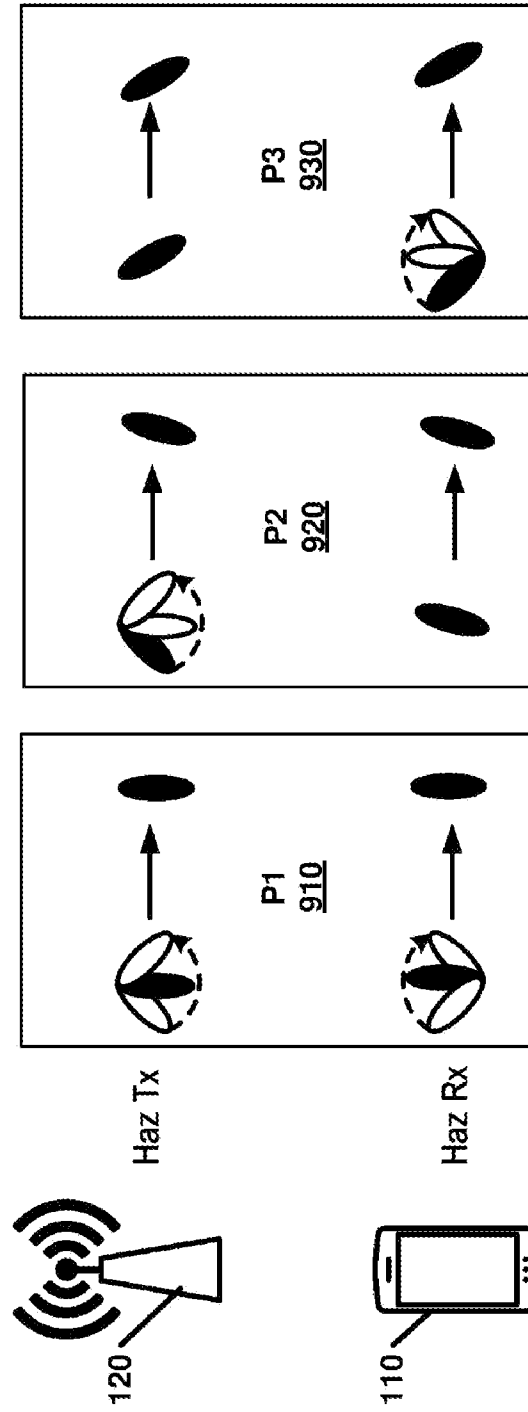


FIG. 9B

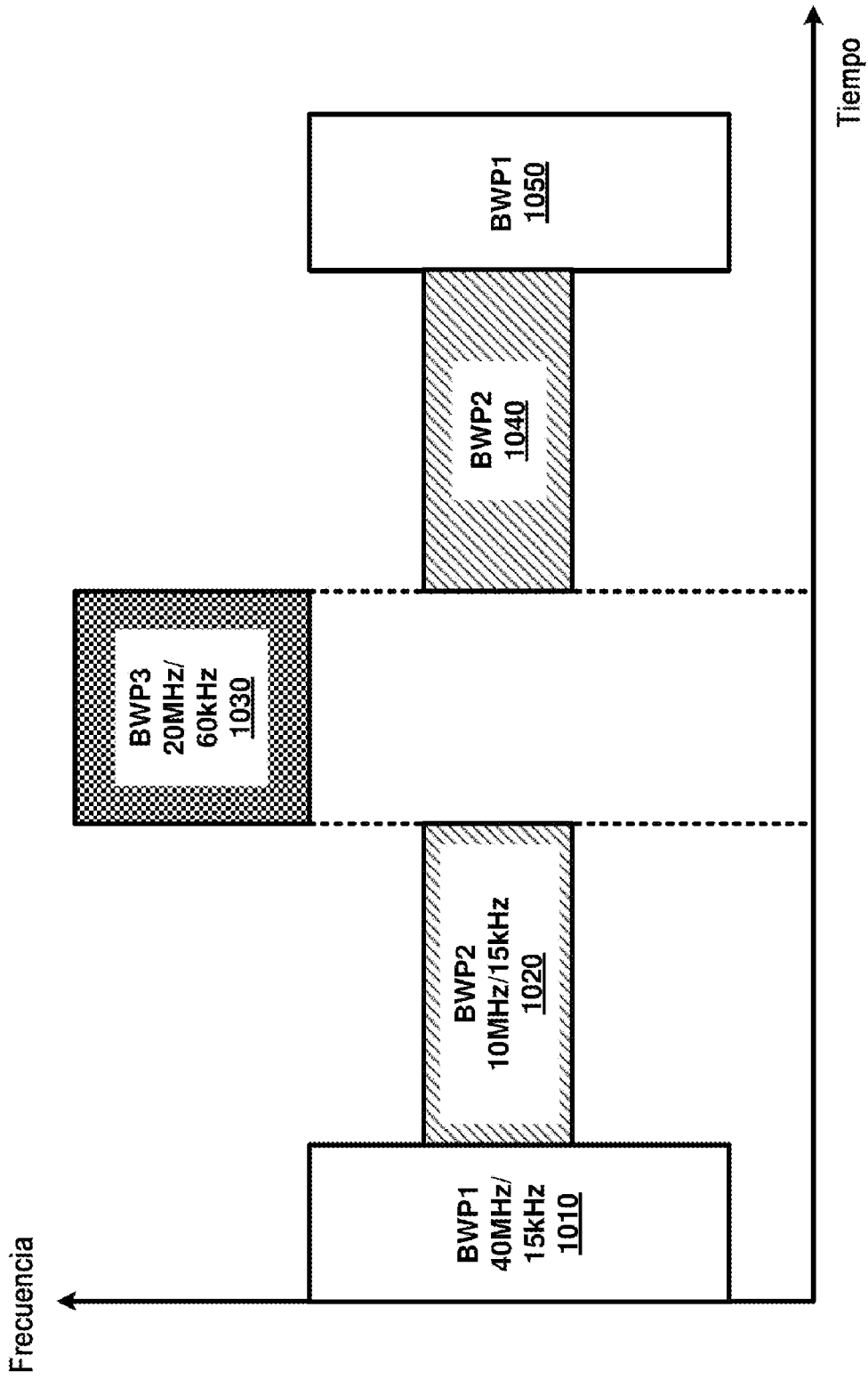


FIG. 10

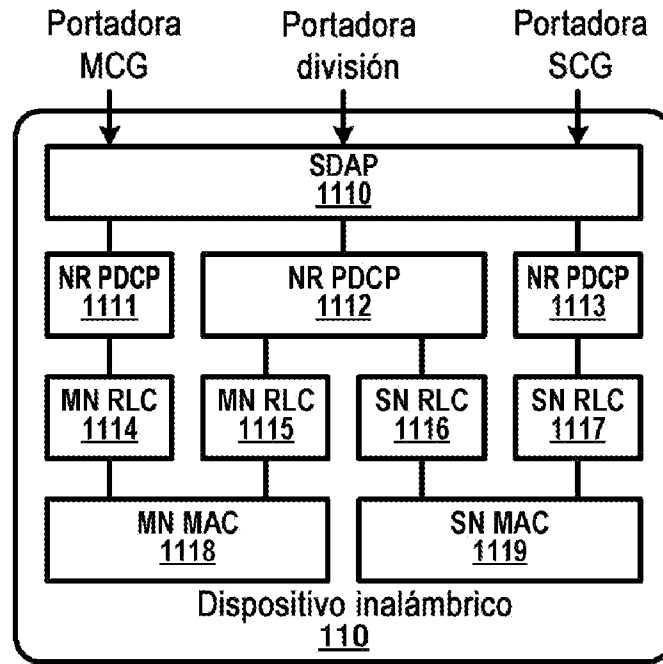


