

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 837 757**

51 Int. Cl.:

H04W 72/12 (2009.01)

H04L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.03.2019** **E 19165118 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2020** **EP 3547782**

54 Título: **Método y aparato para la indicación de haz que considera la programación de portadora cruzada en un sistema de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:

26.03.2018 US 201862648076 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.07.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**LIOU, JIA-HONG y
LIN, KO-CHIANG**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 837 757 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

Método y aparato para la indicación de haz que considera la programación de portadora cruzada en un sistema de comunicación inalámbrica

5 La presente divulgación se refiere generalmente a redes de comunicaciones inalámbricas y, más específicamente, a un método y aparato para la indicación de haz que considera la programación cruzada de portadoras en un sistema de comunicación inalámbrica.

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

15 La especificación técnica 3GPP TS 38.213, Proyecto Asociación de Tercera Generación; Red de acceso por radio del grupo de especificaciones técnicas; NR; Procedimientos de control de la capa física (Versión 15), XP051398860, que describe un método de acuerdo con la parte del preámbulo de las reivindicaciones independientes.

20 Una estructura de red de ejemplo es una Red de Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionada (E-UTRAN). El sistema E-UTRAN puede proporcionar un alto rendimiento de datos para realizar los servicios multimedia y de voz sobre IP antes mencionados. La organización de estándares 3GPP está analizando una nueva tecnología de radio para la próxima generación (por ejemplo, 5G). En consecuencia, se están presentando y considerando cambios en el cuerpo actual del estándar 3GPP y para evolucionar y finalizar el estándar 3GPP.

25 Sumario

Un método y un aparato se describen desde la perspectiva de una red y un equipo de usuario y se definen en las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes definen realizaciones preferidas de las mismas. Cualquier referencia a invenciones o realizaciones que no entren dentro del alcance de las reivindicaciones independientes debe interpretarse como ejemplos útiles para comprender la invención. En una realización, el método incluye la red que configura una primera celda de servicio y una segunda celda de servicio a un UE (Equipo de usuario), en el que un primer PDCCH (Canal físico de control de enlace descendente) que programa un primer PDSCH (Canal físico compartido de enlace descendente) en la primera celda de servicio y un segundo PDCCH que programa un segundo PDSCH en la segunda celda de servicio se transmiten a través de un CORESET (Conjunto de recursos de control) de la segunda celda de servicio. El método incluye, además, que la red no configure una configuración CORESET para la primera celda de servicio. Además, el método incluye la red que indica al UE que reciba y/o monitoree el primer PDCCH en base a la configuración CORESET de la segunda celda de servicio.

40 Breve descripción de los dibujos

FIG. 1 muestra un diagrama de un sistema de comunicación inalámbrica según una realización de ejemplo.

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

FIG. 3 es un diagrama de bloques funcional de un sistema de comunicaciones según una realización de ejemplo.

50 FIG. 4 es un diagrama de bloques funcional del código de programa de la FIG. 3 según una realización de ejemplo.

FIG. 5 es una reproducción de la Tabla 7.3.1-1 de 3GPP TS 38.212.

FIG. 6 es un diagrama de flujo de acuerdo con una realización de ejemplo.

55 FIG. 7 es un diagrama de flujo de acuerdo con una realización de ejemplo.

FIG. 8 es un diagrama de flujo de acuerdo con una realización de ejemplo.

60 FIG. 9 es un diagrama de flujo de acuerdo con una realización de ejemplo.

FIG. 10 es un diagrama de flujo de acuerdo con una realización de ejemplo.

FIG. 11 es un diagrama de flujo de acuerdo con una realización de ejemplo.

65 FIG. 12 es un diagrama de flujo de acuerdo con una realización de ejemplo.

FIG. 13 es un diagrama de flujo de acuerdo con una realización de ejemplo.

FIG. 14 es un diagrama de flujo de acuerdo con una realización de ejemplo.

5 Descripción detallada

Los sistemas y dispositivos de comunicación inalámbrica de ejemplo descritos a continuación emplean un sistema de comunicación inalámbrica, que soporta un servicio de transmisión. Los sistemas de comunicación inalámbrica se implementan ampliamente para proporcionar varios tipos de comunicación, tales como voz, datos, etc. Estos sistemas pueden estar basados en acceso múltiple por división de código (CDMA), acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), acceso múltiple por división de frecuencias ortogonales (OFDMA), acceso inalámbrico 3GPP LTE (Long Term Evolution), 3GPP LTE-A o LTE-Advanced (Long Term Evolution Advanced), 3GPP2 UMB (Ultra Mobile Broadband), WiMax, 3GPP NR (New Radio) o algunas otras técnicas de modulación.

15 En particular, los dispositivos de sistemas de comunicación inalámbrica de ejemplo que se describen a continuación pueden diseñarse para admitir uno o más estándares, como el estándar ofrecido por un consorcio llamado "Proyecto Asociación de Tercera Generación" al que se hace referencia en este documento como 3GPP, que incluye: R1-1801292 3GPP TS 38.212 V15.01.0 (2018-02), "NR; Multiplexación y codificación de canales (versión 15)"; R1-1801294 3GPP TS 38.214 V15.01.0 (2018-02), "NR; Procedimientos de capa física para datos (versión 15)"; Informe final de 3GPP TSG RAN WG1 # 86 v1.0.0 (Gotemburgo, Suecia, 22-26 de agosto de 2016); Informe final de 3GPP TSG RAN WG1 # 86bis v1.0.0 (Lisboa, Portugal, 10-14 de octubre de 2016); Informe final de 3GPP TSG RAN WG1 # 87 v1.0.0 (Reno, EE. UU., 14-18 de noviembre 2016); Informe final de 3GPP TSG RAN WG1 # AH1_NR v1.0.0 (Spokane, EE. UU., 16-20 de enero de 2017); Informe final de 3GPP TSG RAN WG1 # 88 v1.0.0 (Atenas, Grecia, 13-17 de febrero de 2017); Informe final de 3GPP TSG RAN WG1 # 89 v1.0.0 (Hangzhou, China, 15-19 de mayo de 2017); Informe final de 3GPP TSG RAN WG1 # AH_NR3 v1.0.0 (Nagoya, Japón, 18-21 de septiembre de 2017); Informe final de 3GPP TSG RAN WG1 # 90bis v1.0.0 (Praga, República Checa, 9-13 de octubre 2017); y Nota final del presidente de la reunión N.º 91 del 3GPP TSG RAN WG1 (Reno, EE. UU., 27 de noviembre - 1 de diciembre de 2017) (actualizado con aprobaciones por correo electrónico).

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

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

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

Una red de acceso (AN) puede ser una estación fija o una estación base utilizada para comunicarse con los terminales y también puede denominarse red, punto de acceso, Nodo B, estación base, estación base mejorada, 55 Nodo B evolucionado (eNB), o alguna otra terminología. Un terminal de acceso (AT) también puede denominarse equipo de usuario (UE), dispositivo de comunicación inalámbrica, terminal, terminal de acceso o alguna otra terminología.

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

65 En una realización, cada flujo de datos se transmite a través de una antena de transmisión respectiva. El procesador de datos TX 214 formatea, codifica e intercala los datos de tráfico para cada flujo de datos en base a un esquema de codificación particular seleccionado para ese flujo de datos para proporcionar datos codificados.

Los datos codificados para cada flujo de datos pueden multiplexarse con datos piloto utilizando técnicas OFDM. Los datos piloto son típicamente un patrón de datos conocido que se procesa de una manera conocida y se puede usar en el sistema receptor para estimar la respuesta del canal. El piloto multiplexado y los datos codificados para cada flujo de datos se modulan (es decir, se asignan símbolos) en función de un esquema de modulación particular (por ejemplo, BPSK, QPSK, M-PSK o M-QAM) seleccionado para ese flujo de datos para proporcionar símbolos de modulación. La velocidad de datos, la codificación y la modulación para cada flujo de datos pueden determinarse mediante instrucciones realizadas por el procesador 230.

Los símbolos de modulación para todos los flujos de datos se proporcionan luego a un procesador 220 de TX MIMO, que puede procesar más los símbolos de modulación (por ejemplo, para OFDM). El procesador TX MIMO 220 proporciona entonces N_T flujos de símbolos de modulación a N_T transmisores (TMTR) 222a a 222t. En determinadas realizaciones, el procesador 220 de TX MIMO aplica pesos de formación de haces a los símbolos de los flujos de datos ya la antena desde la que se está transmitiendo el símbolo.

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

En el sistema receptor 250, las señales moduladas transmitidas son recibidas por las antenas N_R 252a a 252r y la señal recibida desde cada antena 252 se proporciona a un receptor respectivo (RCVR) 254a a 254r. Cada receptor 254 acondiciona (por ejemplo, filtra, amplifica y convierte hacia abajo) una señal recibida respectiva, digitaliza la señal acondicionada para proporcionar muestras y procesa adicionalmente las muestras para proporcionar un flujo de símbolos "recibido" correspondiente.

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

Un procesador 270 determina periódicamente qué matriz de codificación previa utilizar (que se analiza a continuación). El procesador 270 formula un mensaje de enlace inverso que comprende una parte de índice de matriz y una parte de valor de rango.

El mensaje de enlace inverso puede comprender varios tipos de información sobre el enlace de comunicación y/o el flujo de datos recibido. El mensaje de enlace inverso es luego procesado por un procesador de datos TX 238, que también recibe datos de tráfico para un número de flujos de datos 15 desde una fuente de datos 236, modulados por un modulador 280, condicionados por transmisores 254a a 254r, y transmitidos de vuelta al sistema transmisor 210.

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

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

FIG. 4 es un diagrama de bloques simplificado del código de programa 312 mostrado en la FIG. 3 de acuerdo con una realización de la invención. En esta realización, el código de programa 312 incluye una capa de aplicación 400, una porción 402 de capa 3 y una porción 404 de capa 2, y está acoplado a una porción 406 de capa 1. La porción

402 de capa 3 generalmente realiza control de recursos de radio. La porción 404 de capa 2 generalmente realiza el control del enlace. La porción 406 de capa 1 generalmente realiza conexiones físicas.

5 3GPP TS 38.212 proporciona la siguiente descripción del formato DCI (información de control de enlace descendente) (de la señal transmitida en PDCCH (canal físico de control de enlace descendente)) como se incluye en 3GPP R1-1801292:

7.3.1 Formatos DCI

10 Se admiten los formatos DCI definidos en la tabla 7.3.1-1.

[La Tabla 7.3.1-1 de 3GPP TS 38.212, titulada "Formatos DCI", se reproduce como FIG. 5]

15 7.3.1.2 Formatos DCI para la programación de PDSCH

7.3.1.2.1 Formato 1_0

El formato DCI 1_0 se utiliza para la programación de PDSCH en una celda DL.

20 La siguiente información se transmite mediante el formato DCI 1_0 con CRC codificado por C-RNTI:

- Identificador para formatos DCI - [1] bits
- Frecuencia dominio recurso asignación-

25 bits
$$-\left\lceil \log_2 (N_{RB}^{DL,BWP} (N_{RB}^{DL,BWP} + 1) / 2) \right\rceil$$

- $N_{RB}^{DL,BWP}$ es el tamaño de la parte inicial del ancho de banda en caso de que el formato DCI 1_0 se supervise en el espacio de búsqueda común en CORESET 0
- 30 - $N_{RB}^{DL,BWP}$ es el tamaño de la parte activa del ancho de banda, de lo contrario
- Asignación de recursos en el dominio del tiempo - X bits como se define en la subcláusula 5.1.2.1 de [6, TS38.214]

- 35 - Mapeo de VRB a PRB - 1 bit
- Esquema de modulación y codificación - 5 bits según se define en la subcláusula 5.1.3 de [6, TS38.214]

- 40 - Nuevo indicador de datos de 1 bit
- Versión de redundancia: 2 bits según se define en la Tabla 7.3.1.1.1-2
- Número de proceso HARQ - 4 bits

- 45 - Índice de asignación de enlace descendente: 2 bits según se define en la subcláusula 9.1.3 de [5, TS38.213], como contador DAI
- Comando TPC para PUCCH programado - [2] bits como se define en la subcláusula 7.2.1 de [5, TS38.213]

- 50 - Indicador de recursos PUCCH - [2] bits definidos en la subcláusula 9.2.3 de [5, TS38.213]
-
- Indicador de temporización de retroalimentación de PDSCH a HARQ - [3] bits definidos en la subcláusula x.x de [5, TS38.213]

55 La siguiente información se transmite mediante el formato DCI 1_0 con CRC codificado por P-RNTI:

- Indicador de mensajes cortos - 1 bit. Este bit se usa para indicar si el mensaje corto solo o la información de programación sola se transporta en el DCI de búsqueda.

60 La siguiente información se transmite mediante el formato DCI 1_0 con CRC codificado por SI-RNTI:

- XXX-x bit

La siguiente información se transmite mediante el formato DCI 1_0 con CRC codificado por RA-RNTI:

- XXX-x bit

5 La siguiente información se transmite mediante el formato DCI 1_0 con CRC codificado por CS-RNTI:

- XXX-x bit

10 Si el número de bits de información en el formato 1_0 antes del relleno es menor que el tamaño de la carga útil del formato 0_0 para programar la misma celda de servicio, se añadirán ceros al formato 1_0 hasta que el tamaño de la carga útil sea igual al del formato 0_0.

7.3.1.2.2 Formato 1_1

15 El formato DCI 1_1 se utiliza para la programación de PDSCH en una celda.

La siguiente información se transmite mediante el formato DCI 1_1 con CRC codificado por C-RNTI:

20 - Indicador de portadora: 0 o 3 bits según se define en la subcláusula x.x de [5, TS38.213].
[...]

- Asignación de recursos en el dominio del tiempo: 0, 1, 2, 3 o 4 bits según se define en la subcláusula 5.1.2.1 de [6, TS38.214]. El ancho de bits para este campo se determina como $\lceil \log_2(l) \rceil$ bits, donde l es el número de filas en el parámetro de capa superior [*pdsch-symbolAllocation*],
25 [...]

- Indicación de configuración de transmisión - 0 bit si el parámetro de capa superior *tci-PresentInDC* no está habilitado; de lo contrario, 3 bits como se define en la Subcláusula x.x de [6, TS38.214]

30 3GPP TS 38.214 proporciona la siguiente descripción de la asignación de recursos DL (enlace descendente) como se incluye en 3GPP RI-1801294:

5.1.2.1 Asignación de recursos en el dominio del tiempo

35 Cuando el UE está programado para recibir PDSCH por un DCI, el campo de asignación de recursos de dominio de tiempo del DCI proporciona un índice de fila de una tabla configurada RRC *pdsch-symbolAllocation*, donde la fila indexada define el desplazamiento de intervalo K_0 , el inicio y indicador de longitud SLIV, y el tipo de mapeo PDSCH que se asumirá en la recepción PDSCH.

40 Dados los valores de los parámetros de la fila indexada:

- La ranura asignada para el PDSCH es $\left\lfloor n \cdot \frac{2^{\mu_{PDSCH}}}{2^{\mu_{PDCCH}}} \right\rfloor + K_0$,

45 donde n es la ranura con el DCI de programación y K_0 se basa en la numerología de PDSCH, y

- El símbolo de inicio S relativo al inicio de la ranura, y el número de símbolos consecutivos L contando desde el símbolo S asignado para el PDSCH se determinan a partir del indicador de inicio y longitud *SLIV*:

si $(L-1) \leq 7$ entonces

$$SLIV = 14 \cdot (L-1) + S$$

entonces

$$SLIV = 14 \cdot (14-L+1) + (14-1-S)$$

50 donde $0 < L \leq 14-S$, y

- El tipo de mapeo de PDSCH se fija en Tipo A o Tipo B, según se define en la subcláusula 7.4.1.1.2 de [4, TS 38.211].

55 El UE considerará las combinaciones S y L que satisfagan las siguientes condiciones como asignaciones PDSCH válidas:

- Para mapeo PDSCH tipo A: $S \in \{0,1,2,3\}$, $L \in \{[X],\dots,14\}$
- Para mapeo PDSCH tipo B: $S \in \{0,\dots,12\}$, $L \in \{2,4,7\}$
- No se espera que el UE reciba ningún TB a través de los límites de ranuras determinados por la numerología asociada con la transmisión del PDSCH.

5 Cuando el UE está configurado con *aggregationFactorDL* > 1, el UE puede esperar que el TB se repita dentro de cada asignación de símbolo entre cada una de las ranuras consecutivas de *aggregationFactorDL* y el PDSCH está limitado a una sola capa de transmisión.

10 Si el procedimiento UE para determinar la configuración de intervalos como se define en la subcláusula 11.1 de [6, TS 38.213] determina el símbolo de un intervalo asignado para PDSCH como símbolos de enlace ascendente, la transmisión en ese intervalo se omite para la transmisión de PDSCH de múltiples intervalos.

15 Hay algunos acuerdos sobre la gestión de haces en la reunión RANI # 86, como se indica en el Informe final de 3GPP TSG RAN WG1 # 86 v1.0.0 (Gotemburgo, Suecia, 22-26 de agosto de 2016) de la siguiente manera:

- Gestión de haces = un conjunto de procedimientos L1/L2 para adquirir y mantener un conjunto de TRP y/o haces UE que se pueden utilizar para transmisión/recepción DL y UL, que incluyen al menos los siguientes aspectos:

- + Determinación del haz = para que TRP o UE seleccione sus propios haces Tx/Rx.
- + Medición de haz = para TRP o UE para medir las características de las señales formadas por haz recibidas
- + Informe de haz = para que UE reporte información una propiedad/calidad de la señales formadas por haz en base a la medición del haz
- + Barrido del haz = operación de cubrir un área espacial, con haces transmitidos y/o recibidos durante un intervalo de tiempo de una manera predeterminada.