FIG. 11A

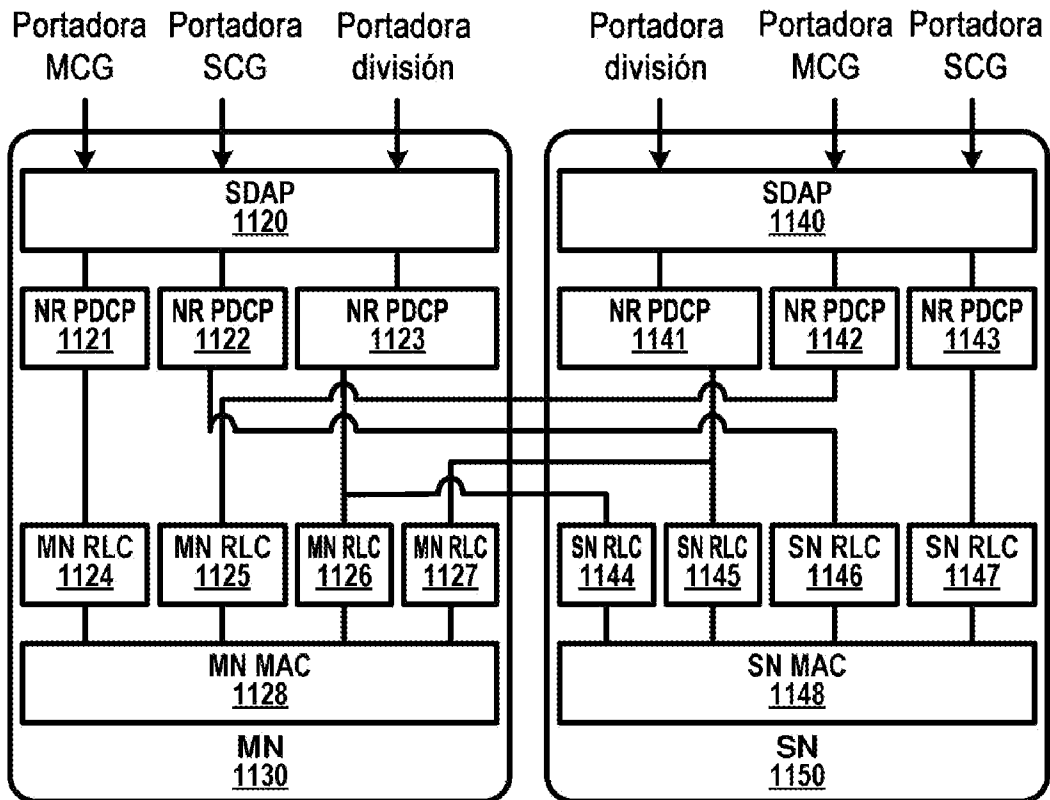


FIG. 11B

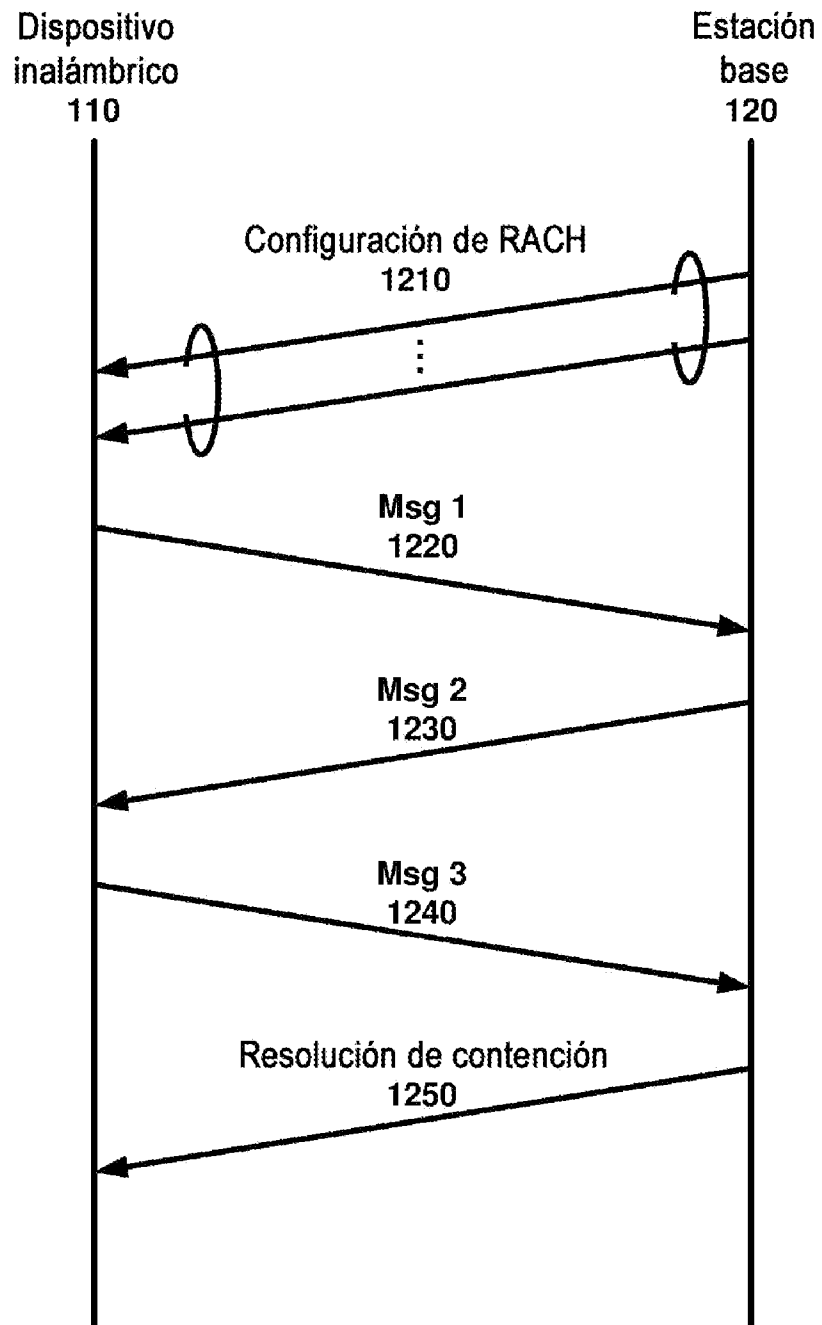


FIG. 12