30 Hay algunos acuerdos sobre gestión de haces en la reunión RANI # 86bis, como se indica en el Informe final de 3GPP TSG RAN WG1 # 86bis v1.0.0 (Lisboa, Portugal, 10-14 de octubre de 2016) como se muestra a continuación:

Acuerdos:

- Para el enlace descendente, NR admite la gestión de haces con y sin indicación relacionada con el haz
- + Cuando se proporciona una indicación relacionada con el haz, la información perteneciente al procedimiento de formación/recepción de haz del lado UE utilizado para la recepción de datos se puede indicar a través de QCL al UE

40 Hay algunos acuerdos sobre gestión de haces en la reunión RANI # 87, como se indica en el Informe final de 3GPP TSG RAN WG1 # 87 v1.0.0 (Reno, EE.UU., 14-18 de noviembre de 2016) como se muestra a continuación:

Acuerdos:

- NR admite con y sin una indicación de enlace descendente para derivar la suposición de QCL para ayudar a la formación de haces del lado UE para la recepción del canal físico de control del enlace descendente

45 Hay algunos acuerdos sobre gestión de haces en la reunión RANI # AH1_NR, como se indica en el Informe final de 3GPP TSG RAN WG1 # AH1_NR v1.0.0 (Spokane, EE. UU., 16-20 de enero de 2017) de la siguiente manera:

Acuerdos:

- Para la recepción del canal de control DL, admite la indicación de la suposición de QCL espacial entre un puerto de antena DL RS y un puerto de antena DL RS para la demodulación del canal de control DL

- Nota: Es posible que la indicación no sea necesaria en algunos casos:

- Para la recepción del canal de datos DL, admite la indicación de la suposición QCL espacial entre el puerto de antena DL RS y el puerto de antena DMRS del canal de datos DL

- Se pueden indicar diferentes conjuntos de puertos de antena DMRS para el canal de datos DL como QCL con diferentes conjuntos de puertos de antena RS

- Opción 1: la información que indica los puertos de la antena RS se indica mediante DCI
- Opción 2: la información que indica los puertos de la antena RS se indica a través de MAC-CE y se asumirá hasta la siguiente indicación

- Opción 3: la información que indica los puertos de la antena RS se indica mediante una combinación de MAC CE y DCI

- Se admite al menos una opción

- Nota: Es posible que la indicación no sea necesaria en algunos casos:

Hay algunos acuerdos sobre gestión de haces en la reunión RANI # 88, como se indica en el Informe final de 3GPP TSG RAN WG1 # 88 v1.0.0 (Atenas, Grecia, 13-17 de febrero de 2017) de la siguiente manera:

5 Acuerdos:

- Para la recepción de un canal de datos DL unicast, admite la indicación de suposición de QCL espacial entre el puerto de antena DL RS y el puerto de antena DMRS del canal de datos DL:

10 La información que indica los puertos de la antena RS se indica a través de DCI (concesiones de enlace descendente)

- La información indica el o los puertos de antena RS que son QCLed con puertos de antena DMRS
- Nota: la señalización relacionada es específica de UE

15 Hay algunos acuerdos sobre gestión de haces en la reunión RANI # 89, como se indica en el Informe final de 3GPP TSG RAN WG1 # 89 v1.0.0 (Hangzhou, China, 15-19 de mayo de 2017) como se detalla a continuación:

Acuerdos:

20 • Admite la suposición de QCL espacial entre los puertos de antena dentro de un recurso CSI-RS y el puerto de antena de un bloque SS (o índice de tiempo de bloque SS) de una celda.

- Los otros parámetros de QCL no excluidos
- Nota: el supuesto predeterminado puede ser que no haya QCL

25 • La configuración de QCL para NR-PDCCH específico de UE se realiza mediante señalización RRC y MAC-CE.

- Tener en cuenta que MAC-CE no siempre es necesario
- Nota: Por ejemplo, DL RS QCLed con DMRS de PDCCH para la dispersión del retardo, la dispersión Doppler, el desplazamiento Doppler y los parámetros de retardo promedio, parámetros espaciales

30 Hay algunos acuerdos sobre gestión de haces en la reunión RANI # AH_NR3, como se indica en el Informe final de 3GPP TSG RAN WG1 # AH_NR3 v1.0.0 (Nagoya, Japón, 18-21 de septiembre de 2017) como se muestra a continuación:

35 Acuerdo:

Un UE está configurado con RRC con una lista de hasta M estados candidatos de Indicación de configuración de transmisión (TCI) al menos para los propósitos de la indicación QCL

40 • Cada estado de TCI se puede configurar con un conjunto RS

• Cada ID (FFS: detalles de ID) de DL RS al menos para el propósito de QCL espacial en un conjunto RS puede hacer referencia a uno de los siguientes tipos de DL RS:

- 45
- SSB
 - CSI-RS periódico
 - CSI-RS aperiódico
 - CSI-RS semipersistente

50 Acuerdo:

La configuración de QCL para PDCCH contiene la información que proporciona una referencia a un estado de TCI

55 • Nota: La indicación de la configuración de QCL la realiza RRC o RRC + MAC CE

Acuerdo:

- Para indicación QCL para PDSCH:

60 + Cuando los estados TCI se utilizan para la indicación de QCL, el UE recibe un campo TCI de N bits en DCI

- El UE asume que el PDSCH DMRS es QCL con el DL RS en el conjunto RS correspondiente al estado TCI señalado
- FFS: tiempo entre el momento en que el UE recibe una configuración/indicación de QCL y la primera vez que se puede aplicar la suposición de QCL para la demodulación de PDSCH o PDCCH

65

Hay algunos acuerdos sobre gestión de haces en la reunión RANI # 90bis, como se indica en el Informe final de 3GPP TSG RAN WG1 # 90bis v1.0.0 (Praga, República Checa, 9-13 de octubre de 2017) de la siguiente manera:

Acuerdo:

- 5 Apoyar al menos el enfoque explícito para la actualización de la referencia espacial QCL en un estado TCI.
- Nota: En el enfoque explícito, el estado de TCI se actualiza utilizando un enfoque basado en RRC o RRC + MAC-CE
 - 10 • Nota: En el enfoque implícito, cuando se activa un conjunto de recursos CSI-RS aperiódicos, el DCI de activación incluye un índice de estado de TCI que proporciona una referencia QCL espacial para el conjunto activado de recursos CSI-RS. Después de la medición, la referencia espacial de QCL en el conjunto RS correspondiente al estado de TCI indicado se actualiza basándose en el CSI-RS preferido determinado por el UE. No se excluyen otras operaciones de enfoques implícitos.

15 R1-1719059 WF sobre gestión de haces

Acuerdo:

- 20 • Propuesta: Actualizar la asociación del estado TCI y DL RS
- La inicialización/actualización del ID de un DL RS en el conjunto RS utilizado al menos para fines de QCL espacial se realiza al menos mediante señalización explícita. Admite los siguientes métodos para la señalización explícita:
 - 25 • RRC
 - RRC + MAC-CE
 - Propuesta: Presencia de TCI en DCI
 - 30 Para el caso en el que se configura/indica al menos QCL espacial, admite la configuración específica de UE de capa superior de si el campo TCI está presente o no en DCI relacionado con DL
 - No presente: no se proporciona una indicación dinámica de los parámetros QCL para PDSCH en DCI relacionado con DL
 - 35 • Para PDSCH, UE aplica la señalización de capa superior de los parámetros/indicación de QCL para determinar los parámetros de QCL excepto en el caso de gestión de haz sin indicación relacionada con el haz (ref: Anexo) donde no hay parámetros de QCL espaciales configurados en la capa superior
 - 40 • Presente: Detalles de la próxima propuesta.
 - Las soluciones candidatas propuestas deben considerar:
 - 45 • Funcionamiento relacionado con el haz DL por debajo y por encima de 6 GHz con y sin indicación de haz
 - Gestión de haz de enlace descendente con y sin indicación de haz (ver anexo)
 - Nota: esta propuesta no se aplica al caso de gestión de haz sin indicación relacionada con el haz (ver Anexo).
 - 50 • Propuesta: Problema de sincronización de la indicación del haz para PD-SCH
 - Para el caso en el que se configura/indica al menos QCL espacial, NR admite la indicación de haz para PDSCH de la siguiente manera, si el campo TCI está presente:
 - El campo TCI siempre está presente en el DCI asociado para la programación PDSCH independientemente de la programación del mismo intervalo o de la programación entre intervalos.
 - 55 - Si el desplazamiento de programación $<$ umbral K: PDSCH utiliza un supuesto espacial preconfigurado/predefinido/basado en reglas
 - 60 • El umbral K se puede basar en la capacidad del UE solo si se admiten varios valores candidatos de K.
 - Si el desplazamiento de programación \geq umbral K: PDSCH utiliza el haz (parámetro espacial QCL) indicado por el campo TCI de N bits en la asignación DCI.
 - 65 • Nota: esta propuesta no se aplica al caso de gestión de haz sin indicación relacionada con el haz.

Acuerdos:

- 5 • Parámetro de soporte Is-TCI-Present
 - Ya sea para el caso en el que al menos QCL espacial está configurado/indicado, si el campo TCI está presente o no está presente en DCI relacionado con DL.
 - Booleano
 - El valor predeterminado es verdadero
- 10 • Para el caso en que TCI no está presente en DCI relacionado con DL, continuar la discusión de los detalles sobre la señalización de la capa superior de los parámetros/indicación de QCL para determinar los parámetros de QCL para PDSCH
 - NR admite un mecanismo para identificar el QCL espacial si el desplazamiento entre el tiempo de recepción de la asignación de DL para el PDSCH y el tiempo de recepción del PDSCH es menor que Threshold-Sched-Offset.
- 15 • NR no admite el parámetro RRC en la gestión de haces: Threshold-Sched-Offset.
 - FFS si dicho parámetro se incluye como una capacidad de UE

Hay algunos acuerdos sobre gestión de haces en la reunión RANI # 91, como se indica en el Informe final de 3GPP TSG RAN WG1 # 91 v1.0.0 (Reno, EE. UU., 27 de noviembre al 1 de diciembre de 2017) de la siguiente manera:

20 Acuerdo:

El estado Is-TCI-Present se configura sobre una base de CORESET

- 25 Para la gestión de haz con indicación de haz, en todos los CORESET configurados con Is-TCI-Present = false, el estado de TCI utilizado para PDCCH se reutiliza para la recepción de PDSCH

Acuerdo:

- 30 Un conjunto candidato de DL RS se configura mediante el mecanismo RRC.

Cada estado de los estados M TCI está configurado por RRC con un conjunto RS de enlace descendente utilizado como referencia QCL, y MAC-CE se utiliza para seleccionar hasta 2 estados AN TCI de M para la indicación PDSCH QCL

- 35 El mismo conjunto de estados M TCI se reutiliza para CORESET
- Los estados de K TCI se configuran por CORESET
- Cuando $K > 1$, MAC CE puede indicar cuál estado de TCI usar para la indicación de QCL del canal de control
- Cuando $K = 1$, no es necesaria ninguna señalización MAC CE adicional

40 Acuerdo:

Cuando el desplazamiento de programación es $\leq k$, el PDSCH utiliza la suposición de QCL que se basa en un estado TCI predeterminado (por ejemplo, el primer estado de los estados 2AN utilizado para la indicación PDSCH QCL)

45 Acuerdo

Entre la configuración inicial de RRC y la activación de MAC CE de los estados de TCI, el UE puede asumir que tanto el PDCCH como el PDSCH DMRS están espacialmente QCL-ed con el SSB determinado durante el acceso inicial

50 Acuerdo:

- 55 • Cuando el desplazamiento de programación es $\leq k$, y el PDSCH utiliza la suposición de QCL que se basa en un estado TCI predeterminado
 - El estado TCI predeterminado corresponde al estado TCI utilizado para la indicación QCL del canal de control para el ID CORESET más bajo en esa ranura

60 A continuación, se pueden utilizar una o varias de las siguientes terminologías:

- **BS:** una unidad central de red o un nodo de red en NR que se utiliza para controlar uno o varios TRP que están asociados con una o varias celdas. La comunicación entre BS y TRP se realiza a través de fronthaul. BS también podría denominarse unidad central (CU), eNB, gNB o NodeB.

65

- *TRP*: un punto de transmisión y recepción proporciona cobertura de red y se comunica directamente con los UE. TRP también podría denominarse unidad distribuida (DU) o nodo de red.

- *Celda*: una celda se compone de uno o varios TRP asociados, es decir, la cobertura de la celda se compone de la cobertura de todos los TRP asociados. Una celda está controlada por una BS. La celda también podría denominarse grupo TRP (TRPG).

- *Haz de servicio*: Un haz de servicio para un UE es un haz generado por un nodo de red, por ejemplo, TRP, que se utiliza actualmente para comunicarse con el UE, por ejemplo, para transmisión y/o recepción.

- *Haz candidato*: Un haz candidato para un UE es un candidato para un haz de servicio. El haz de servicio puede ser un haz candidato o no.

Cuando el UE recibe un PDSCH (canal físico compartido de enlace descendente), el UE puede determinar la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH según el campo TCI (indicación de configuración de transmisión) en el PDCCH de programación (canal de control de enlace descendente físico). Sin embargo, si TCI-PresentInDCI está configurado como "Deshabilitado" o no configurado como "Habilitado" para el CORESET (Conjunto de recursos de control), la programación del PDSCH o el PDSCH se programa mediante un formato DCI (Información de control de enlace descendente) 1_0, para determinar la antena del PDSCH cuasi coubicación de puerto, el UE supone que el estado TCI para el PDSCH es idéntico al estado TCI aplicado para el CORESET usado para la transmisión PDCCH. En otras palabras, UE usa el estado/parámetro espacial/haz de TCI para recibir el CORESET, donde se recibe/monitorea el PDCCH de programación, para recibir el PDSCH correspondiente. Sin embargo, para el caso de programación de portadoras cruzadas, la situación puede ser diferente.

Para el caso de programación de portadoras cruzadas, la configuración CORESET de la celda de servicio programada y la celda de servicio de programación se puede clasificar en al menos los siguientes casos:

- Caso 1: La red no configura la configuración CORESET para la celda de servicio programada. El UE recibe o supervisa el PDCCH para la celda de servicio programada en los CORESET de la celda de servicio de programación. En otras palabras, el UE recibe o supervisa el PDCCH para la celda de servicio programada basándose en la configuración CORESET de la celda de servicio de programación. Por ejemplo, una celda de servicio programada es la celda 1 y una celda de servicio de programación es la celda 2. El PDCCH de la celda 1 se transmite en los CORESET de la celda 2. El UE recibe/supervisa el PDCCH de la celda 1 en los CORESET de la celda 2.

- Caso 2: La red configura la configuración CORESET para la celda de servicio programada. El UE recibe o supervisa el PDCCH para la celda de servicio programada en los CORESET de la celda de servicio programada. Preferiblemente, los CORESET de la celda de servicio programada pueden transmitirse en (recursos de frecuencia de) la celda de servicio de programación. En otras palabras, el UE recibe o supervisa el PDCCH para la celda de servicio programada basándose en la configuración CORESET de la celda de servicio de programación. Por ejemplo, una celda de servicio programada es la celda 1 y una celda de servicio de programación es la celda 2. El PDCCH de la celda 1 se transmite en los CORESET de la celda 1. El UE supervisa el PDCCH de la celda 1 en los CORESET de la celda 1. Preferiblemente, los CORESET de la celda 1 se transmiten en (recursos de frecuencia de) la celda 2. Más específicamente, el UE supervisa el PDCCH de la celda 1 en los CORESET de la celda 1, que se encuentra en los recursos de frecuencia de la celda 2.

Para el caso 1, UE recibe un PDCCH transmitido en el CORESET de la celda 2, en el que el PDCCH programa un PDSCH transmitido en la celda 1. Si el campo TCI no está presente en el DL DCI del PDCCH transmitido en los CORESET de la celda 2, para determinar la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH, el UE puede asumir que el estado de TCI para el PDSCH es idéntico al estado de TCI aplicado para los CORESET, que es de la celda 2 y se utiliza para la transmisión de PDCCH. La razón por la que el campo TCI no está presente en el DL DCI del PDCCH puede ser el resultado de que TCI-PresentInDCI se establece como "Deshabilitado" para el CORESET programando el PDSCH o el PDSCH está programado por un formato DCI 1_0. Sin embargo, el estado de TCI aplicado para el (los) CORESET de la celda 2 puede no ser apropiado para el PDSCH transmitido en la celda 1, al menos para los casos en que la celda 1 y la celda 2 son portadoras interbanda. Por ejemplo, la celda 1 es una portadora ubicada en la banda de frecuencia por encima de 6 GHz y la celda 2 es una portadora ubicada en la banda de frecuencia por debajo de 6 GHz.

Por lo tanto, para el caso de programación de portadora cruzada, al menos para el Caso 1, cómo recibir el PDSCH de la celda de servicio programada si el PDCCH de programación, transmitido en los CORESET de la celda de servicio de programación, no comprende un campo TCI (el campo TCI es no presente) puede ser necesario considerar. Es decir, cómo decidir el estado de TCI (o parámetro espacial o haz de recepción) para recibir el PDSCH transmitido en la celda de servicio programada.

Para el caso 2, el UE recibe un PDCCH transmitido en el CORESET de la celda 1, en el que el PDCCH programa un PDSCH transmitido en la celda 1. Preferiblemente, los CORESET de la celda 1 se transmiten en los recursos de

frecuencia de la celda 2. Aunque la celda 1 tiene sus propios CORESET transmitidos en la celda 2, el UE puede usar los estados/parámetros espaciales/haces de TCI, para recibir los CORESET de la celda 2, para recibir los CORESET de la celda 1. Preferiblemente, un conjunto de estados de TCI (*TCI-StatesPDCCH*), que proporciona información de cuasi coubicación para recibir PDCCH, puede configurarse o no en la configuración CORESET de la celda 1.

Dado que el UE recibe un PDCCH de programación PDSCH de la celda 1, en el que el PDCCH de programación se transmite en el CORESET o los CORESET de la celda 1, el UE puede asumir que el PDCCH de programación comprende un campo TCI si el *TCI-PresentInDCI* en la configuración CORESET de la celda 1 está "Habilitado", viceversa. Por lo tanto, al menos para PDCCH con formatos DCI, que pueden comprender un campo TCI (por ejemplo, formato DCI 1_1), la red puede elegir o programar un estado TCI, parámetro espacial o haz adecuado para que UE reciba PDSCH de la celda 1.

Por ejemplo, si el *TCI-PresentInDCI* en la configuración CORESET de la celda 1 está "Deshabilitado", el UE puede usar el estado TCI, para recibir los CORESET de la celda 1, para recibir el PDSCH de la celda 1. Dado que el UE puede usar los estados, parámetros espaciales o haces de TCI, para recibir CORESET de la celda 2, para recibir CORESET de la celda 1, puede significar (implícitamente) que la red considera que los estados, parámetros espaciales o haces de TCI, para recibir CORESET de la celda 2 son apropiados para recibir PDSCH de la celda 1, por ejemplo, la celda 1 y la celda 2 son portadoras intrabanda. Por otro lado, si el *TCI-PresentInDCI* en la configuración CORESET de la celda 1 está "Habilitado", el UE puede recibir el PDSCH de la celda 1 basándose en el campo TCI en el PDCCH de programación decodificado. Puede significar (implícitamente) que la red considera que los estados, parámetros espaciales o haces de TCI para recibir CORESET de la celda 2 no son apropiados para recibir el PDSCH de la celda 1, por ejemplo, la celda 1 y la celda 2 son portadoras interbanda.

Sin embargo, para PDCCH con formatos DCI, que no comprende un campo TCI (por ejemplo, un formato DCI alternativo, formato DCI 1_1), el problema en el Caso 1 todavía existe, es decir, cómo decidir el estado TCI (o parámetro espacial o haz de recepción) para recibir el PDSCH transmitido en la celda de servicio programada.

En esta invención, se proporcionan las siguientes soluciones o realizaciones, que se pueden usar al menos (pero sin limitación) para manejar, al menos para casos de programación de portadora cruzada, cómo determinar los estados de TCI, parámetros espaciales o recepción haces para recibir el PDSCH de la celda de servicio programada si el UE no puede determinar eso basándose en el PDCCH de programación transmitido en la celda de servicio de programación, por ejemplo, el campo TCI no está presente en el PDCCH de planificación.

Un concepto general de esta invención es que si el DL DCI de un PDCCH de programación (transmitido en un CORESET de programación de una celda de servicio) no debe comprender o proporcionar información de cuasi coubicación para recibir el PDSCH programado para otra celda de servicio, un UE no puede determinar la cuasi colocación del puerto de antena del PDSCH para recibir el PDSCH programado en base a la información de cuasi coubicación para recibir el CORESET de programación. Preferiblemente, si se supone que el DL DCI de un PDCCH de programación (transmitido en un CORESET de programación de una celda de servicio) comprende o transporta un campo TCI y el PDSCH programado es para otra celda de servicio, el UE no puede usar el estado de TCI aplicado para el CORESET de programación para recibir el PDSCH programado. Además, si el DL DCI de un PDCCH de programación, transmitido en un CORESET de programación de una celda de servicio, no se supone que comprenda o lleve un campo TCI y el PDSCH programado es para otra celda de servicio, el UE no puede asumir que el estado de TCI para el PDSCH programado es idéntico al estado TCI aplicado para el CORESET de programación.

Preferiblemente, si *TCI-PresentInDCI* se establece como "Deshabilitado" para la programación CORESET de una celda de servicio, en la que el CORESET de programación programa un PDSCH para otra celda de servicio, o el PDSCH está programado por PDCCH con un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0), para determinar la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH, el UE puede asumir que el estado de TCI para el PDSCH no es idéntico al estado de TCI aplicado para el CORESET de programación usado para la transmisión de PDCCH. Por ejemplo, si un PDCCH se transmite en un CORESET de programación de una celda de servicio, en el que el PDCCH programa PDSCH para otra celda de servicio, y si el PDCCH no debe comprender o proporcionar información de cuasi coubicación, para determinar la cuasi coubicación de la antena del PDSCH, el UE puede asumir que el estado TCI para recibir el PDSCH programado es idéntico a un estado TCI predeterminado.

Preferiblemente, el estado de TCI por defecto podría ser uno de los estados de TCI en los estados de TCI activados para recibir PDSCH en la celda de servicio programada. Alternativamente, el estado TCI predeterminado podría ser un estado TCI mapeado a uno de los puntos de código en el campo TCI para recibir PDSCH en la celda de servicio programada, un estado TCI con el ID de estado TCI más bajo en los estados TCI activados para recibir PDSCH en la celda de servicio programado, un estado TCI mapeado al punto de código 0 en el campo TCI para recibir PDSCH en la celda de servicio programado, un estado de TCI aplicado para recibir al menos uno de los CORESET configurados para la celda de servicio de programación y/o la celda de servicio programada, o un estado de TCI aplicado para recibir el CORESET con el ID de CORESET más bajo entre los CORESET configurados para la celda de servicio de programación y/o la celda de servicio programada.

Otro concepto general de esta invención es que si DL DCI de un PDCCH de programación, transmitido en un CORESET de programación de una celda de servicio, no se supone que comprenda o proporcione información de cuasi coubicación para recibir el PDSCH programado que es para otra celda de servicio, un UE determina la cuasi coubicación del puerto de antena para recibir el PDSCH programado en base a una configuración de capa superior, por ejemplo, un indicador.

Otro concepto general de esta invención es que si la red configura una configuración CORESET correspondiente para celdas de servicio programadas, el parámetro que proporciona información de cuasi coubicación para recibir PDCCH (por ejemplo, *TCI-StatesPDCCH* en la configuración CORESET o en un CORESET) puede o puede no estar configurado. Preferiblemente, si la red configura una configuración CORESET correspondiente para las celdas de servicio programadas, el parámetro que proporciona información de cuasi coubicación para recibir PDCCH (por ejemplo, *TCI-StatesPDCCH*) puede ignorarse o no usarse cuando el PDCCH de la celda de servicio programada se transmite a la celda de servicio programadas.

Preferiblemente, si la red configura una configuración CORESET correspondiente para las celdas de servicio programadas, el *TCI-StatesPDCCH* en los CORESET de la celda de servicio programada puede ser ignorado o no puede ser utilizado por un UE cuando el UE recibe o monitorea el PDCCH de la celda de servicio programada en la celda de servicio programada. Alternativamente, si la red configura una configuración CORESET correspondiente para celdas de servicio programadas, el UE puede usar los estados de TCI, parámetros espaciales o haces de recepción para recibir CORESET de la celda de servicio de programación, para recibir CORESET de la celda de servicio programada. Alternativamente, si la red configura una configuración CORESET correspondiente para las celdas de servicio programadas, *TCI-StatesPDCCH* en CORESET de la celda de servicio programada puede comprender un conjunto de estados de TCI, en el que el conjunto de estados de TCI está asociado con señales de referencia transmitidas en la celda de servicio programada. Alternativamente, si la red configura una configuración CORESET correspondiente para celdas de servicio programadas, el UE puede interpretar los índices RS en *TCI-StatesPDCCH* en CORESET de la celda de servicio programada asociando eso con señales de referencia transmitidas en la celda de servicio programada.

Realización 1

Un UE está configurado con una primera celda de servicio y una segunda celda de servicio. La señal de control de la primera celda de servicio se transmite en la segunda celda de servicio, por ejemplo, PDCCH planifica PDSCH. La transmisión de datos de enlace descendente de la primera celda de servicio se transmite en la primera celda de servicio.

El UE recibe y/o monitorea un primer PDCCH transmitido en un CORESET de programación de la segunda celda de servicio, donde el primer PDCCH programa un primer PDSCH. El primer PDSCH se transmite en la primera celda de servicio. Preferiblemente, el UE podría recibir y/o monitorear un segundo PDCCH transmitido en el CORESET de programación, en el que el segundo PDCCH programa un segundo PDSCH. El segundo PDSCH podría transmitirse en la segunda celda de servicio.

Preferiblemente, si *TCI-PresentInDCI* está configurado como "Deshabilitado" o no configurado como "Habilitado" para el CORESET de programación, para determinar la cuasi coubicación del puerto de antena PDSCH, el UE podría asumir que el estado TCI para recibir el segundo PDSCH es idéntico al estado TCI aplicado para el CORESET de programación. Preferiblemente, si el segundo PDSCH está programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0), para determinar la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH, el UE podría asumir que el estado TCI para recibir el segundo PDSCH es idéntico al estado TCI aplicado para el CORESET de programación.

Preferiblemente, desde la perspectiva de la red, puede significar que la red transmite el segundo PDSCH al UE de una manera que el UE pueda recibir el segundo PDSCH a través del estado TCI aplicado para recibir el CORESET de programación, si *TCI-PresentInDCI* no está configurado como "Habilitado" para el CORESET de programación.

Preferiblemente, desde la perspectiva de la red, puede significar que la red transmite el segundo PDSCH al UE, en el que el UE puede recibir el segundo PDSCH a través del estado de TCI aplicado para recibir el CORESET de programación, si el segundo PDSCH es programado por un DCI de reserva. Si el UE asume que el estado TCI para recibir el segundo PDSCH es idéntico al estado TCI aplicado para el CORESET de programación, puede significar que el UE recibe el segundo PDSCH a través del estado TCI aplicado para recibir el CORESET de programación.

Preferiblemente, si *TCI-PresentInDCI* está configurado como "Deshabilitado" o no configurado como "Habilitado" para el CORESET de programación, para determinar la cuasi coubicación del puerto de antena PDSCH, el UE no puede asumir que el estado TCI para el primer PDSCH es idéntico al estado TCI aplicado para el CORESET de programación.

Preferiblemente, si el primer PDSCH está programado por un DCI alternativo (por ejemplo, formato DCI 1_0), para determinar la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH, el UE no puede asumir que el estado TCI para el primer PDSCH es idéntico al estado TCI aplicado para el CORESET de programación. Si el UE no asume que el estado TCI para recibir el primer PDSCH es idéntico al estado TCI aplicado para el CORESET de programación, puede significar que el UE recibe el primer PDSCH a través de un estado TCI no aplicado para recibir el CORESET de programación.

Se proporcionan las siguientes alternativas para determinar el estado de TCI aplicado para el primer PDSCH, para determinar la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH, si *TCI-PresentInDCI* está configurado como "Deshabilitado" o no está configurado como "Habilitado" para el CORESET de programación, o si el primer PDSCH está programado por un DCI alternativo (por ejemplo, formato DCI 1_0).

Alternativa 1 - El UE supone que el DL DCI del primer PDCCH comprende o transporta un campo TCI independientemente de que *TCI-PresentInDCI* esté configurado como "Deshabilitado" para el CORESET de programación. El UE asume que el DL DCI del primer PDCCH comprende o transporta un campo TCI independientemente de que el primer PDSCH esté programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0). Preferiblemente, el UE podría recibir y decodificar el DL DCI del primer PDCCH asumiendo que el primer PDCCH comprende o porta un campo TCI. El UE también podría recibir el primer PDSCH a través de la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH derivado del valor del campo TCI en el primer PDCCH.

Preferiblemente, si *TCI-PresentInDCI* está configurado como "Deshabilitado" o no configurado como "Habilitado" para el CORESET de programación o el primer PDSCH está programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0), el UE puede asumir que el DL DCI del primer PDCCH comprende o transporta un campo TCI independientemente de que *TCI-PresentInDCI* se establezca como "Deshabilitado" para el CORESET de programación o el primer PDSCH esté programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0).

Preferiblemente, el UE podría utilizar los estados TCI de acuerdo con el valor del campo TCI en el primer PDCCH para determinar la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH.

Alternativa 2 - El estado de TCI aplicado para recibir el CORESET de programación está asociado al menos con el índice de una primera señal de referencia y el índice de una segunda señal de referencia y los tipos de QCL correspondientes. La primera señal de referencia se transmite en la primera celda de servicio y la segunda señal de referencia se transmite en la segunda celda de servicio.

Si *TCI-PresentInDCI* está configurado como "Deshabilitado" para el CORESET de programación o si el primer PDSCH está programado por un DCI alternativo (por ejemplo, formato DCI 1_0), el UE podría recibir el primer PDSCH a través de la cuasi coubicación del puerto de antena PDSCH derivado del índice de la primera señal de referencia y el tipo de QCL correspondiente en un estado TCI aplicado para recibir el CORESET de programación.

Si *TCI-PresentInDCI* está configurado como "Deshabilitado" para el CORESET de programación o si el segundo PDSCH está programado por un DCI alternativo (por ejemplo, formato DCI 1_0), el UE podría recibir el segundo PDSCH a través de la cuasi coubicación del puerto de antena PDSCH derivado del índice de la segunda señal de referencia y el tipo de QCL correspondiente en un estado TCI aplicado para recibir el CORESET de programación.

Preferiblemente, la asociación entre el estado de TCI aplicado para el CORESET de programación y la primera señal de referencia podría configurarse en la configuración de la primera celda de servicio, por ejemplo, configuración relacionada con la programación de portadoras cruzadas (*CrossCarrierSchedulingConfig*). Alternativamente, la asociación entre el estado de TCI aplicado para el CORESET de programación y la primera señal de referencia podría configurarse en la configuración de la segunda celda de servicio, por ejemplo, configuración CORESET de la segunda celda de servicio.

Alternativa 3 - Si *TCI-PresentInDCI* está configurado como "Deshabilitado" o no está configurado como "Habilitado" para la programación CORESET o el primer PDSCH está programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0), el UE podría asumir que el estado de TCI para recibir el primer PDSCH es idéntico a un estado de TCI predeterminado. Preferiblemente, si *TCI-PresentInDCI* se establece como "Deshabilitado" o no se establece como "Habilitado" para el CORESET de programación, el UE puede asumir que el estado de TCI para recibir el primer PDSCH es idéntico a un estado de TCI predeterminado. Preferiblemente, si el primer PDSCH está programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0), el UE podría asumir que el estado de TCI para recibir el primer PDSCH es idéntico a un estado de TCI predeterminado. Si el UE asume que el estado TCI para recibir el primer PDSCH es idéntico a un estado TCI predeterminado, puede significar que el UE recibe el primer PDSCH a través del estado TCI predeterminado.

Desde la perspectiva de la red, puede significar que la red transmite el primer PDSCH al UE de manera que el UE pueda recibir el primer PDSCH a través de un estado TCI predeterminado, si *TCI-PresentInDCI* no está configurado como "Habilitado" para el CORESET de programación o si el primer PDSCH está programado por un DCI de reserva. Además, puede significar que la red transmite el primer PDSCH al UE de una manera que el UE puede

recibir el primer PDSCH a través de un estado TCI predeterminado, si *TCI-PresentInDCI* no está configurado como “Habilitado” para el CORESET de programación. Además, puede significar que la red transmite el primer PDSCH al UE, en el que el UE puede recibir el primer PDSCH a través de un estado TCI predeterminado, si el primer PDSCH está programado por un DCI de reserva.

5 Preferiblemente, si *TCI-PresentInDCI* está configurado como “Deshabilitado” o no está configurado como “Habilitado” para el CORESET de programación o si el primer PDSCH está programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0), el UE podría recibir el primer PDSCH a través de la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH derivada del estado TCI predeterminado. En particular, si *TCI-PresentInDCI* se establece como “Deshabilitado” o no se establece como “Habilitado” para el CORESET de programación, el UE podría recibir el primer PDSCH a través de la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH derivado del estado TCI predeterminado. Además, si el primer PDSCH está programado por un DCI alternativo (por ejemplo, formato DCI 1_0), el UE podría recibir el primer PDSCH a través de la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH derivado del estado TCI predeterminado. Si *TCI-PresentInDCI* está configurado como “Deshabilitado” para el CORESET de programación, puede significar que *TCI-PresentInDCI* no está configurado como “Habilitado” para el CORESET de programación.

20 Preferiblemente, el estado de TCI por defecto podría ser uno de los estados de TCI en los estados de TCI activados para recibir PDSCH en la primera celda de servicio. En particular, el estado TCI predeterminado podría ser un estado TCI mapeado a uno de los puntos de código en el campo TCI para recibir PDSCH en la primera celda de servicio, un estado TCI con el ID de estado TCI más bajo en los estados TCI activados para recibir PDSCH en la primera celda de servicio, un estado de TCI con el ID de estado de TCI más bajo en los estados de TCI configurados para recibir al menos transmisión de enlace descendente en la primera celda de servicio, un estado de TCI mapeado al punto de código 0 en el campo TCI para recibir PDSCH en la primera celda de servicio, un estado de TCI aplicado para recibir al menos uno de los CORESET configurados o monitoreados en la primera celda de servicio y/o la segunda celda de servicio, y/o un estado de TCI aplicado para recibir el CORESET con el ID de CORESET más bajo entre los CORESET configurados para o monitoreados en la primera celda de servicio y/o la segunda celda de servicio.

30 Alternativa 4 - El UE recibe el primer PDSCH a través de un estado de TCI aplicado para el CORESET de programación, para determinar la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH, si *TCI-PresentInDCI* está configurado como “Deshabilitado” o no configurado como “Habilitado” para el CORESET de programación o el primer PDSCH se programa mediante un DCI de reserva (por ejemplo, el formato DCI 1_0). El estado de TCI aplicado para recibir el CORESET de programación podría asociarse con el índice de señales de referencia transmitidas en la segunda celda de servicio y los tipos de QCL correspondientes.