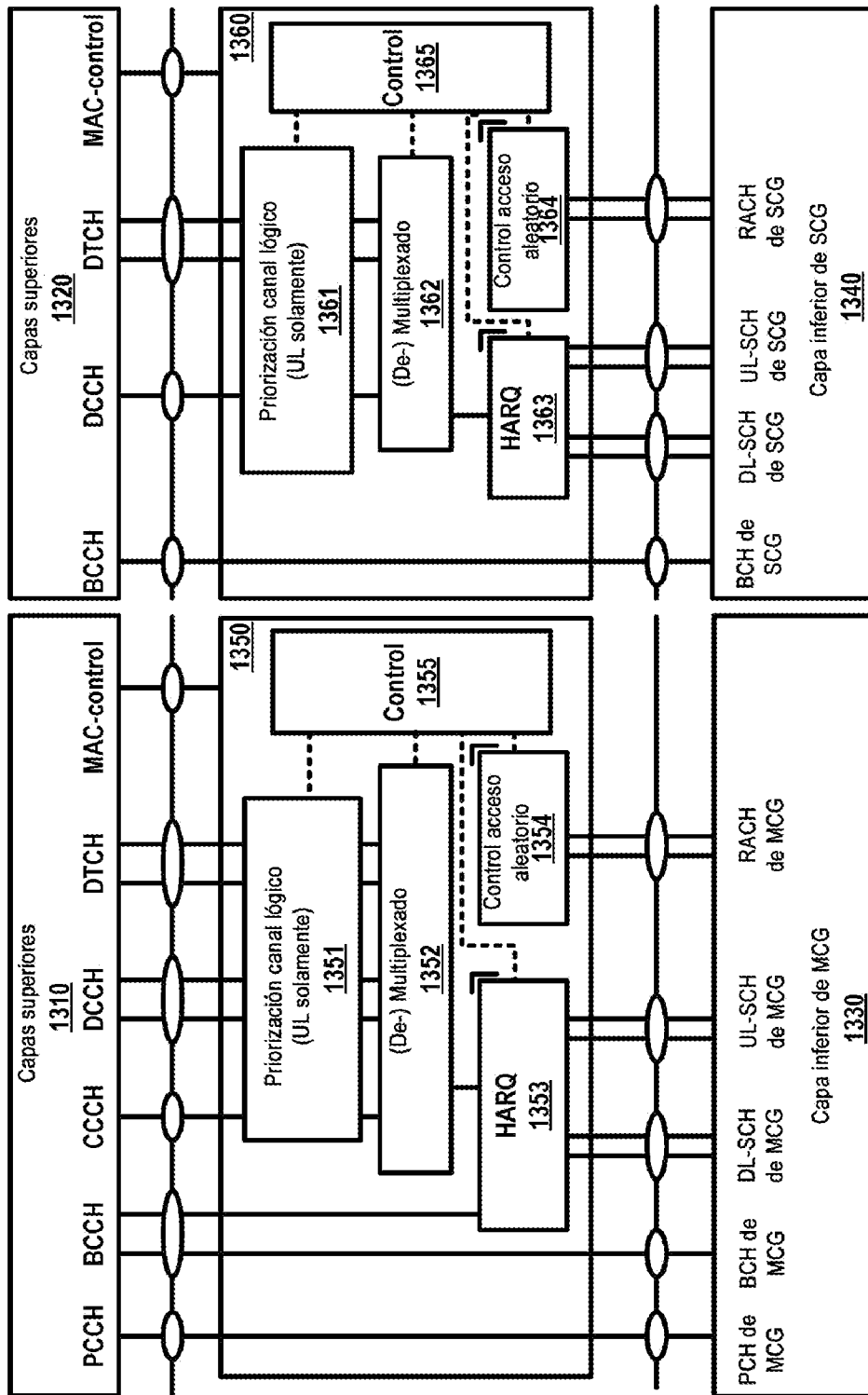


FIG. 13

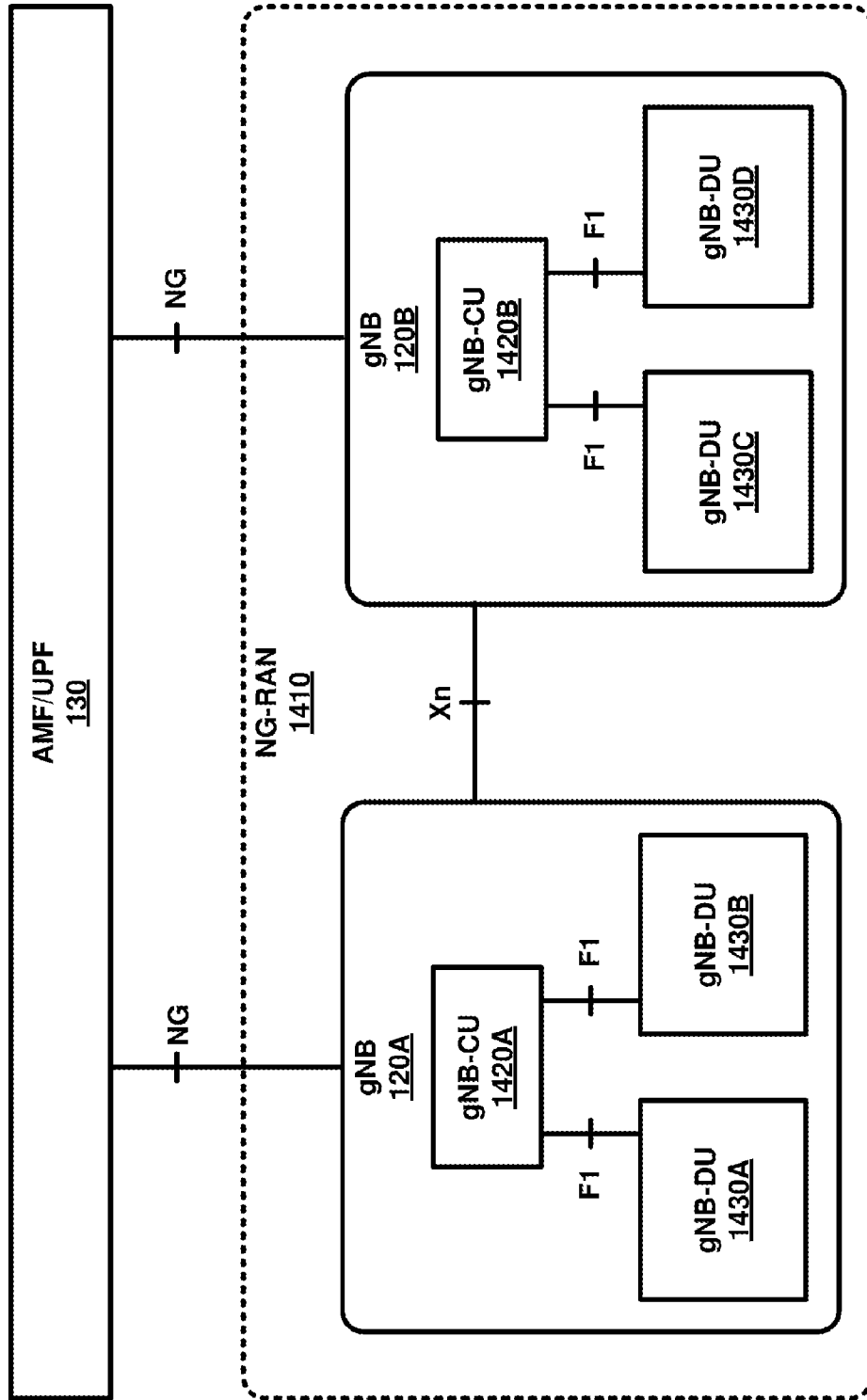


FIG. 14

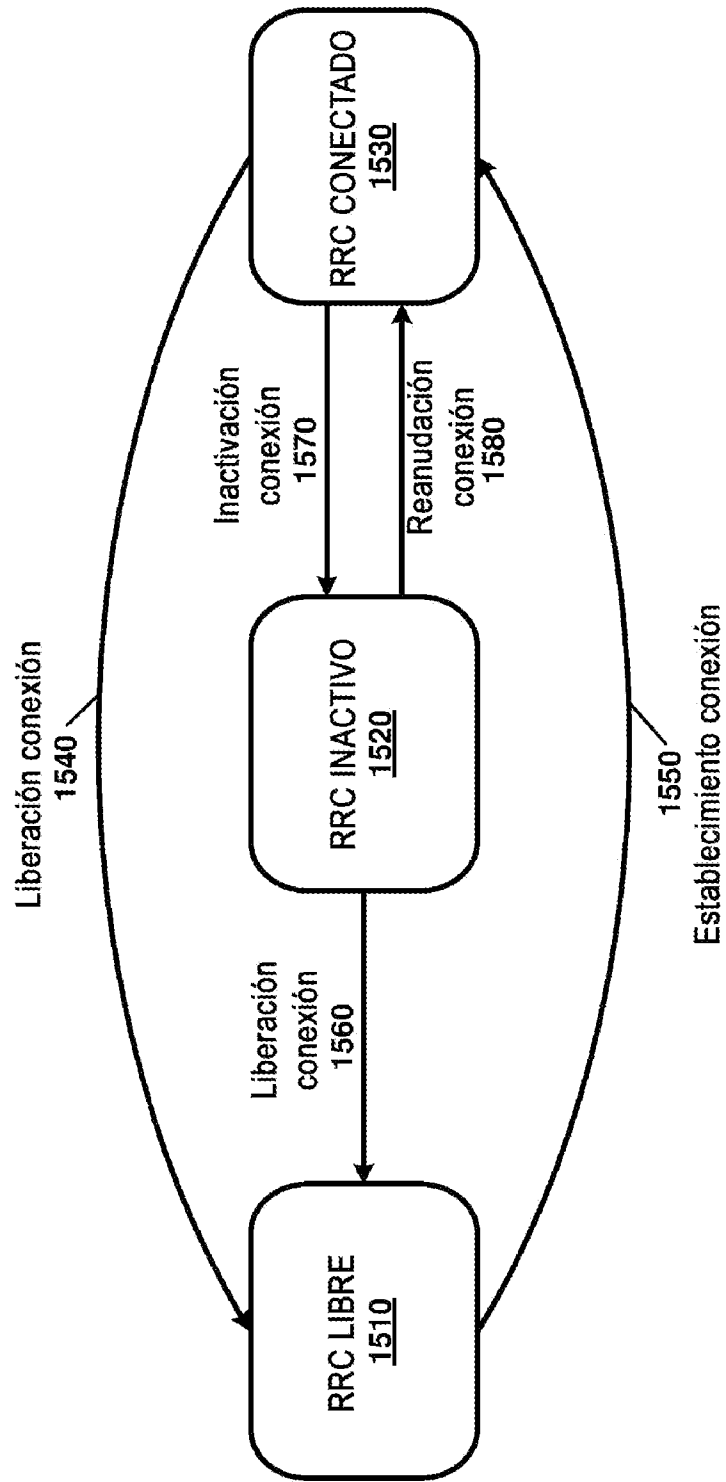


FIG. 15

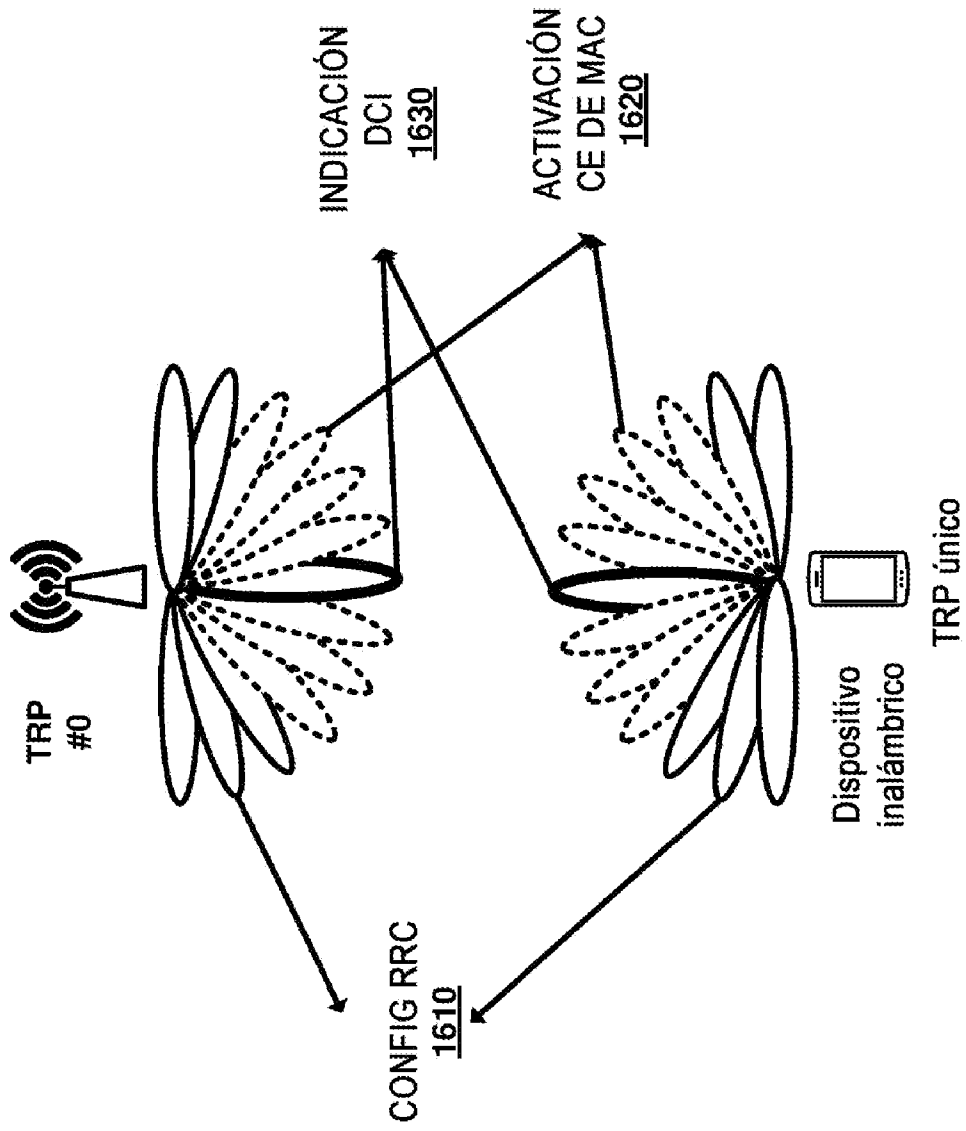


FIG. 16

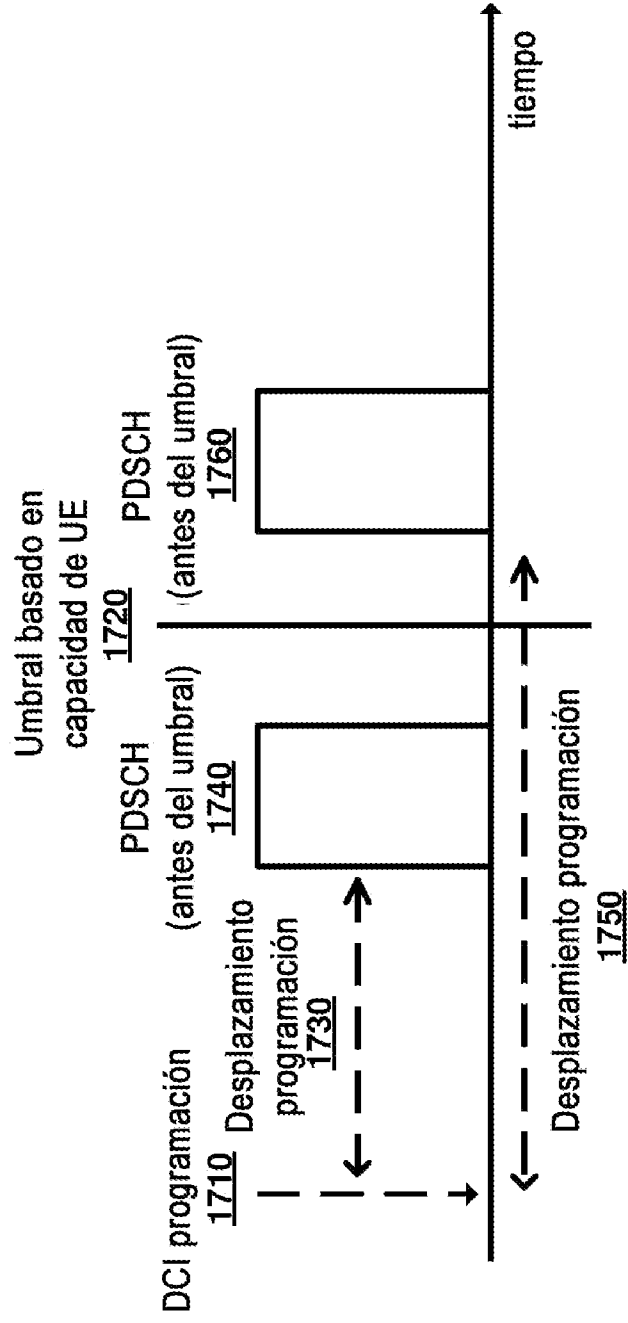


FIG. 17