40 Si *TCI-PresentInDCI* está configurado como “Deshabilitado” o no está configurado como “Habilitado” para el CORESET de programación o el primer PDSCH está programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0), el UE podría recibir el primer PDSCH a través de la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH derivado de un índice de una primera señal de referencia transmitida en la primera celda de servicio y el tipo de QCL (cuasi coubicación) correspondiente.

45 La primera señal de referencia podría asociarse con la segunda señal de referencia. Preferiblemente, la primera señal de referencia podría derivarse de la segunda señal de referencia. La asociación entre la primera señal de referencia y la segunda señal de referencia podría configurarse (explícitamente) para el UE, especificarse para el UE (por ejemplo, especificarse en la especificación) o derivarse (implícitamente) por el UE. Más específicamente, la asociación entre la primera señal de referencia y la segunda señal de referencia podría ser derivada (implícitamente) por el UE mediante una regla, por ejemplo, mapeo entre el índice de la primera señal de referencia y el índice de la segunda señal de referencia.

50 *Realización 2*

Un UE está configurado con una primera celda de servicio y una segunda celda de servicio. La señal de control de la primera celda de servicio se transmite en la segunda celda de servicio, por ejemplo, PDCCH planifica PDSCH. La transmisión de datos de enlace descendente de la primera celda de servicio se transmite en la primera celda de servicio.

60 El UE podría recibir y/o monitorear un primer PDCCH transmitido en un CORESET de programación de la segunda celda de servicio, donde el primer PDCCH programa un primer PDSCH. El primer PDSCH podría transmitirse en la primera celda de servicio. Preferiblemente, el UE podría recibir y/o monitorear un segundo PDCCH transmitido en el CORESET de programación, en el que el segundo PDCCH programa un segundo PDSCH. El segundo PDSCH podría transmitirse en la segunda celda de servicio.

65 Preferiblemente, el UE podría determinar la cuasi coubicación e del puerto de antena del PDSCH para recibir el primer PDSCH basándose en un indicador, para determinar la cuasi ubicación del puerto de antena del PDSCH, si *TCI-PresentInDCI* está configurado como “Deshabilitado” o no configurado como “Habilitado” para el CORESET de

programación o si el primer PDSCH está programado por un DCI alternativo (por ejemplo, formato DCI 1_0). Preferiblemente, el UE podría recibir el primer PDSCH a través de la cuasi-ubicación del puerto de antena del PDSCH derivado del valor del campo TCI en el primer PDCCH en base al valor del indicador.

5 Si *TCI-PresentInDCI* está configurado como “Deshabilitado” o no está configurado como “Habilitado” para el CORESET de programación o si el segundo PDSCH está programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0), para determinar la cuasi ubicación del puerto de antena del PDSCH, el UE podría asumir que el estado de TCI para recibir el segundo PDSCH es idéntico al estado de TCI aplicado para el CORESET de programación.

10 Si *TCI-PresentInDCI* está configurado como “Deshabilitado” o no está configurado como “Habilitado” para el CORESET de programación o si el primer PDSCH está programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0), para determinar la cuasi ubicación del el puerto de antena del PDSCH, el UE podría determinar el estado de TCI para recibir el primer PDSCH en función de la configuración de capa superior, por ejemplo, un indicador.

15 Se proporcionan las siguientes alternativas para determinar el estado de TCI aplicado para el primer PDSCH en base a la configuración de RRC, por ejemplo, un indicador, para determinar la cuasi ubicación del puerto de antena del PDSCH, si *TCI-PresentInDCI* está configurado como “Deshabilitado” para el CORESET de programación o si el primer PDSCH está programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0).

20 Alternativa 1 de la realización 2 - Si el indicador indica “1” o “Verdadero” o “Habilitado”, y si *TCI-PresentInDCI* está configurado como “Deshabilitado” o no está configurado como “Habilitado” para el CORESET de programación o el primer PDSCH está programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0), para determinar la cuasi ubicación del puerto de antena del PDSCH, el UE podría asumir que el estado TCI para el primer PDSCH es idéntico al estado TCI aplicado para el CORESET de programación.

25 Si el indicador indica “0” o “Falso” o “Deshabilitado” y si *TCI-PresentInDCI* está configurado como “Deshabilitado” o no está configurado como “Habilitado”, el CORESET de programación o el primer PDSCH está programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0), el UE podría asumir que el DL DCI del primer PDCCH comprende o transporta un campo TCI independientemente de que *TCI-PresentInDCI* esté configurado como “Deshabilitado” para el CORESET de programación o que el primer PDSCH esté programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0).

30 Preferiblemente, el UE podría usar los estados de TCI según el valor del campo TCI en el primer PDCCH para determinar la cuasi ubicación del puerto de antena del PDSCH si *TCI-PresentInDCI* está configurado como “Habilitado” para el CORESET de programación. No puede excluirse el resultado opuesto del valor del indicador.

35 Preferiblemente, si *TCI-PresentInDCI* se establece como “Habilitado” para el CORESET de programación, para determinar la cuasi ubicación del puerto de antena del PDSCH, el UE podría recibir el primer PDSCH mediante el uso de los estados de TCI de acuerdo con el valor de “Indicación de configuración de transmisión” en el primer PDCCH independientemente del valor del indicador. Si *TCI-PresentInDCI* se establece como “Deshabilitado” o no se establece como “Habilitado” para el CORESET de programación o el segundo PDSCH está programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0), el UE podría asumir que el estado de TCI para recibir el segundo PDSCH es idéntico al estado TCI aplicado para el CORESET de programación independientemente del valor del indicador.

40 Alternativa 2 de la Realización 2 - El estado de TCI aplicado para recibir el CORESET de programación está asociado al menos con el índice de una primera señal de referencia y el índice de una segunda señal de referencia y los tipos de QCL correspondientes. La primera señal de referencia se transmite en la primera celda de servicio y la segunda señal de referencia se transmite en la segunda celda de servicio.

45 Si el indicador indica “1” o “Verdadero” o “Habilitado” y si *TCI-PresentInDCI* está configurado como “Deshabilitado” para el CORESET de programación o el primer PDSCH está programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0), para determinar la cuasi ubicación del puerto de antena del PDSCH, el UE podría recibir el primer PDSCH a través de la cuasi ubicación del puerto de antena del PDSCH derivado del índice de la primera señal de referencia y el tipo de QCL correspondiente.

50 Si el indicador indica “0” o “Falso” o “Deshabilitado” y si *TCI-PresentInDCI* está configurado como “Deshabilitado” para el CORESET de programación o el primer PDSCH está programado por un DCI alternativo (por ejemplo, formato DCI 1_0), el UE podría recibir el primer PDSCH a través de la cuasi ubicación del puerto de antena del PDSCH derivado del índice de la segunda señal de referencia y el tipo de QCL correspondiente. No puede excluirse el resultado opuesto del valor del indicador.

55 Preferiblemente, si *TCI-PresentInDCI* se establece como “Habilitado” para el CORESET de programación, para determinar la cuasi ubicación del puerto de antena del PDSCH, el UE podría recibir el primer PDSCH mediante el

uso de los estados de TCI de acuerdo con el valor de "Indicación de configuración de transmisión" en el primer PDCCH independientemente del valor del indicador.

5 Preferiblemente, si *TCI-PresentInDCI* se establece como "Deshabilitado" para el CORESET de programación o el segundo PD-SCH está programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0), el UE podría asumir que el estado de TCI para recibir el segundo PDSCH es idéntico al estado TCI aplicado para el CORESET de programación. El UE podría hacer referencia al índice de la segunda señal de referencia y el tipo de QCL correspondiente al interpretar el estado de TCI independientemente del valor del indicador.

10 Preferiblemente, la asociación entre el estado de TCI aplicado para el CORESET de programación y la primera señal de referencia podría configurarse en la configuración de la primera celda de servicio, por ejemplo, configuración relacionada con la programación de portadoras cruzadas (*CrossCarrierSchedulingConfig*). Alternativamente, la asociación entre el estado de TCI aplicado para el CORESET de programación y la primera señal de referencia podría configurarse en la configuración de la segunda celda de servicio, por ejemplo, configuración CORESET de la segunda celda de servicio.

15 Alternativa 3 de la Realización 2 - Si el indicador indica "1" o "Verdadero" o "Habilitado", el estado de TCI aplicado para recibir el CORESET de programación podría asociarse con el índice de señales de referencia transmitidas en la segunda celda de servicio y tipos de QCL correspondientes.

20 Si *TCI-PresentInDCI* se establece como "Deshabilitado" para el CORESET de programación o el primer PDSCH está programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0), para determinar la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH, el UE podría asumir que el estado de TCI para recibir el primer PDSCH es idéntico al estado de TCI aplicado para el CORESET de programación. Si *TCI-PresentInDCI* se establece como "Deshabilitado" para el CORESET de programación o el segundo PDSCH está programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0), para determinar la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH, el UE podría asumir que el estado de TCI para recibir el segundo PDSCH es idéntico al estado de TCI aplicado para el CORESET de programación.

25 Si el indicador indica "0" o "Falso" o "Deshabilitado", el estado de TCI aplicado para recibir el CORESET de programación está asociado al menos con el índice de una primera señal de referencia y el índice de una segunda señal de referencia y los tipos de QCL correspondientes. La primera señal de referencia se transmite en la primera celda de servicio y la segunda señal de referencia se transmite en la segunda celda de servicio.

30 Si *TCI-PresentInDCI* se establece como "Deshabilitado" para el CORESET de programación o el primer PDSCH está programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0), el UE podría recibir el primer PDSCH a través de la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH derivado del índice de la primera señal de referencia y el tipo de QCL correspondiente. Si *TCI-PresentInDCI* se establece como "Deshabilitado" para el CORESET de programación o el segundo PDSCH está programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0), el UE podría recibir el primer PDSCH a través de la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH derivado del índice de la segunda señal de referencia y el tipo de QCL correspondiente.

35 Preferiblemente, si *TCI-PresentInDCI* se establece como "Habilitado" para el CORESET de programación, para determinar la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH, el UE podría recibir el primer PDSCH mediante el uso de los estados de TCI de acuerdo con el valor de "Indicación de configuración de transmisión" en el primer PDCCH independientemente del valor del indicador. No puede excluirse el resultado opuesto del valor del indicador.

40 Preferiblemente, la asociación entre el estado de TCI aplicado para el CORESET de programación y la primera señal de referencia podría configurarse en la configuración de la primera celda de servicio, por ejemplo, configuración relacionada con la programación de portadoras cruzadas (*CrossCarrierSchedulingConfig*). Alternativamente, la asociación entre el estado de TCI aplicado para el CORESET de programación y la primera señal de referencia podría configurarse en la configuración de la segunda celda de servicio, por ejemplo, configuración CORESET de la segunda celda de servicio.

45 Alternativa 4 de la Realización 2 - Si *TCI-PresentInDCI* está configurado como "Deshabilitado" para el CORESET de programación o si el primer PDSCH está programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0), para determinar la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH, el UE podría asumir que el estado de TCI para el primer PDSCH es idéntico a un estado de TCI predeterminado. Si *TCI-PresentInDCI* se establece como "Deshabilitado" para el CORESET de programación o el primer PDSCH está programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0), para determinar la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH, el UE podría recibir el primer PDSCH a través de la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH derivado del estado TCI predeterminado.

50 El estado TCI predeterminado podría determinarse en función de un indicador. Si el indicador indica "1" o "Verdadero" o "Habilitado", el estado de TCI predeterminado es idéntico a un estado de TCI aplicado para el CORESET de programación. Preferiblemente, si el indicador indica "0" o "Falso" o "Deshabilitado", el estado TCI predeterminado no es idéntico al estado TCI aplicado para el CORESET de programación.

Preferiblemente, si *TCl-PresentInDCI* se establece como "Habilitado" para el CORESET de programación, para determinar la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH, el UE podría recibir el primer PDSCH mediante el uso de los estados de TCI de acuerdo con el valor de "Indicación de configuración de transmisión" en el primer PDCCH independientemente del valor del indicador. Si *TCl-PresentInDCI* se establece como "Deshabilitado" para el CORESET de programación o el segundo PDSCH está programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0), el UE podría asumir que el estado de TCI para recibir el segundo PDSCH es idéntico al estado TCI aplicado para el CORESET de programación independientemente del valor del indicador.

Preferiblemente, si el indicador indica "0" o "Falso" o "Deshabilitado", el estado TCI predeterminado podría ser uno de los estados TCI en los estados TCI activados para recibir PDSCH en la primera celda de servicio, o un estado TCI mapeado a uno de los puntos de código en el campo TCI para recibir PDSCH en la primera celda de servicio, o un estado de TCI con el ID de estado de TCI más bajo en los estados de TCI activados para recibir PDSCH en la primera celda de servicio, o un estado de TCI mapeado al punto de código 0 en el campo TCI para recibir PDSCH en la primera celda de servicio, o un estado de TCI aplicado para recibir al menos uno de los CORESET configurados o monitoreados en la primera celda de servicio y/o la segunda celda de servicio, o un estado de TCI aplicado para recibir el CORESET con el ID de CORESET más bajo entre los CORESET configurados o supervisados en la primera celda de servicio y/o la segunda celda de servicio. Preferiblemente, no se puede excluir el resultado opuesto del valor del indicador.

FIG. 6 es un diagrama de flujo 600 de acuerdo con una realización de ejemplo desde la perspectiva de una red. En la etapa 605, la red configura una primera celda de servicio y una segunda celda de servicio a un UE, en donde un primer PDCCH que programa un primer PDSCH en la primera celda de servicio y un segundo PDCCH que programa un segundo PDSCH en la segunda celda de servicio se transmiten a través de un CORESET de la segunda celda de servicio. En la etapa 610, la red no configura una configuración CORESET para la primera celda de servicio. En la etapa 615, la red indica al UE que reciba y/o supervise el primer PDCCH en base a la configuración CORESET de la segunda celda de servicio.

Preferiblemente, la configuración CORESET podría indicar un CORESET transmitido en la segunda celda de servicio.

Preferiblemente, la primera celda de servicio podría ser una celda de servicio programada, y la segunda celda de servicio también podría ser una celda de servicio de programación.

Preferiblemente, la red podría transmitir el segundo PDSCH a través de un primer estado TCI aplicado para el CORESET de la segunda celda de servicio, si *TCl-PresentInDCI* no está configurado como "Habilitado" para el CORESET de la segunda celda de servicio o si el segundo PDSCH está programado por un primer DCI (información de control de enlace descendente) de reserva. La red podría transmitir el primer PDSCH a través de un segundo estado de TCI, en el que el segundo estado de TCI no se aplica al CORESET de la segunda celda de servicio, si *TCl-PresentInDCI* no está configurado como "Habilitado" para el CORESET de la segunda celda de servicio o si el primer PDSCH está programado por un segundo DCI de reserva.

Preferiblemente, el segundo estado de TCI podría comprender el ID de estado de TCI más bajo (Identidad) en los estados de TCI activados para recibir PDSCH en la primera celda de servicio, un estado de TCI mapeado a uno de los puntos de código en el campo TCI para recibir PDSCH en la primera celda de servicio, un estado de TCI aplicado para al menos uno de los CORESET configurados o monitoreados en la primera celda de servicio, o un estado de TCI aplicado para el CORESET con el ID de CORESET más bajo entre los CORESET configurados o monitoreados en la primera celda de servicio.

Preferiblemente, el primer DCI de reserva y el segundo DCI de reserva no incluyen o no pueden incluir un campo de TCI. Adicional o alternativamente, el primer DCI de reserva y el segundo DCI de reserva podrían tener el formato DCI 1_0.

Volviendo a las FIG. 3 y 4, en una realización de ejemplo de una red, el dispositivo 300 incluye un código de programa 312 almacenado en la memoria 310. La CPU 308 podría ejecutar el código de programa 312 para permitir que la red (i) configure una primera celda de servicio y una segunda celda de servicio a un UE, en el que un primer PDCCH que programa un primer PDSCH en la primera celda de servicio y un segundo PDCCH que programa un segundo PDSCH en la segunda celda de servicio se transmiten a través de un CORESET de la segunda celda de servicio, (ii) no configure una configuración de CORESET para la primera celda de servicio, (iii) indique al UE que reciba y/o supervise el primer PDCCH en base a la configuración de CORESET de la segunda celda de servicio. Además, la CPU 308 puede ejecutar el código de programa 312 para realizar todas las acciones y etapas descritas anteriormente u otras descritas en el presente documento.

FIG. 7 es un diagrama de flujo 700 de acuerdo con una realización de ejemplo desde la perspectiva de un UE. En la etapa 705, el UE recibe una configuración de una primera celda de servicio y una segunda celda de servicio de una red. En la etapa 710, el UE recibe y/o supervisa un primer PDCCH transmitido en un CORESET de programación de

la segunda celda de servicio, en el que el primer PDCCH programa un primer PDSCH transmitido en la primera celda de servicio. En la etapa 715, el UE recibe y/o supervisa un segundo PDCCH transmitido en el CORESET de programación de la segunda celda de servicio, en el que el segundo PDCCH programa un segundo PDSCH transmitido en la segunda celda de servicio. En la etapa 720, el UE recibe el segundo PDSCH a través de un primer estado TCI (Indicación de configuración de transmisión) aplicado para el CORESET de programación, si *TCI-PresentInDCI* no está configurado como "Habilitado" para el CORESET de programación o si el segundo PDSCH está programado por un primer DCI (información de control de enlace descendente) de reserva. En la etapa 725, el UE recibe el primer PDSCH a través de un segundo estado de TCI, en el que el estado de TCI no se aplica para el CORESET de programación, si *TCI-PresentInDCI* no está configurado como "Habilitado" para el CORESET de programación o si el primer PDSCH está programado por un segundo DCI de reserva.