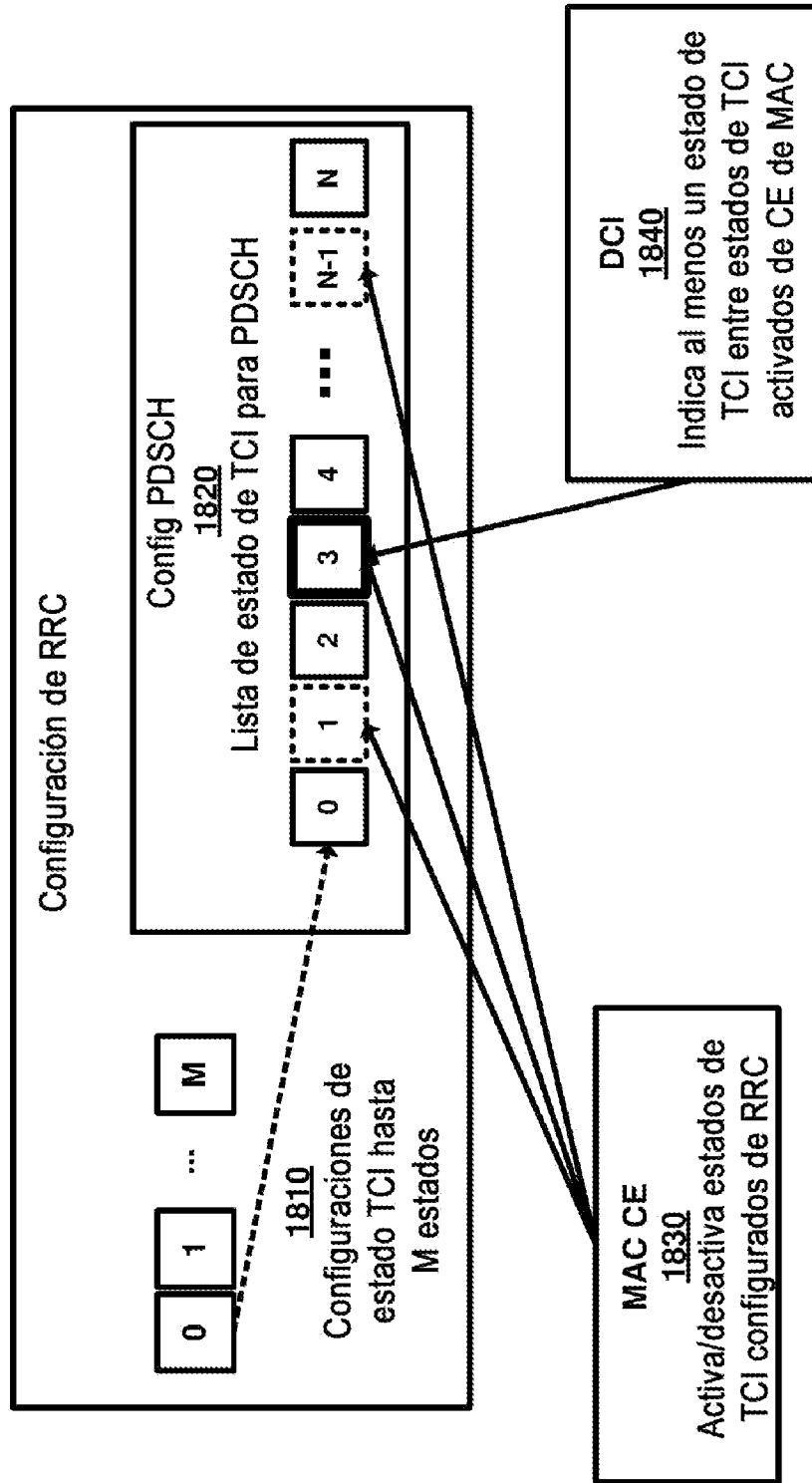


FIG. 18

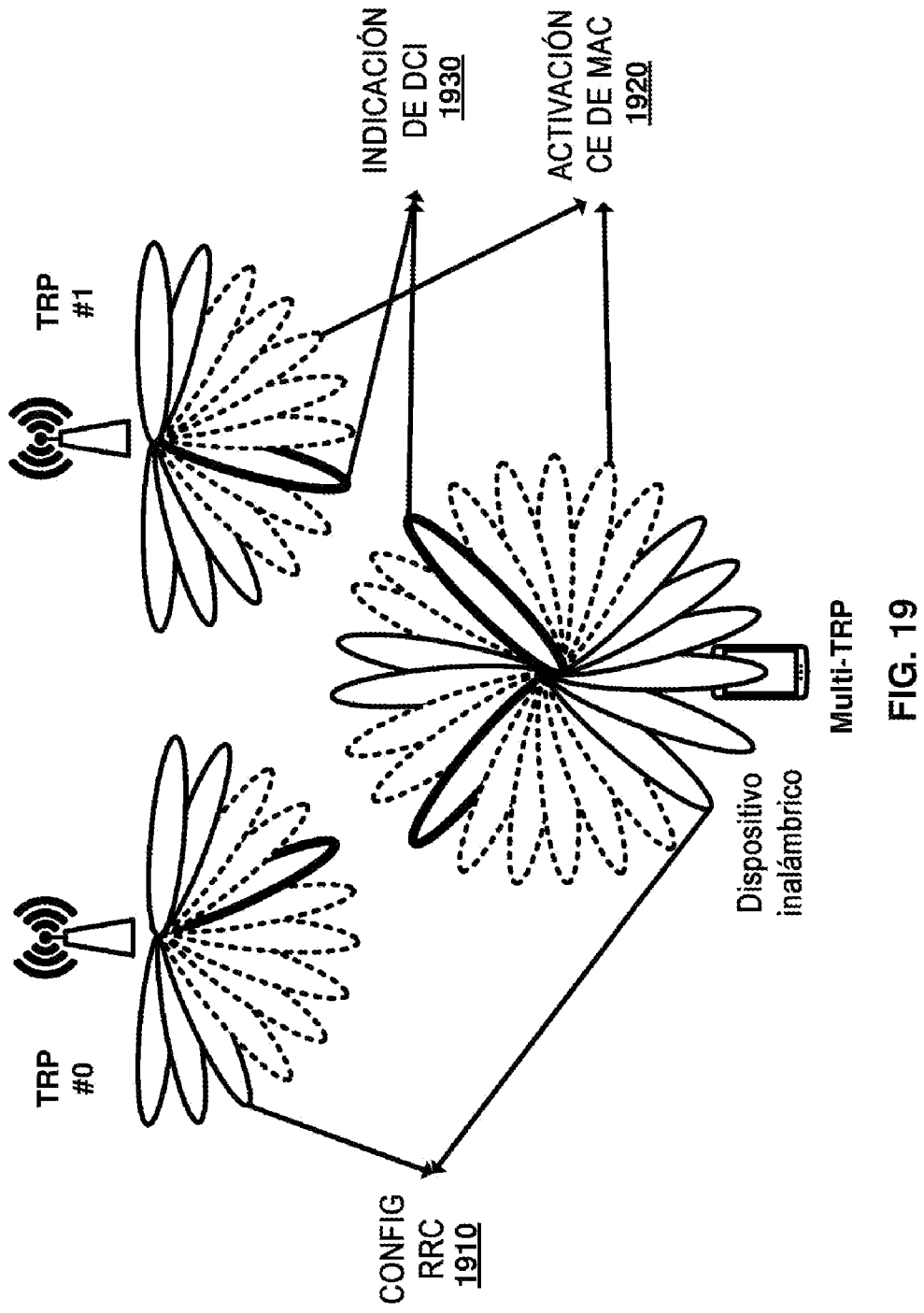
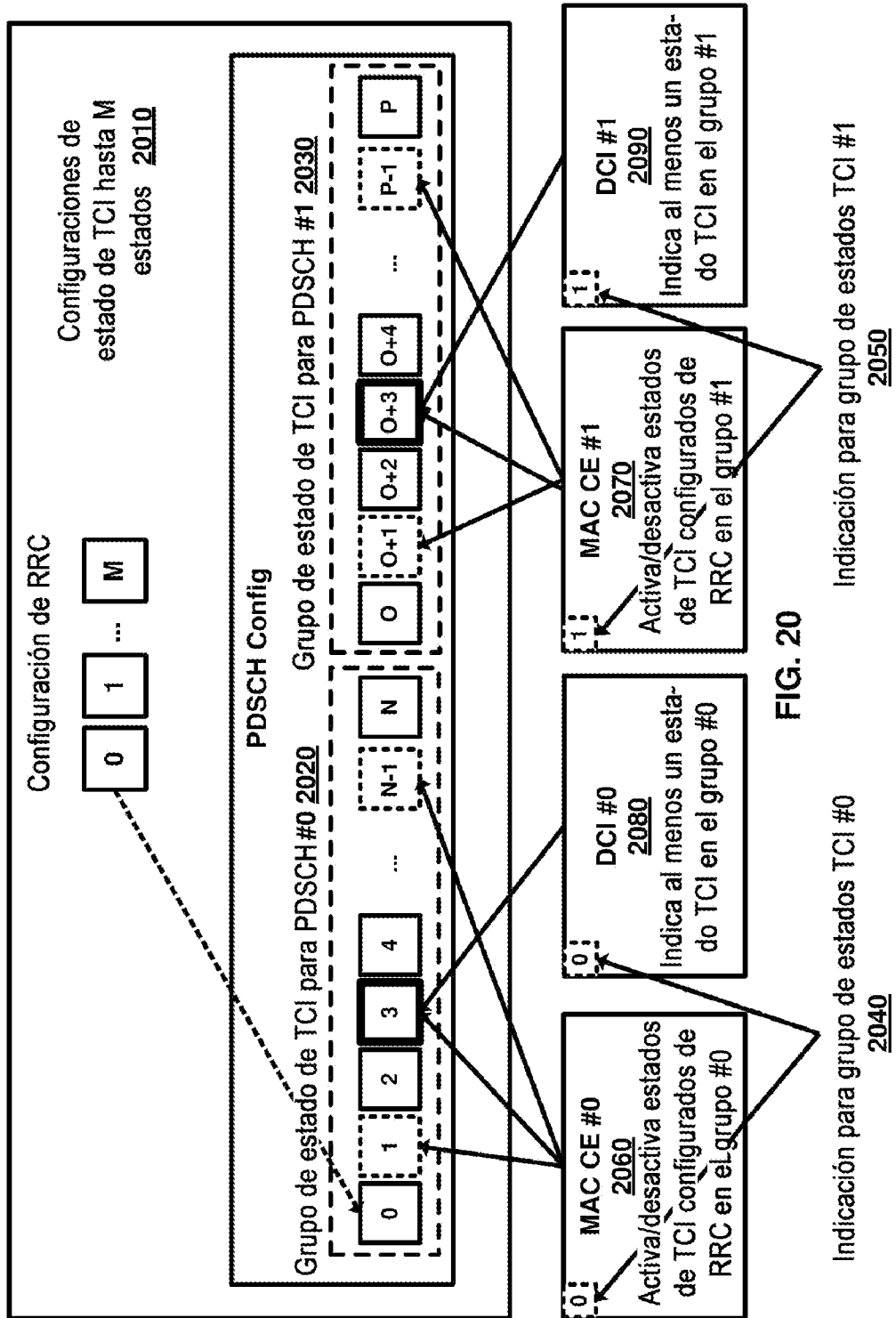


FIG. 19



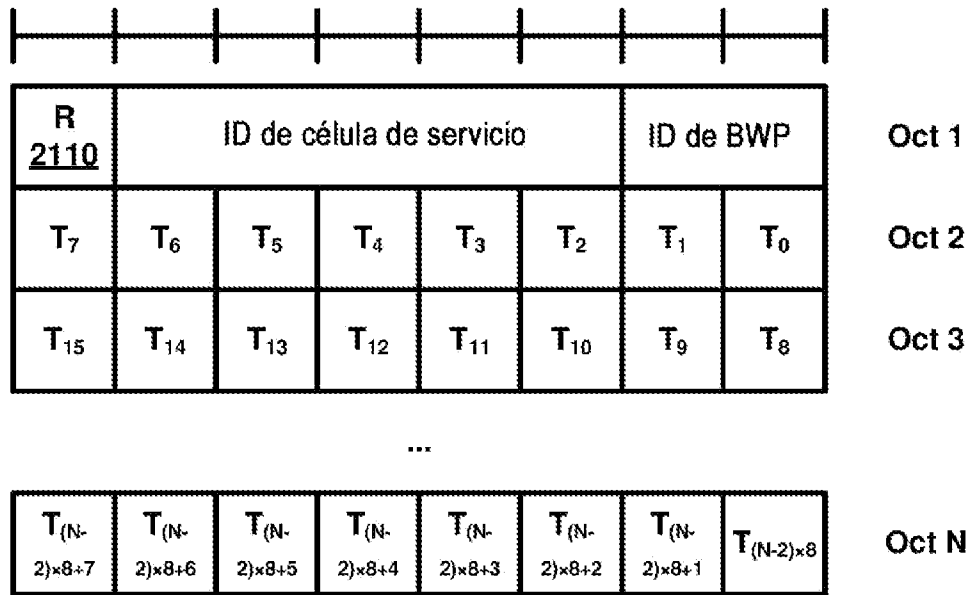


FIG. 21A

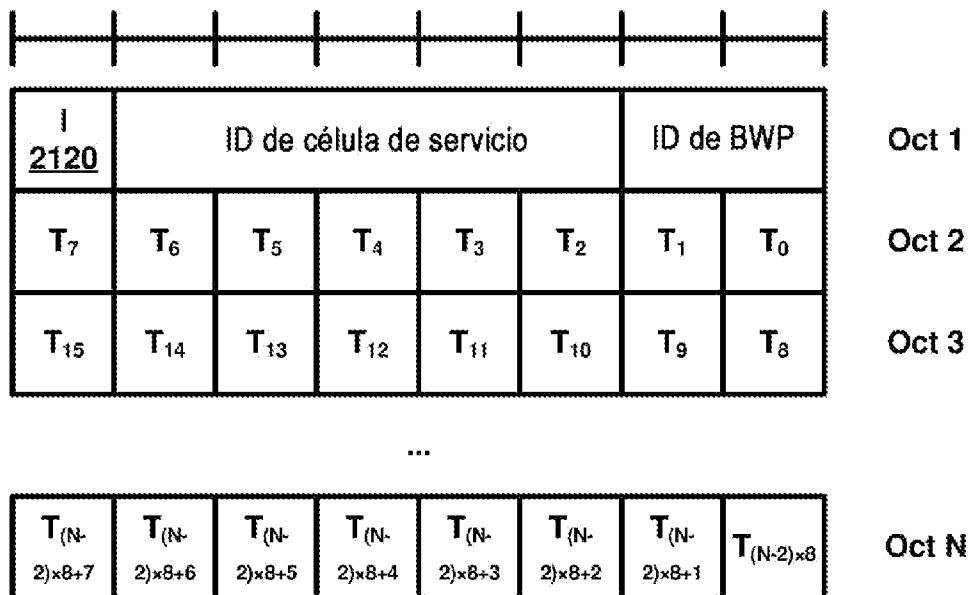
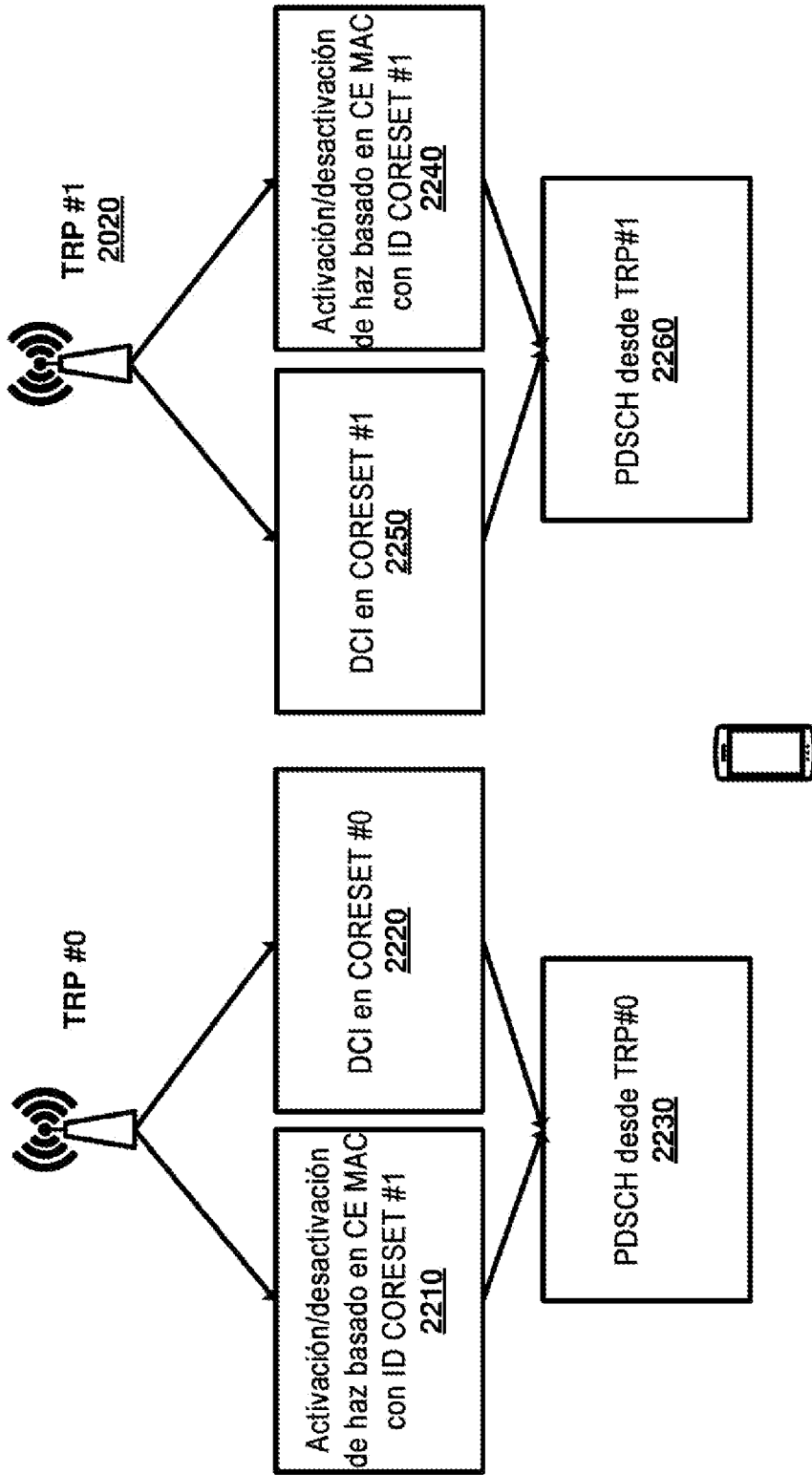