Preferiblemente, la red no podría configurar una configuración CORESET para la primera celda de servicio. La red podría indicar al UE que reciba y/o supervise el primer PDCCH en base a la configuración CORESET de la segunda celda de servicio. La configuración CORESET podría indicar un CORESET transmitido en la segunda celda de servicio.

Preferiblemente, el segundo estado de TCI podría ser un estado de TCI que comprenda el ID de estado de TCI más bajo (Identidad) en estados de TCI activados para recibir PDSCH en la primera celda de servicio, un estado de TCI mapeado a un punto de código en el campo TCI para recibir PDSCH en la primera celda de servicio, un estado de TCI aplicado para al menos uno de los CORESET configurados o monitoreados en la primera celda de servicio, o un estado de TCI aplicado para el CORESET con el ID de CORESET más bajo (Identidad) entre los CORESET configurados o monitoreados en el primera celda de servicio. Preferiblemente, el UE podría recibir el primer PDSCH a través de la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH derivada del segundo estado de TCI.

Preferiblemente, el primer DCI de reserva y el segundo DCI de reserva no incluyen o no pueden incluir un campo de TCI. Adicional o alternativamente, el primer DCI de reserva y el segundo DCI de reserva podrían tener el formato DCI 1_0.

Preferiblemente, si la red configura una configuración CORESET para la primera celda de servicio y un parámetro que proporciona información de cuasi coubicación está configurado en la configuración de CORESET para la primera celda de servicio, el UE puede ignorar o no usar el parámetro que proporciona información de cuasi coubicación para recibir PDCCH de la primera celda de servicio. La primera celda de servicio podría ser una celda de servicio programada. La segunda celda de servicio también podría ser una celda de servicio de programación.

Volviendo a las FIG. 3 y 4, en una realización de ejemplo de un UE en el que el UE está configurado con una primera celda y una segunda celda, el dispositivo 300 incluye un código de programa 312 almacenado en la memoria 310. La CPU 308 podría ejecutar el código de programa 312 para habilitar la UE (i) para recibir una configuración de una primera celda de servicio y una segunda celda de servicio desde una red, (ii) para recibir y/o monitorear un primer PDCCH transmitido en un CORESET de programación de la segunda celda de servicio, en donde el primer PDCCH programa un primer PDSCH transmitido en la primera celda de servicio, (iii) para recibir y/o monitorear un segundo PDCCH transmitido en el CORESET de programación de la segunda celda de servicio, donde el segundo PDCCH programa un segundo PDSCH transmitido en la segunda celda de servicio, (iv) para recibir el segundo PDSCH a través de un primer estado TCI aplicado para recibir el CORESET de programación, si *TCI-PresentInDCI* no está configurado como "Habilitado" para el CORESET de programación o si el segundo PDSCH está programado por un primer DCI de reserva, y (v) para recibir el primer PDSCH a través de un segundo estado de TCI, en el que el segundo estado de TCI no se aplica para el CORESET de programación, si *TCI-PresentIn-DCI* no está configurado como "Habilitado" para el CORESET de programación o si el primer PDSCH está programado por un segundo DCI de reserva. Además, la CPU 308 puede ejecutar el código de programa 312 para realizar todas las acciones y etapas descritas anteriormente u otras descritas en el presente documento.

FIG. 8 es un diagrama de flujo 800 según una realización de ejemplo desde la perspectiva de un UE, en el que el UE está servido y/o configurado con una primera celda de servicio y una segunda celda de servicio. En la etapa 805, el UE recibe o supervisa un primer PDCCH transmitido en un CORESET de programación de la segunda celda de servicio, en el que el primer PDCCH programa un primer PDSCH transmitido en la primera celda de servicio. En la etapa 810, el UE usa un estado de TCI para recibir el primer PDSCH diferente de un estado de TCI aplicado para el CORESET de programación, para determinar la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH, si *TCI-PresentInDCI* está configurado como 'Deshabilitado' para el CORESET de programación o el primer PDSCH se programa mediante un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0). En la etapa 815, el UE recibe y decodifica el DL DCI del primer PDCCH asumiendo que el primer PDCCH comprende o transporta un campo TCI. En la etapa 820, el UE recibe el primer PDSCH a través de la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH derivado del valor del campo TCI en el primer PDCCH.

Preferiblemente, el UE podría asumir que el DL DCI del primer PDCCH comprende o porta un campo TCI. Además, el UE podría usar los estados TCI de acuerdo con el valor del campo TCI en el primer PDCCH para determinar la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH.

Preferiblemente, si *TCl-PresentInDCI* se establece como 'Deshabilitado' para el CORESET de programación o el primer PDSCH está programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0), el UE podría asumir que el DCI DL del primer PDCCH comprende o porta un campo TCI independientemente de que *TCl-PresentInDCI* esté configurado como 'Deshabilitado' para el CORESET de programación o el primer PDSCH esté programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0). El UE podría utilizar los estados TCI de acuerdo con el valor de un campo TCI en el primer PDCCH para determinar la cuasi-ubicación del puerto de antena del PDSCH.

Volviendo a las FIG. 3 y 4, en una realización de ejemplo de un UE, donde el UE es servido y/o configurado con una primera celda de servicio y una segunda celda de servicio, el dispositivo 300 incluye un código de programa 312 almacenado en la memoria 310. La CPU 308 podría ejecutar el código de programa 312 para permitir que el UE (i) reciba o supervise un primer PDCCH transmitido en un CORESET de programación de la segunda celda de servicio, donde el primer PDCCH programa un primer PDSCH transmitido en la primera celda de servicio, (ii) para usar estado TCI para recibir el primer PDSCH diferente de un estado TCI aplicado para el CORESET de programación, para determinar la cuasi-ubicación del puerto de antena del PDSCH, si *TCl-PresentInDCI* está configurado como 'Deshabilitado' para el CORESET de programación o el primer PDSCH lo programa un DCI de reserva, (iii) para recibir y decodificar el DL DCI del primer PDCCH asumiendo que el primer PDCCH comprende o transporta un campo TCI, y (iv) para recibir el primer PDSCH a través de la cuasi-ubicación del puerto de antena del PDSCH derivado del valor del campo TCI en el primer PDCCH. Además, la CPU 308 puede ejecutar el código de programa 312 para realizar todas las acciones y etapas descritas anteriormente u otras descritas en el presente documento.

FIG. 9 es un diagrama de flujo 900 de acuerdo con una realización de ejemplo desde la perspectiva de un UE, en el que el UE está servido y/o configurado con una primera celda de servicio y una segunda celda de servicio. En la etapa 905, el UE recibe o supervisa un primer PDCCH transmitido en un CORESET de programación de la segunda celda de servicio, en el que el primer PDCCH programa un primer PDSCH transmitido en la primera celda de servicio. En la etapa 910, el UE asume que el estado de TCI para el primer PDSCH es idéntico a un estado de TCI aplicado para recibir el CORESET de programación, para determinar la cuasi-ubicación del puerto de antena del PDSCH, si *TCl-PresentInDCI* se establece como "Deshabilitado" para el CORESET de programación o el primer PDSCH se programa mediante un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0). En la etapa 915, el UE recibe el primer PDSCH a través de la cuasi-ubicación del puerto de antena del PDSCH derivado del índice de una primera señal de referencia transmitida en la primera celda de servicio y el tipo de QCL correspondiente en un estado TCI aplicado para recibir el CORESET de programación.

Preferiblemente, el UE podría recibir o monitorear un segundo PDCCH transmitido en el CORESET de programación, en el que el segundo PDCCH programa un segundo PDSCH transmitido en la segunda celda de servicio.

Preferiblemente, el estado de TCI aplicado para recibir el CORESET de programación podría estar asociado al menos con el índice de las primeras señales de referencia y el índice de la segunda señal de referencia y los tipos de QCL correspondientes. La primera señal de referencia podría transmitirse en la primera celda de servicio. La segunda señal de referencia podría transmitirse en la segunda celda de servicio.

Preferiblemente, la asociación entre un estado TCI aplicado para el CORESET de programación y la primera señal de referencia se configura en la configuración de la primera celda de servicio, por ejemplo, configuración relacionada con la programación de portadoras cruzadas (*CrossCarrierSchedulingConfig*). Alternativamente, la asociación entre un estado de TCI aplicado para el CORESET de programación y la primera señal de referencia podría configurarse en la configuración de la segunda celda de servicio, por ejemplo, configuración CORESET de la segunda celda de servicio.

Volviendo a las FIG. 3 y 4, en una realización de ejemplo de un UE, donde el UE es servido y/o configurado con una primera celda de servicio y una segunda celda de servicio, el dispositivo 300 incluye un código de programa 312 almacenado en la memoria 310. La CPU 308 podría ejecutar el código de programa 312 para permitir que el UE (i) reciba o supervise un primer PDCCH transmitido en un CORESET de programación de la segunda celda de servicio, donde el primer PDCCH programa un primer PDSCH transmitido en la primera celda de servicio, (ii) use el estado TCI para recibir el primer PDSCH diferente de un estado TCI aplicado para el CORESET de programación, para determinar la cuasi-ubicación del puerto de antena del PDSCH, si *TCl-PresentInDCI* está configurado como 'Deshabilitado' para el CORESET de programación o el primer PDSCH programa un DCI de reserva, (iii) reciba y decodifique el DL DCI del primer PDCCH asumiendo que el primer PDCCH comprende o transporta un campo TCI, y (iv) reciba el primer PDSCH a través de la cuasi-ubicación del puerto de antena del PDSCH derivado del valor del campo TCI en el primer PDCCH. Además, la CPU 308 puede ejecutar el código de programa 312 para realizar todas las acciones y etapas descritas anteriormente u otras descritas en el presente documento.

FIG. 10 es un diagrama de flujo 1000 según una realización de ejemplo desde la perspectiva de un UE, en el que el UE está servido y/o configurado con una primera celda de servicio y una segunda celda de servicio. En la etapa 1005, el UE recibe o supervisa un primer PDCCH transmitido en un CORESET de programación de la segunda celda de servicio, en el que el primer PDCCH programa un primer PDSCH transmitido en la primera celda de servicio. En la etapa 1010, el UE usa un estado TCI predeterminado para recibir el primer PDSCH, en el que el haz

predeterminado es diferente de un estado TCI aplicado para el CORESET de programación, para determinar la cuasi coubicación del puerto de la antena PDSCH, si *TCI-PresentInDCI* se establece como "Deshabilitado" o no configurado como "Habilitado" para el CORESET de programación o el primer PDSCH está programado por un DCI alternativo (por ejemplo, formato DCI 1_0).

5 Preferiblemente, el estado de TCI por defecto podría ser uno de los estados de TCI en los estados de TCI activados para recibir PDSCH en la primera celda de servicio. Más específicamente, el estado TCI predeterminado podría ser un estado TCI mapeado a uno de los puntos de código en el campo TCI para recibir PDSCH en la primera celda de servicio, un estado TCI con el ID de estado TCI más bajo en los estados TCI activados para recibir PDSCH en la primera celda de servicio, un estado de TCI con el ID de estado de TCI más bajo en los estados de TCI configurados para recibir al menos transmisión de enlace descendente en la primera celda de servicio, un estado de TCI mapeado al punto de código 0 en el campo TCI para recibir PDSCH en la primera celda de servicio, un estado de TCI aplicado para recibir al menos uno de los CORESET configurados o monitoreados en la primera celda de servicio y/o la segunda celda de servicio o un estado de TCI aplicado para recibir el CORESET con el ID de CORESET más bajo entre los CORESET configurados para o monitoreados en la primera celda de servicio y/o la segunda celda de servicio.

Volviendo a las FIG. 3 y 4, en una realización de ejemplo de un UE, donde el UE es servido y/o configurado con una primera celda de servicio y una segunda celda de servicio, el dispositivo 300 incluye un código de programa 312 almacenado en la memoria 310. La CPU 308 podría ejecutar el código de programa 312 para permitir que el UE (i) reciba o supervise un primer PDCCH transmitido en un CORESET de programación de la segunda celda de servicio, en el que el primer PDCCH programa un primer PDSCH transmitido en la primera celda de servicio, y (ii) use un estado TCI predeterminado para recibir el primer PDSCH, en el que el haz predeterminado es diferente de un estado TCI aplicado para el CORESET de programación, para determinar la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH, si *TCI-PresentInDCI* está configurado como "Deshabilitado" o no como "Habilitado" para el CORESET de programación o el primer PDSCH está programado por un DCI de reserva. Además, la CPU 308 puede ejecutar el código de programa 312 para realizar todas las acciones y etaoas descritas anteriormente u otras descritas en el presente documento.

FIG. 11 es un diagrama de flujo 1100 según una realización de ejemplo desde la perspectiva de un UE, en el que el UE está servido y/o configurado con una primera celda de servicio y una segunda celda de servicio. En la etapa 1105, el UE recibe o supervisa un primer PDCCH transmitido en un CORESET de programación de la segunda celda de servicio, en el que el primer PDCCH programa un primer PDSCH transmitido en la primera celda de servicio. En la etapa 1110, el UE recibe el primer PDSCH a través de un estado de TCI aplicado para el CORESET de programación, para determinar la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH, si *TCI-PresentInDCI* está configurado como "Deshabilitado" para el CORESET de programación o si el primer PDSCH está programado mediante un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0), en el que el estado de TCI comprende el índice de una segunda señal de referencia transmitida en la segunda celda de servicio. En la etapa 1115, el UE recibe el primer PDSCH a través de la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH derivado de un índice de una primera señal de referencia transmitida en la primera celda de servicio y el tipo de QCL correspondiente, en el que la primera señal de referencia está asociada con la segunda señal de referencia.

Preferiblemente, la asociación entre la primera señal de referencia y la segunda señal de referencia podría configurarse (explícitamente) para el UE, especificarse para el UE (por ejemplo, especificarse en la especificación) o derivarse (implícitamente) por el UE. En particular, la asociación entre la primera señal de referencia y la segunda señal de referencia podría ser derivada (implícitamente) por el UE mediante una regla, por ejemplo, el número de índice de la primera señal de referencia y la segunda señal de referencia.

Volviendo a las FIG. 3 y 4, en una realización de ejemplo de un UE, donde el UE es servido y/o configurado con una primera celda de servicio y una segunda celda de servicio, el dispositivo 300 incluye un código de programa 312 almacenado en la memoria 310. La CPU 308 podría ejecutar el código de programa 312 para permitir que el UE (i) reciba o supervise un primer PDCCH transmitido en un CORESET de programación de la segunda celda de servicio, en el que el primer PDCCH programa un primer PDSCH transmitido en la primera celda de servicio, (ii) reciba el primer PDSCH a través de un estado TCI aplicado para el CORESET de programación, para determinar la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH, si *TCI-PresentInDCI* está configurado como 'Deshabilitado' para el CORESET de programación o el primer PDS CH está programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0), donde el estado de TCI comprende el índice de una segunda señal de referencia transmitida en la segunda celda de servicio, y (iii) reciba el primer PDSCH a través de la cuasi coubicación del puerto de antena PDSCH derivado de un índice de una primera señal de referencia transmitida primero celda de servicio y el tipo de QCL correspondiente, en el que la primera señal de referencia está asociada con la segunda señal de referencia. Además, la CPU 308 puede ejecutar el código de programa 312 para realizar todas las acciones y etapas descritas anteriormente u otras descritas en el presente documento.

FIG. 12 es un diagrama de flujo 1200 según una realización de ejemplo desde la perspectiva de un UE, en el que el UE está servido y/o configurado con una primera celda de servicio y una segunda celda de servicio. En la etapa

1205, el UE recibe o supervisa un primer PDCCH transmitido en un CORESET de programación de la segunda celda de servicio, en el que el primer PDCCH programa un primer PDSCH transmitido en la primera celda de servicio. En la etapa 1210, el UE determina la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH para recibir el primer PDSCH en base a un indicador, si *TCI-PresentInDCI* está configurado como “Deshabilitado” para el CORESET de programación o el primer PDSCH está programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0). En la etapa 1215, el UE recibe y decodifica el DL DCI del primer PDCCH asumiendo que el primer PDCCH comprende o transporta un campo TCI en base al valor del indicador. En la etapa 1220, el UE recibe el primer PDSCH a través de la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH derivado del valor del campo TCI en el primer PDCCH basado en el valor del indicador.

Preferiblemente, si el indicador indica “1” o “Verdadero” o “Habilitado” y si *TCI-PresentInDCI* está configurado como “Deshabilitado” para el CORESET de programación o el primer PDSCH está programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0), para determinar la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH, el UE podría asumir que el estado TCI para el primer PDSCH es idéntico a un estado TCI aplicado para el CORESET de programación. Sin embargo, si el indicador indica “0” o “Falso” o “Deshabilitado” y si *TCI-PresentInDCI* se establece como “Deshabilitado” para el CORESET de programación o el primer PDSCH está programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0), el UE podría asumir que el DL DCI del primer PDCCH comprende o porta un campo TCI independientemente de que *TCI-PresentInDCI* esté configurado como “Deshabilitado” para el CORESET de programación o el primer PDSCH esté programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0).

Preferiblemente, el UE podría utilizar los estados TCI de acuerdo con el valor del campo TCI en el primer PDCCH para determinar la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH. Además, el UE podría recibir o monitorear un segundo PDCCH transmitido en el CORESET de programación, en el que el segundo PDCCH programa un segundo PDSCH transmitido en la segunda celda de servicio.