FIG. 21B



Multi-TRP

FIG. 22

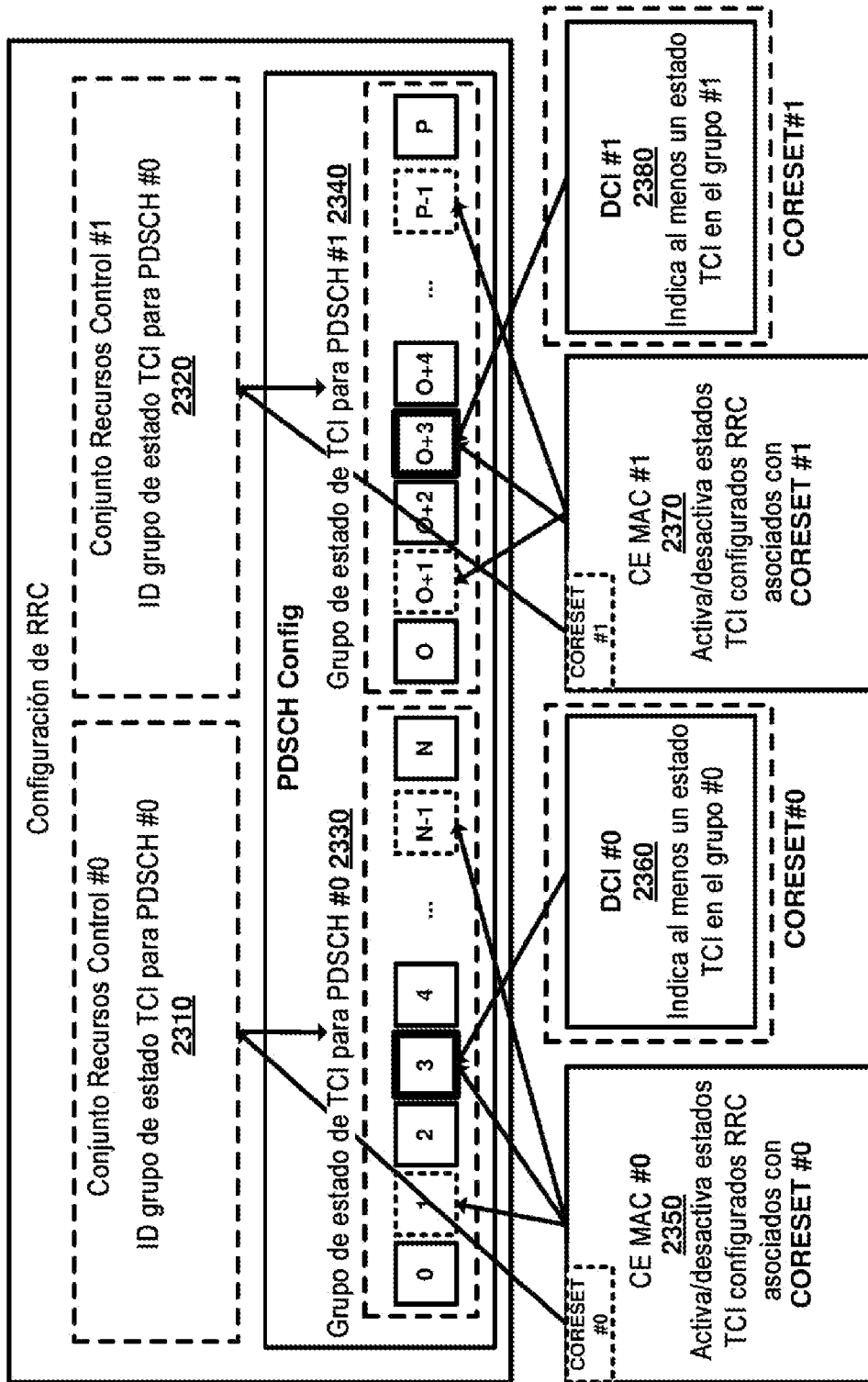


FIG. 23

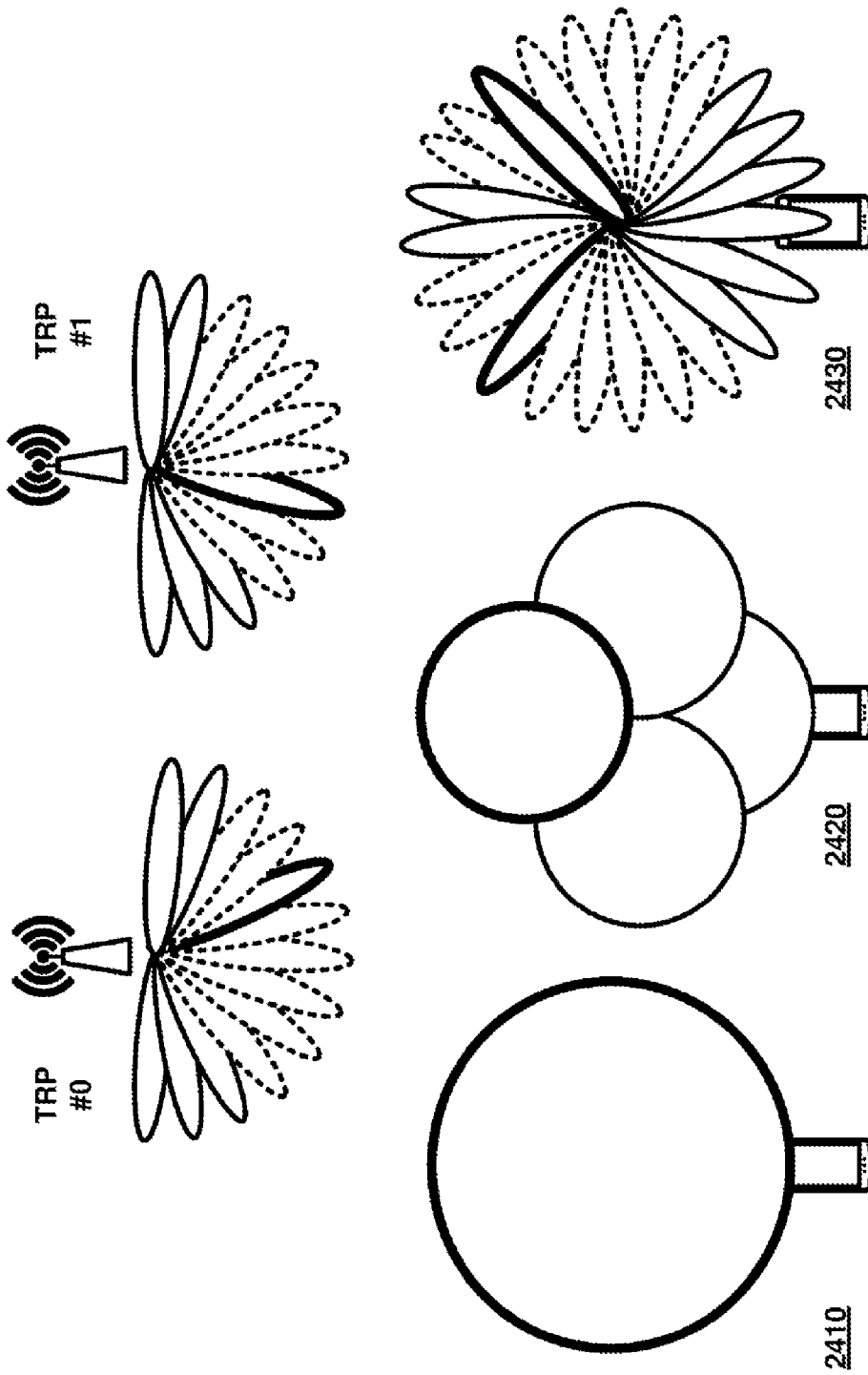


FIG. 24

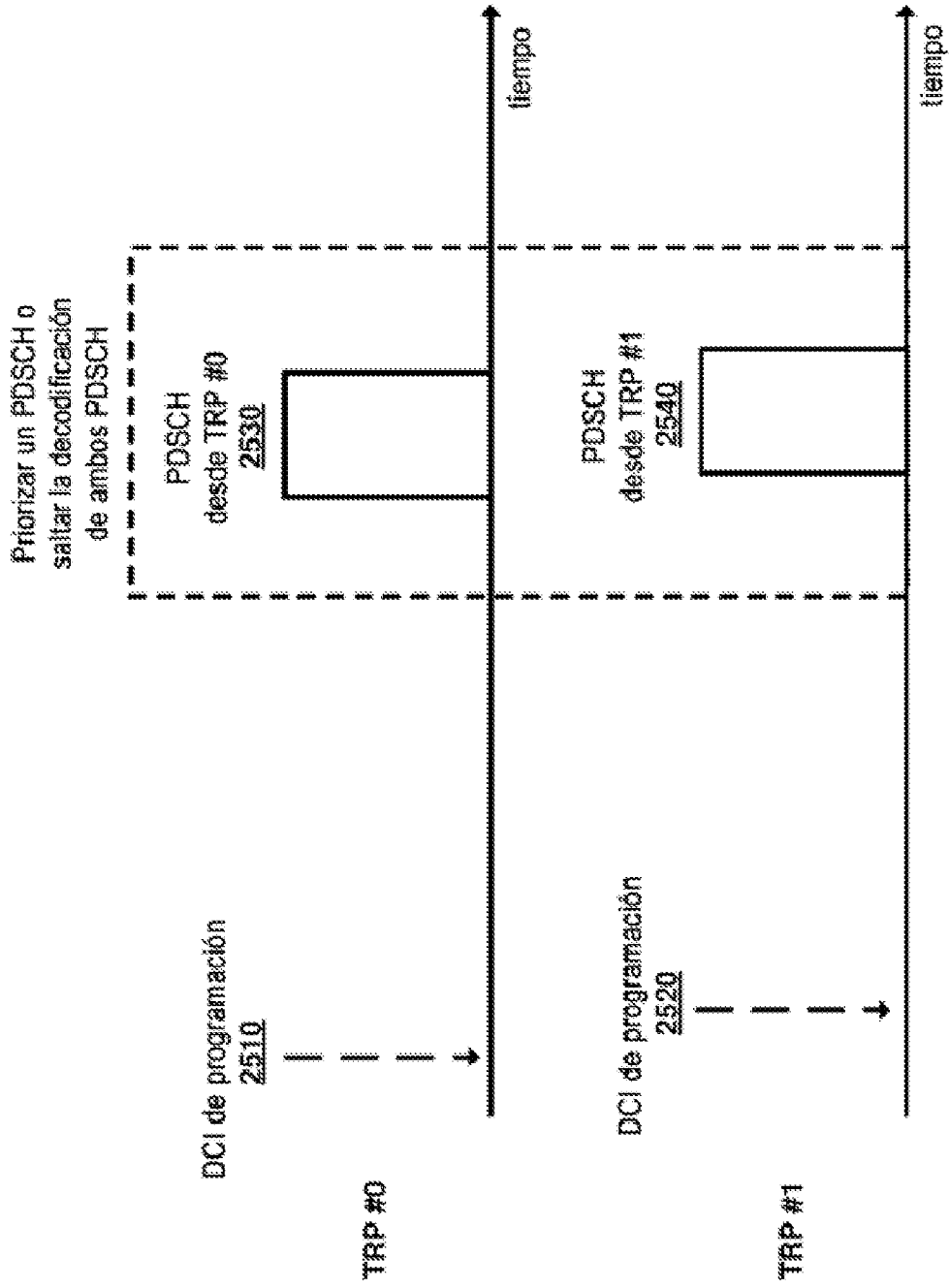