Preferiblemente, si *TCI-PresentInDCI* se establece como “Deshabilitado” para el CORESET de programación o el segundo PDSCH está programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0), el UE podría asumir que el estado de TCI para el primer PDSCH es idéntico a un estado de TCI aplicado para el CORESET de programación independientemente del valor del indicador.

Volviendo a las FIG. 3 y 4, en una realización de ejemplo de un UE, donde el UE es servido y/o configurado con una primera celda de servicio y una segunda celda de servicio, el dispositivo 300 incluye un código de programa 312 almacenado en la memoria 310. La CPU 308 podría ejecutar el código de programa 312 para permitir que el UE (i) reciba o supervise un primer PDCCH transmitido en un CORESET de programación de la segunda celda de servicio, en donde el primer PDCCH programa un primer PDSCH transmitido en la primera celda de servicio, (ii) determine la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH para recibir el primer PDSCH basado en un indicador, si *TCI-PresentInDCI* está configurado como “Deshabilitado” para el CORESET de programación o el primer PDSCH está programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0), (iii) reciba y decodifique el DL DCI del primer PDCCH asumiendo que el primer PDCCH comprende o porta un campo TCI basado en el valor del indicador, y (iv) reciba el primer PDSCH a través de la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH derivado del valor del campo TCI en el primer PDCCH basado en el valor del indicador. Además, la CPU 308 puede ejecutar el código de programa 312 para realizar todas las acciones y etapas descritas anteriormente u otras descritas en el presente documento.

FIG. 13 es un diagrama de flujo 1300 según una realización de ejemplo desde la perspectiva de un UE, en el que el UE está servido y/o configurado con una primera celda de servicio y una segunda celda de servicio. En la etapa 1305, el UE recibe o supervisa un primer PDCCH transmitido en un CORESET de programación de la segunda celda de servicio, en el que el primer PDCCH programa un primer PDSCH transmitido en la primera celda de servicio. En la etapa 1310, el UE asume que el estado de TCI para recibir el primer PDSCH es idéntico a un estado de TCI aplicado para el CORESET de programación, para determinar la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH, si *TCI-PresentInDCI* está configurado como “Deshabilitado” para el CORESET de programación o el primer PDSCH se programa mediante un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0), en el que el estado de TCI aplicado para recibir el CORESET de programación está asociado al menos con el índice de una primera señal de referencia y el índice de una segunda señal de referencia y el tipo de QCL correspondiente. En la etapa 1315, el UE recibe el primer PDSCH a través de la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH derivado del índice de una primera señal de referencia y el tipo de QCL correspondiente en base al valor del indicador.

Preferiblemente, el UE podría recibir o monitorear un segundo PDCCH transmitido en el CORESET de programación, en el que el segundo PDCCH programa un segundo PDSCH transmitido en la segunda celda de servicio. El UE también podría interpretar el estado de TCI aplicado para el CORESET de programación basándose en un indicador.

Preferiblemente, la primera señal de referencia podría transmitirse en la primera celda de servicio. La segunda señal de referencia también podría transmitirse en la segunda celda de servicio.

Preferiblemente, la asociación entre el estado de TCI aplicado para el CORESET de programación y la primera señal de referencia podría configurarse en la configuración de la primera celda de servicio, por ejemplo, configuración relacionada con la programación de portadoras cruzadas (*CrossCarrierSchedulingConfig*). La asociación entre el estado de TCI aplicado para el CORESET de programación y la primera señal de referencia también podría configurarse en la configuración de la segunda celda de servicio, por ejemplo, configuración CORESET de la segunda celda de servicio.

Preferiblemente, si el indicador indica "1" o "Verdadero" o "Habilitado", el UE podría hacer referencia al índice de la primera señal de referencia y el tipo de QCL correspondiente al interpretar el estado de TCI aplicado para el CORESET de programación. Sin embargo, si el indicador indica "0" o "Falso" o "Deshabilitado", el UE podría hacer referencia al índice de la primera señal de referencia y el tipo de QCL correspondiente al interpretar el estado de TCI aplicado para el CORESET de programación.

Preferiblemente, si el indicador indica "1" o "Verdadero" o "Habilitado", el estado de TCI aplicado para recibir el CORESET de programación podría asociarse con el índice de señales de referencia transmitidas en la segunda celda de servicio y los tipos de QCL correspondientes. Sin embargo, si el indicador indica "0" o "Falso" o "Deshabilitado", el estado de TCI aplicado para recibir el CORESET de programación podría asociarse al menos con el índice de una primera señal de referencia y el índice de una segunda señal de referencia y el tipo de QCL correspondiente.

Volviendo a las FIG. 3 y 4, en una realización de ejemplo de un UE, donde el UE es servido y/o configurado con una primera celda de servicio y una segunda celda de servicio, el dispositivo 300 incluye un código de programa 312 almacenado en la memoria 310. La CPU 308 podría ejecutar el código de programa 312 para permitir que el UE (i) reciba o supervise un primer PDCCH transmitido en un CORESET de programación de la segunda celda de servicio, en el que el primer PDCCH programa un primer PDSCH transmitido en la primera celda de servicio, (ii) asuma que el estado de TCI para recibir el primer PDSCH es idéntico a un estado de TCI aplicado para el CORESET de programación, para determinar la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH, si *TCI-PresentInDCI* está configurado como 'Deshabilitado' para el CORESET de programación o el primer PDSCH está programado mediante un DCI de reserva, en el que el estado de TCI aplicado para recibir el CORESET de programación está asociado al menos con el índice de una primera señal de referencia y el índice de una segunda señal de referencia y los tipos de QCL correspondientes, y (iii) reciba el primer PDSCH a través de la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH derivado del índice de una primera señal de referencia y el tipo de QCL correspondiente basado en el valor del indicador. Además, la CPU 308 puede ejecutar el código de programa 312 para realizar todas las acciones y etapas descritas anteriormente u otras descritas en el presente documento.

FIG. 14 es un diagrama de flujo 1400 según una realización de ejemplo desde la perspectiva de un UE, en el que el UE está servido y/o configurado con una primera celda de servicio y una segunda celda de servicio. En la etapa 1405, el UE recibe o supervisa un primer PDCCH transmitido en un CORESET de programación de la segunda celda de servicio, en el que el primer PDCCH programa un primer PDSCH transmitido en la primera celda de servicio. En la etapa 1410, el UE determina la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH para recibir el primer PDSCH en base a un indicador, si *TCI-PresentInDCI* está configurado como "Deshabilitado" para el CORESET de programación o el primer PDSCH está programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0). En la etapa 1415, el UE recibe el primer PDSCH a través de la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH derivado de un estado TCI predeterminado, en el que el estado TCI predeterminado se basa en el valor del indicador.

Preferiblemente, si el indicador indica "1" o "Verdadero" o "Habilitado", el UE podría asumir que el estado de TCI predeterminado es idéntico a un estado de TCI aplicado para el CORESET de programación. Sin embargo, si el indicador indica "0" o "Falso" o "Deshabilitado", el UE podría asumir que el estado TCI predeterminado no es idéntico al estado TCI predeterminado.

Preferiblemente, si el indicador indica "0" o "Falso" o "Deshabilitado", el estado TCI predeterminado podría ser un estado TCI mapeado a uno de los puntos de código en el campo TCI para recibir PDSCH en la primera celda de servicio. Más específicamente, si el indicador indica "0" o "Falso" o "Deshabilitado", el estado TCI predeterminado podría ser un estado TCI con el ID de estado TCI más bajo en los estados TCI activados para recibir PDSCH en la primera celda de servicio, un TCI estado mapeado al punto de código 0 en el campo TCI para recibir PDSCH en la primera celda de servicio, un estado de TCI aplicado para recibir al menos uno de los CORESET configurados para la primera celda de servicio y/o la segunda celda de servicio, o un estado de TCI aplicado para recibir el CORESET con el ID de CORESET más bajo entre los CORESET configurados para la primera celda de servicio y/o la segunda celda de servicio.

Preferiblemente, si *TCI-PresentInDCI* se establece como "Deshabilitado" para el CORESET de programación o el segundo PD-SCH está programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0), para determinar la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH, el UE podría asumir que el estado de TCI para recibir el segundo PDSCH es idéntico al estado de TCI aplicado para el CORESET de programación.

Volviendo a las FIG. 3 y 4, en una realización de ejemplo de un UE, donde el UE es servido y/o configurado con una primera celda de servicio y una segunda celda de servicio, el dispositivo 300 incluye un código de programa 312 almacenado en la memoria 310. La CPU 308 podría ejecutar el código de programa 312 para permitir que el UE (i) reciba o supervise un primer PDCCH transmitido en un CORESET de programación de la segunda celda de servicio, en donde el primer PDCCH programa un primer PDSCH transmitido en la primera celda de servicio, (ii) determine la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH para recibir el primer PDSCH basado en un indicador, si *TCI-PresentInDCI* está configurado como 'Deshabilitado' para el CORESET de programación o el primer PDSCH está programado por un DCI de reserva (por ejemplo, formato DCI 1_0), y (iii) reciba el primer PDSCH a través de la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH derivado de un estado TCI predeterminado, en el que el estado TCI predeterminado se basa en el valor del indicador. Además, la CPU 308 puede ejecutar el código de programa 312 para realizar todas las acciones y etapas descritas anteriormente u otras descritas en el presente documento.

Se han descrito anteriormente varios aspectos de la divulgación. Debería ser evidente que las enseñanzas del presente documento pueden incorporarse en una amplia variedad de formas y que cualquier estructura, función específica o ambas que se divulguen en el presente documento son meramente representativas. Basándose en las enseñanzas del presente documento, un experto en la técnica debería apreciar que un aspecto descrito en el presente documento puede implementarse independientemente de cualquier otro aspecto y que dos o más de estos aspectos pueden combinarse de diversas formas. Por ejemplo, se puede implementar un aparato o se puede practicar un método usando cualquier número de los aspectos expuestos en este documento. Además, tal aparato puede implementarse o tal método puede practicarse usando otra estructura, funcionalidad o estructura y funcionalidad además de uno o más de los aspectos expuestos en este documento. Como ejemplo de algunos de los conceptos anteriores, en algunos aspectos se pueden establecer canales concurrentes basándose en frecuencias de repetición de pulsos. En algunos aspectos, se pueden establecer canales concurrentes en función de la posición del pulso o los desplazamientos. En algunos aspectos, se pueden establecer canales concurrentes basados en secuencias de salto de tiempo. En algunos aspectos, pueden establecerse canales concurrentes basándose en frecuencias de repetición de pulsos, posiciones o desplazamientos de pulsos y secuencias de saltos de tiempo.

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

Los expertos apreciarán además que los diversos bloques lógicos ilustrativos, módulos, procesadores, medios, circuitos y etapas de algoritmo descritos en relación con los aspectos descritos en este documento pueden implementarse como hardware electrónico (por ejemplo, una implementación digital, una implementación analógica o una combinación de ambas, que puede diseñarse utilizando codificación fuente o alguna otra técnica), varias formas de programa o código de diseño que incorporan instrucciones (que pueden denominarse aquí, por conveniencia, como "software" o un "módulo de software"), o combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, se han descrito anteriormente varios componentes, bloques, módulos, circuitos y etapas ilustrativos en general en términos de su funcionalidad. Si dicha funcionalidad se implementa como hardware o software depende de la aplicación particular y las restricciones de diseño impuestas al sistema en general. Los artesanos expertos pueden implementar la funcionalidad descrita de diversas formas para cada aplicación particular, pero tales decisiones de implementación no deben interpretarse como una desviación del alcance de la presente divulgación.

Además, los diversos bloques, módulos y circuitos lógicos ilustrativos descritos en relación con los aspectos descritos en este documento pueden implementarse dentro o realizarse mediante un circuito integrado ("IC"), un terminal de acceso o un punto de acceso. El IC puede comprender un procesador de propósito general, un procesador de señal digital (DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puertas programables in situ (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, una puerta discreta o lógica de transistor, componentes de hardware discretos, componentes eléctricos, componentes ópticos, componentes mecánicos o cualquier combinación de los mismos diseñados para realizar las funciones descritas en este documento, y pueden ejecutar códigos o instrucciones que residen dentro del IC, fuera del IC o ambos. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador, pero como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estado convencional. Un procesador también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo DSP, o cualquier otra configuración de este tipo.

Se entiende que cualquier orden específico o jerarquía de etapas en cualquier proceso divulgado es un ejemplo de un enfoque de muestra. Sobre la base de las preferencias de diseño, se entiende que el orden específico o la jerarquía de las etapas en los procesos se puede reorganizar mientras permanece dentro del alcance de la presente divulgación. Las reivindicaciones del método adjuntas presentan elementos de las diversas etapas en un orden de muestra, y no pretenden limitarse al orden o jerarquía específicos presentados.

5 Las etapas de un método o algoritmo descritas en relación con los aspectos descritos en este documento pueden realizarse directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador o en una combinación de los dos. Un módulo de software (por ejemplo, que incluye instrucciones ejecutables y datos relacionados) y otros
10 datos pueden residir en una memoria de datos, como memoria RAM, memoria flash, memoria ROM, memoria EPROM, memoria EEPROM, registros, un disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM o cualquier otra forma de medio de almacenamiento legible por ordenador conocido en la técnica. Se puede acoplar un medio de almacenamiento de muestra a una máquina como, por ejemplo, un ordenador/procesador (que puede denominarse aquí, por conveniencia, como un “procesador”), de manera que el procesador pueda leer información (por ejemplo,
15 código) y escribir información en el medio de almacenamiento. Un medio de almacenamiento de muestras puede ser parte integral del procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC. El ASIC puede residir en el equipo del usuario. Como alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en el equipo del usuario. Además, en algunos aspectos, cualquier producto de programa de ordenador adecuado puede comprender un medio legible por ordenador que comprende códigos relacionados con uno o más de los aspectos de la divulgación. En algunos aspectos, un producto de programa informático puede comprender materiales de embalaje.

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

REIVINDICACIONES

1. Un método para una red (100), que comprende:
- 5 configurar, por la red (100), una primera celda de servicio y una segunda celda de servicio a un Equipo de Usuario, en lo siguiente también denominado UE, en el que un primer canal físico de control de enlace descendente, en lo sucesivo también denominado PDCCH, que programa un primer canal físico compartido de enlace descendente, en lo sucesivo también denominado PDSCH, en la primera celda de servicio, y un segundo PDCCH, que programa un segundo PDSCH en la segunda celda de servicio, se transmiten en la segunda celda de servicio (605);
- 10 no configurar, por la red (100), una configuración de un conjunto de recursos de control, en lo sucesivo también denominado CORESET, para la primera celda de servicio al UE (610); la red indica al UE que reciba y/o monitoree el primer PDCCH en base a la configuración CORESET de la segunda celda de servicio (615), caracterizado por
- 15 transmitir, por la red (100), el segundo PDSCH a través de un primer estado de indicación de configuración de transmisión, en lo sucesivo también denominada TCI, aplicado para recibir un CORESET, donde se transmite el segundo PDCCH, de la segunda celda de servicio, si *TCI-PresentInDCI* no se establece como "Habilitado" para el CORESET de la segunda celda de servicio o si el segundo PDSCH está programado por una primera información de control de enlace descendente de reserva, en lo sucesivo también denominado DCI; y
- 20 transmitir, por la red (100), el primer PDSCH a través de un segundo estado de TCI, en el que el segundo estado de TCI comprende el estado de TCI más bajo de Identidad, en lo sucesivo también denominada ID, en estados de TCI activados para recibir PDSCH en la primera celda de servicio, si *TCI-PresentInDCI* no está configurado como "Habilitado" para un CORESET, donde se transmite el primer PDCCH, de la segunda celda de servicio o si el primer PDSCH está programado por un segundo DCI de reserva.
- 25 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la configuración CORESET indica un CORESET transmitido en la segunda celda de servicio; y/o en el que la primera celda de servicio es una celda de servicio programada y la segunda celda de servicio es una celda de servicio de programación.
- 30 3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el segundo estado de TCI se mapea a uno de los puntos de código en el campo TCI para recibir PDSCH en la primera celda de servicio.
4. El método de la reivindicación 1 o 3, en el que el segundo estado de TCI se aplica para recibir al menos uno de los CORESET configurados o supervisados en la primera celda de servicio; y/o
- 35 en el que el segundo estado de TCI se aplica para recibir un CORESET con el ID de CORESET más bajo entre al menos uno de los CORESET configurados o supervisados en la primera celda de servicio.
5. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1, 3 o 4, en el que el primer DCI de reserva y el segundo DCI de reserva no incluyen un campo TCI; y/o
- 40 donde el primer DCI de reserva y el segundo DCI de reserva tienen el formato DCI 1_0.
6. Un método para un equipo de usuario (122), en lo siguiente también denominado UE, que comprende:
- 45 recibir, por parte del UE (122), una configuración de una primera celda de servicio y una segunda celda de servicio desde una red (705); recibir y/o supervisar, por parte del UE (122), un primer canal físico de control de enlace descendente, en lo sucesivo también denominado PDCCH, transmitido en la segunda celda de servicio, en el que el primer PDCCH programa un primer canal físico compartido de enlace descendente, en el lo siguiente también denominado PDSCH, transmitido en la primera celda de servicio (710);
- 50 recibir y/o supervisar, por parte del UE (122), un segundo PDCCH transmitido en la segunda celda de servicio, en el que el segundo PDCCH programa un segundo PDSCH transmitido en la segunda celda de servicio (715); caracterizado por
- recibir, por parte del UE (122), el segundo PDSCH a través de un primer estado de indicación de configuración de transmisión, en lo siguiente también denominada TCI, para recibir un conjunto de recursos de control, en lo sucesivo también denominado CORESET, donde el segundo PDCCH es transmitido, de la segunda celda de servicio, si *TCI-PresentInDCI* no está configurado como "Habilitado" para el CORESET de la segunda celda de servicio o si el segundo PDSCH está programado por una primera información de control de enlace descendente de reserva, en lo sucesivo también denominado DCI, (720); y
- 55 recibir, por parte del UE (122), el primer PDSCH a través de un segundo estado de TCI, en el que el segundo estado de TCI comprende el estado de TCI más bajo de Identidad, en lo sucesivo también denominada ID, en estados de TCI activados para recibir PDSCH en la primera celda de servicio, si *TCI-PresentInDCI* no está configurado como "Habilitado" para un CORESET, donde se transmite el primer PDCCH, de la segunda celda de servicio o si el primer PDSCH está programado por un segundo DCI de reserva (725).
- 60 7. El método de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el segundo estado de TCI se mapea a uno de los puntos de código en el campo TCI para recibir PDSCH en la primera celda de servicio.

8. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 o 7, en el que el segundo estado de TCI se aplica para recibir al menos uno de los CORESET configurados o supervisados en la primera celda de servicio; y/o en el que el segundo estado de TCI se aplica para recibir un CORESET con el ID de CORESET más bajo entre al menos uno de los CORESET configurados o supervisados en la primera celda de servicio.
9. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que el UE (122) recibe el primer PDSCH a través de la cuasi coubicación del puerto de antena del PDSCH derivado del segundo estado TCI.
10. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en el que el primer DCI de reserva y el segundo DCI de reserva no incluyen un campo TCI; y/o donde el primer DCI de reserva y el segundo DCI de reserva tienen el formato DCI 1_0.
11. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, en el que la primera celda de servicio es una celda de servicio programada, y la segunda celda de servicio es una celda de servicio de programación.
12. Una red, que comprende:
un circuito de control (306);
un procesador (308) instalado en el circuito de control (306); y
una memoria (310) instalada en el circuito de control (306) y acoplada al procesador (308); en el que el procesador (308) está configurado para ejecutar un código de programa (312) almacenado en la memoria (310) para realizar las etapas del método como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.
13. Un equipo de usuario, en lo sucesivo también denominado UE, que comprende:
un circuito de control (306);
un procesador (308) instalado en el circuito de control (306); y
una memoria (310) instalada en el circuito de control (306) y acoplada al procesador (308); en el que el procesador (308) está configurado para ejecutar un código de programa (312) almacenado en la memoria (310) para realizar las etapas del método como se define en cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11.

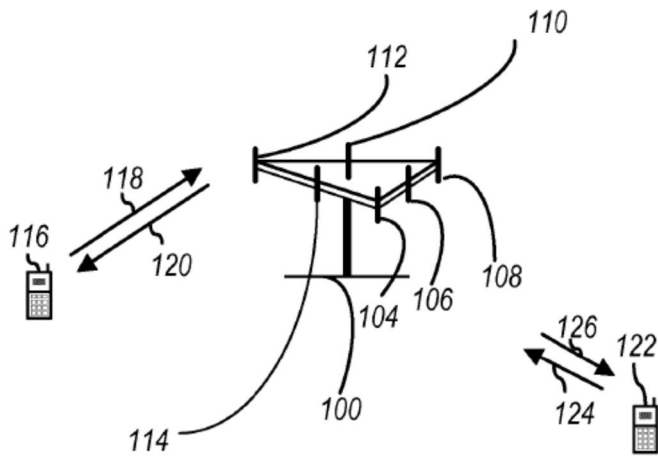


FIG. 1

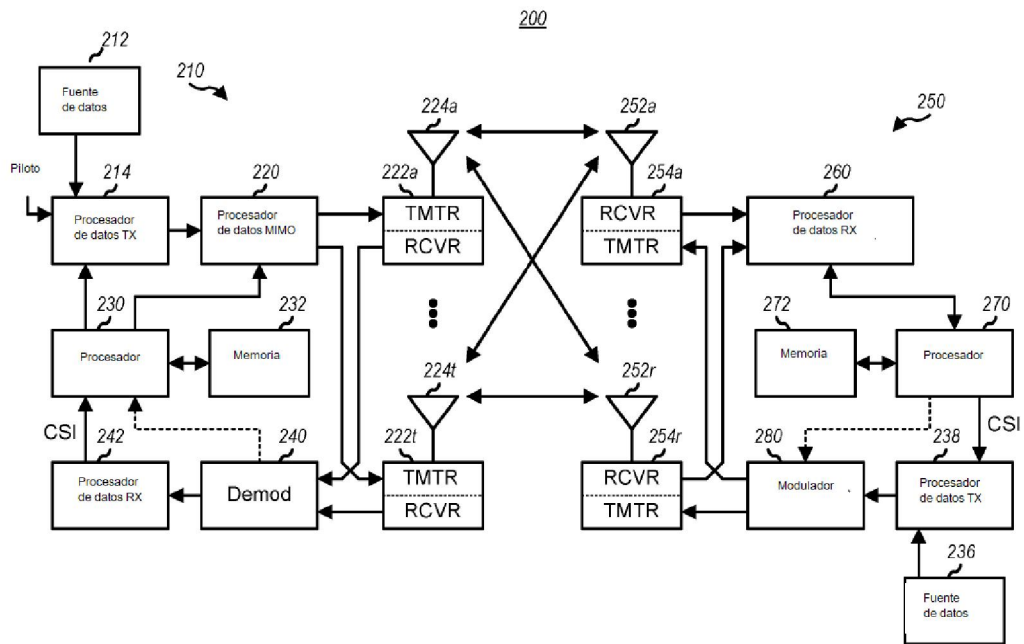


FIG. 2

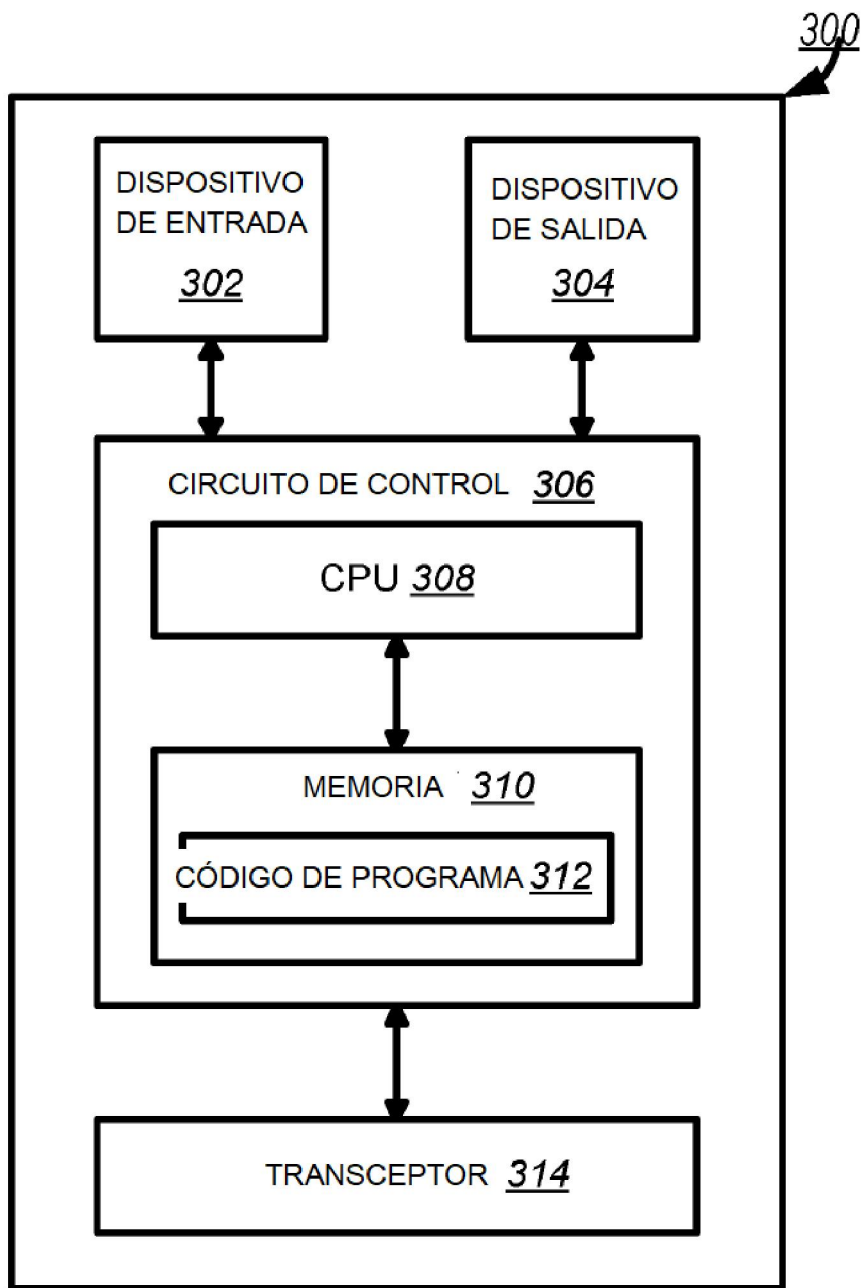


FIG. 3

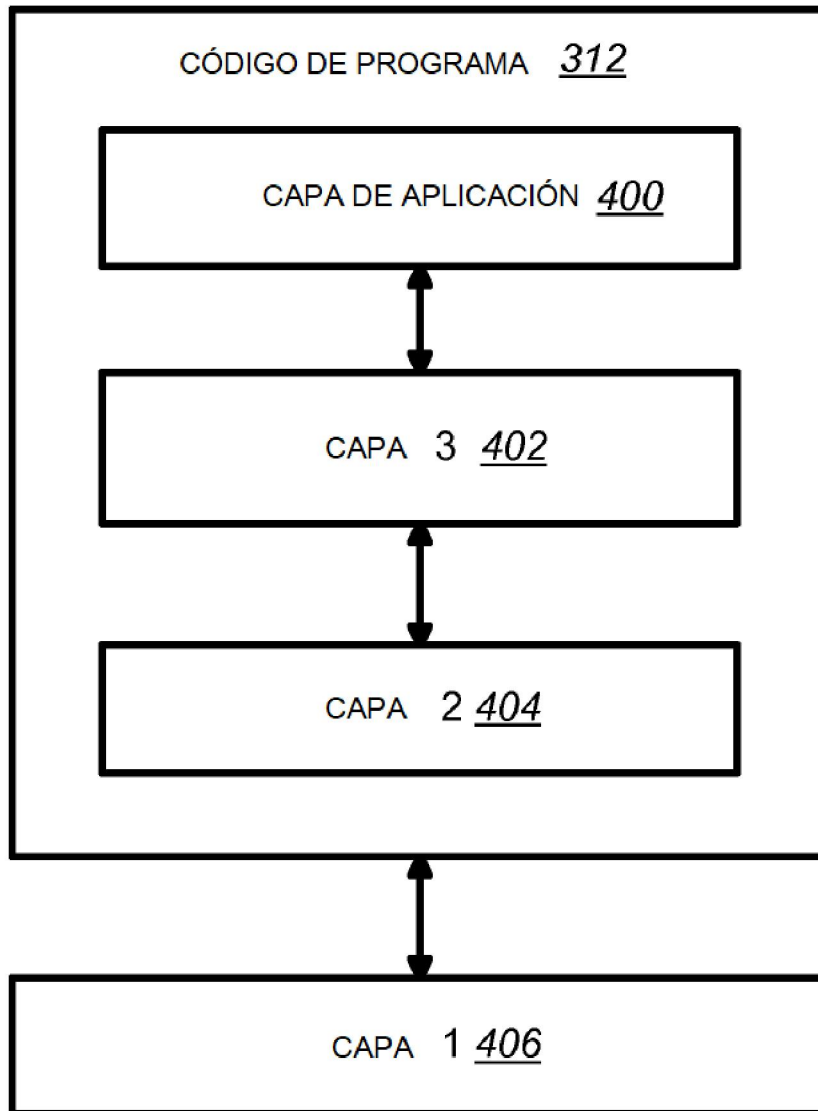


FIG. 4

Formato DCI	Uso
0_0	Programar PUSCH en una celda
0_1	Programar PUSCH en una celda
1_0	Programar PUSCH en una celda
1_1	Programar PUSCH en una celda
2_0	Notificar un grupo de UE del formato de ranura
2_1	Notificar un grupo de UE de los símbolos de PRB y OFDM donde el UE puede asumir que ninguna transmisión está destinada al UE
2_2	Transmisión de comandos TPC para PUCCH y PUSCH
2_3	Transmisión de un grupo de comandos de TPC para transmisiones SRS por uno o más UE