FIG. 25

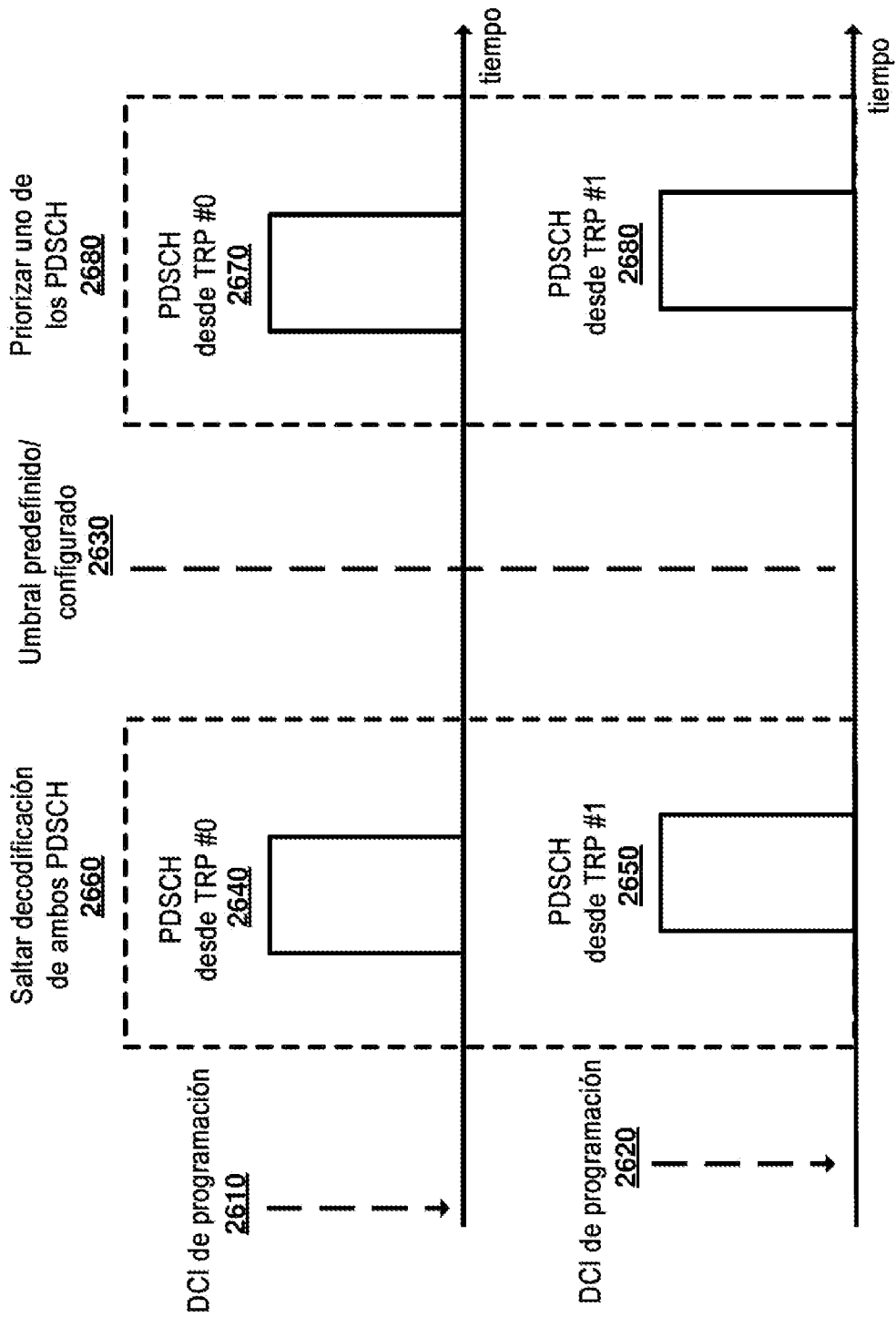


FIG. 26

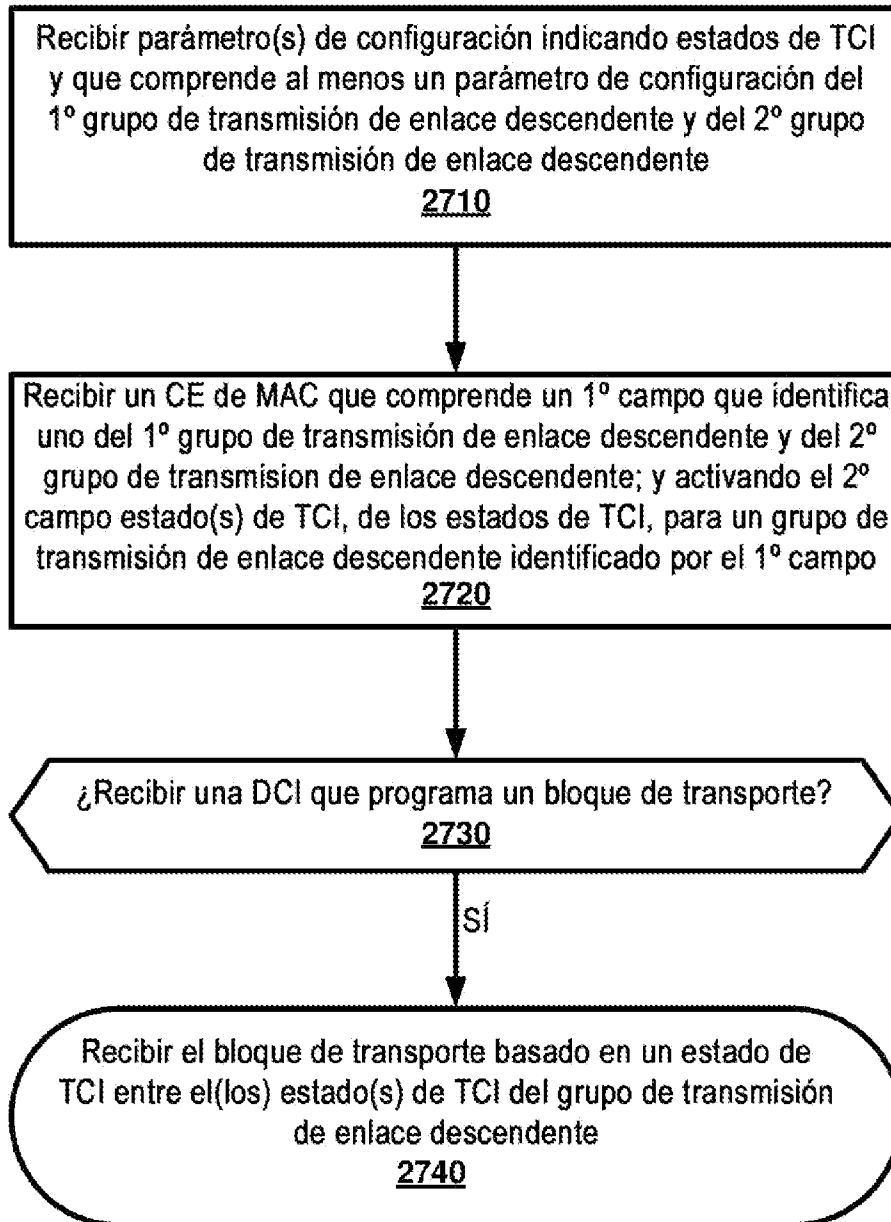


FIG. 27

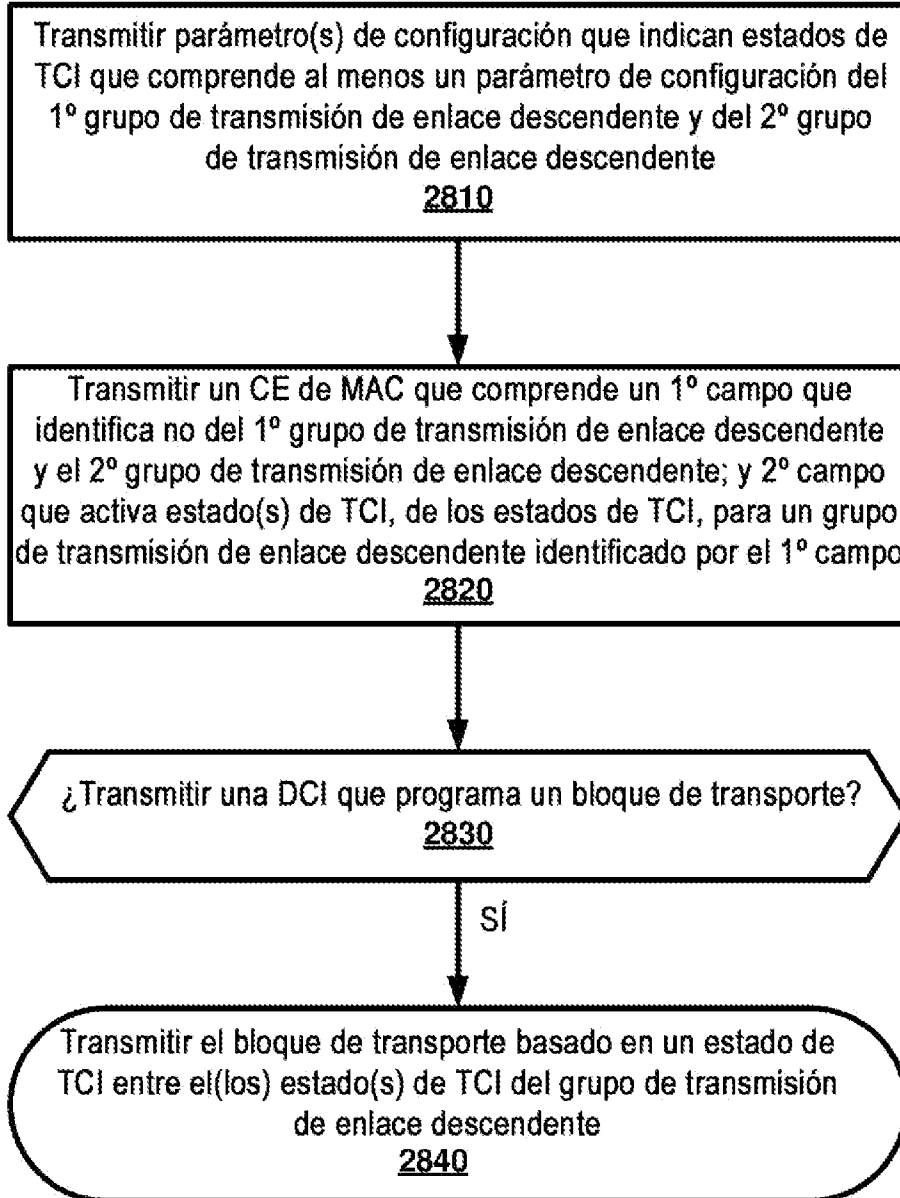


FIG. 28