FIG. 5

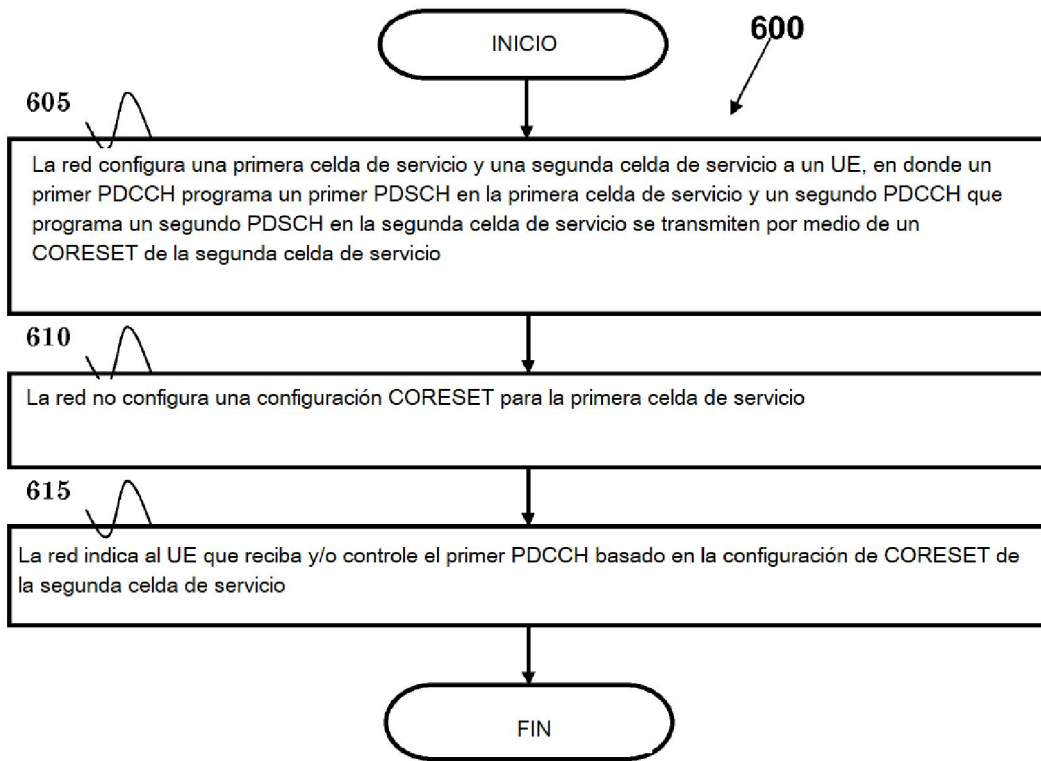


FIG. 6

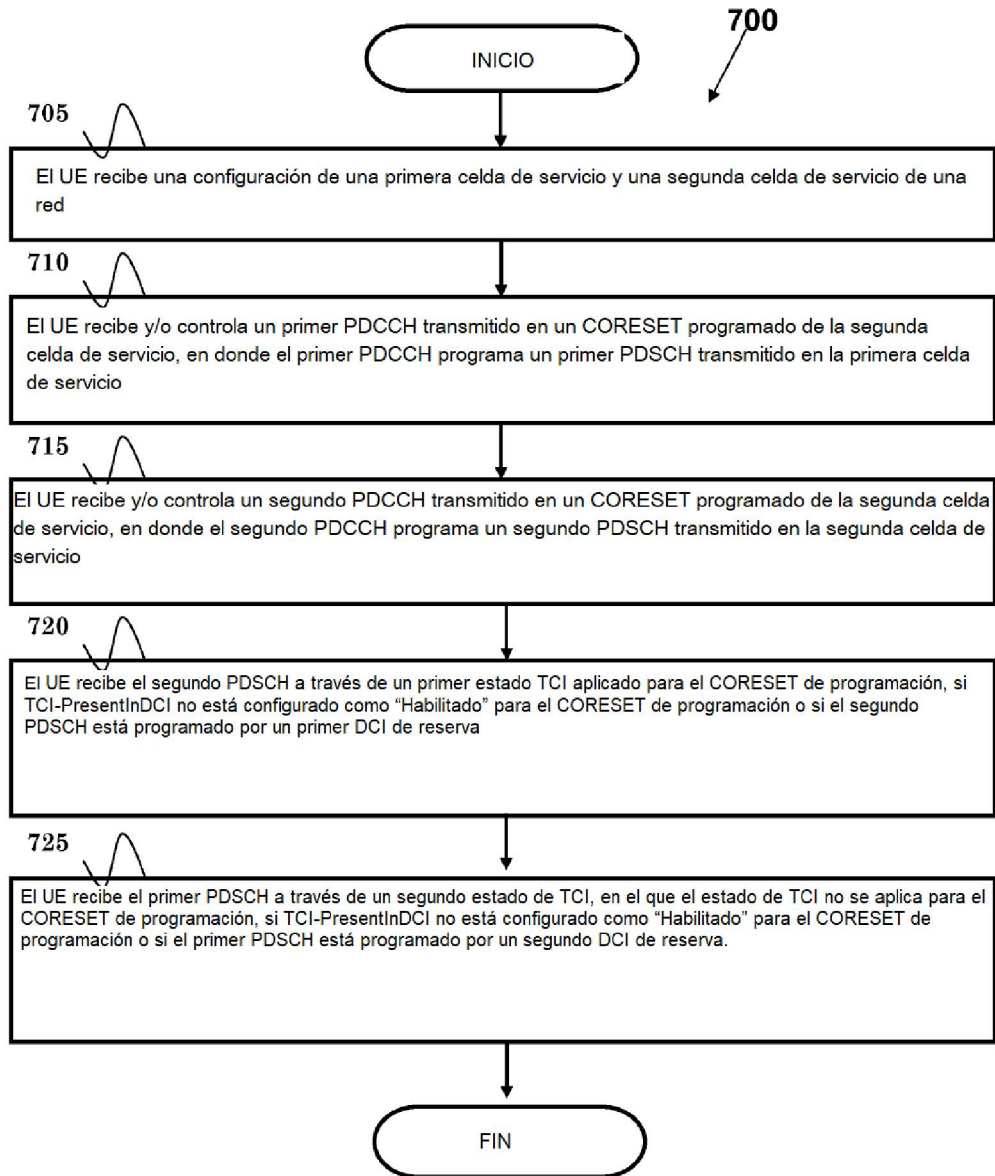


FIG. 7

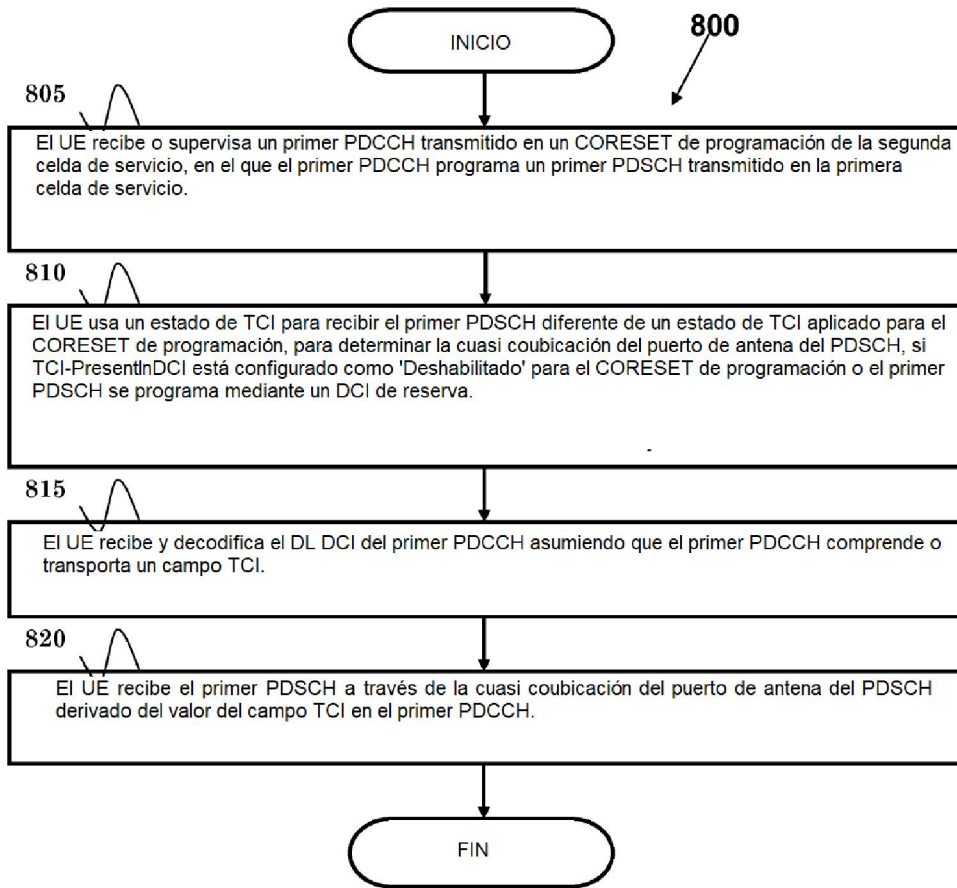


FIG. 8

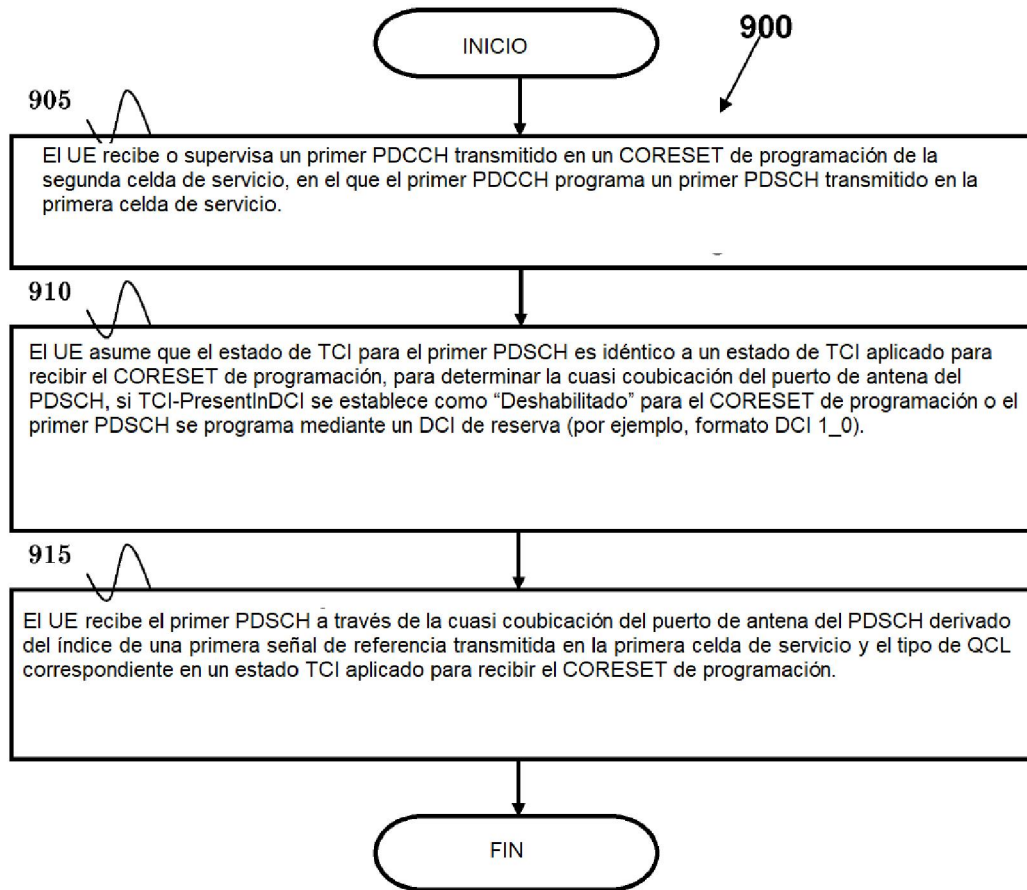


FIG. 9

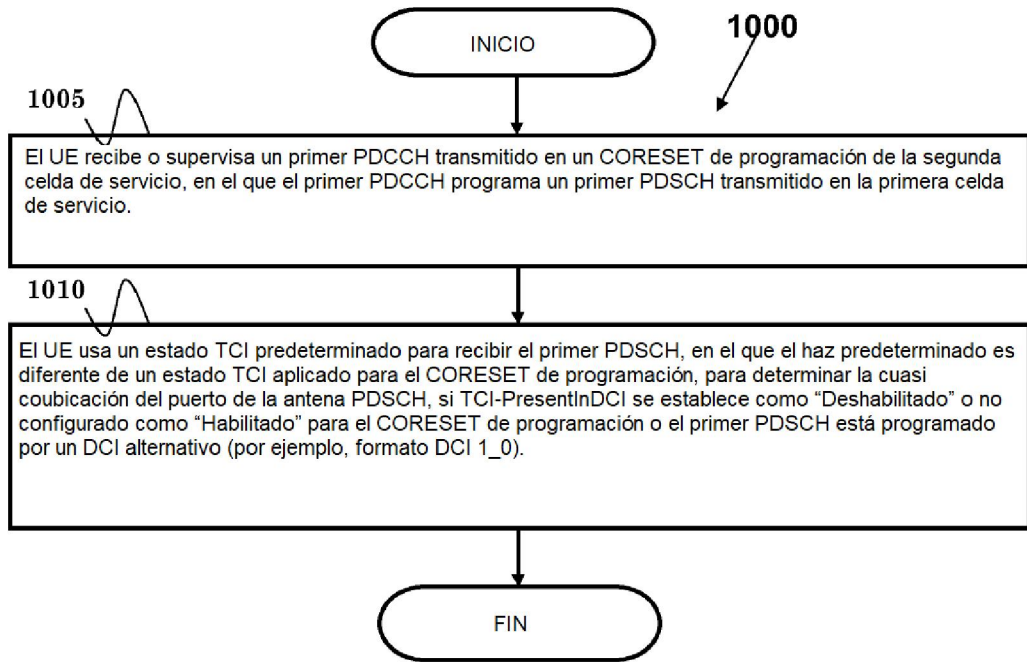


FIG. 10

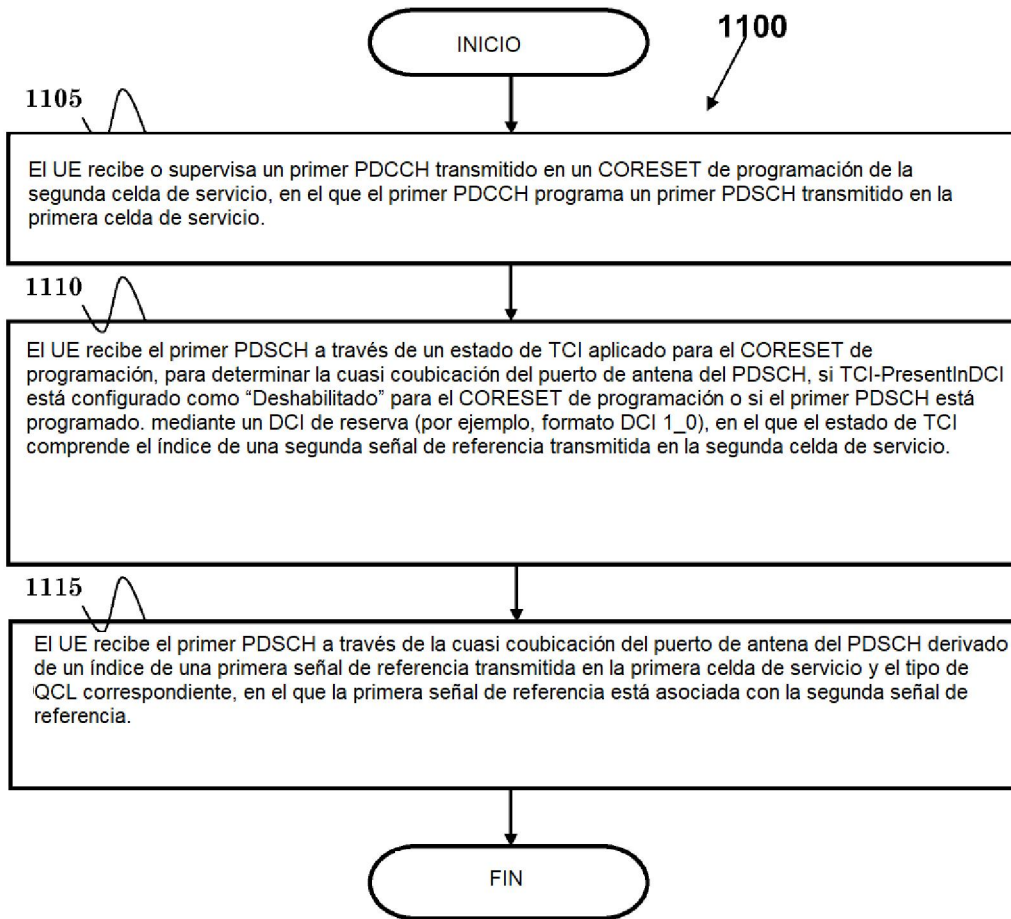


FIG. 11

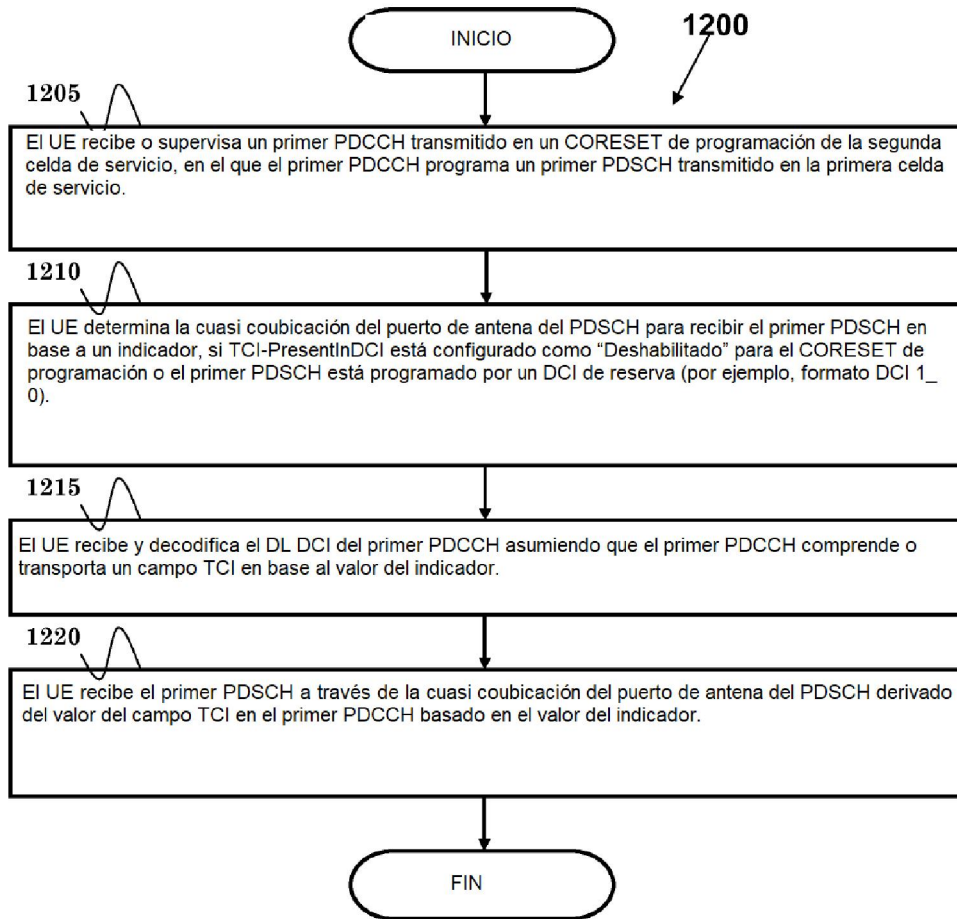


FIG. 12

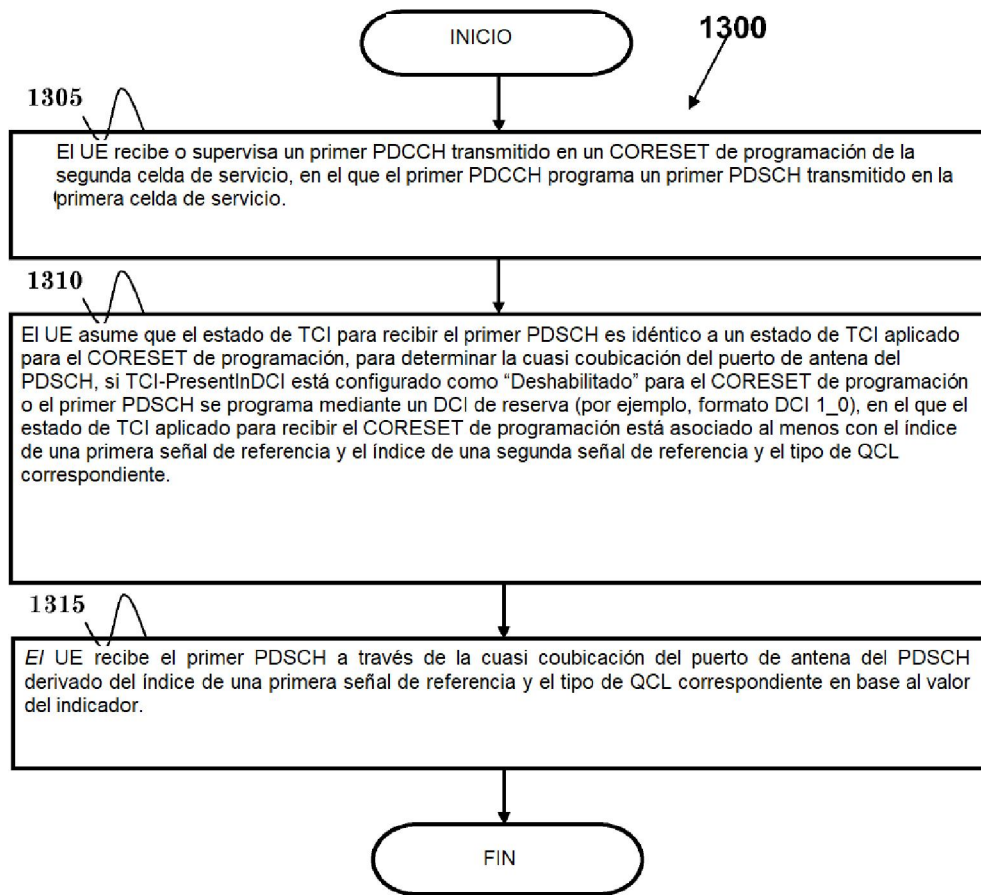


FIG. 13

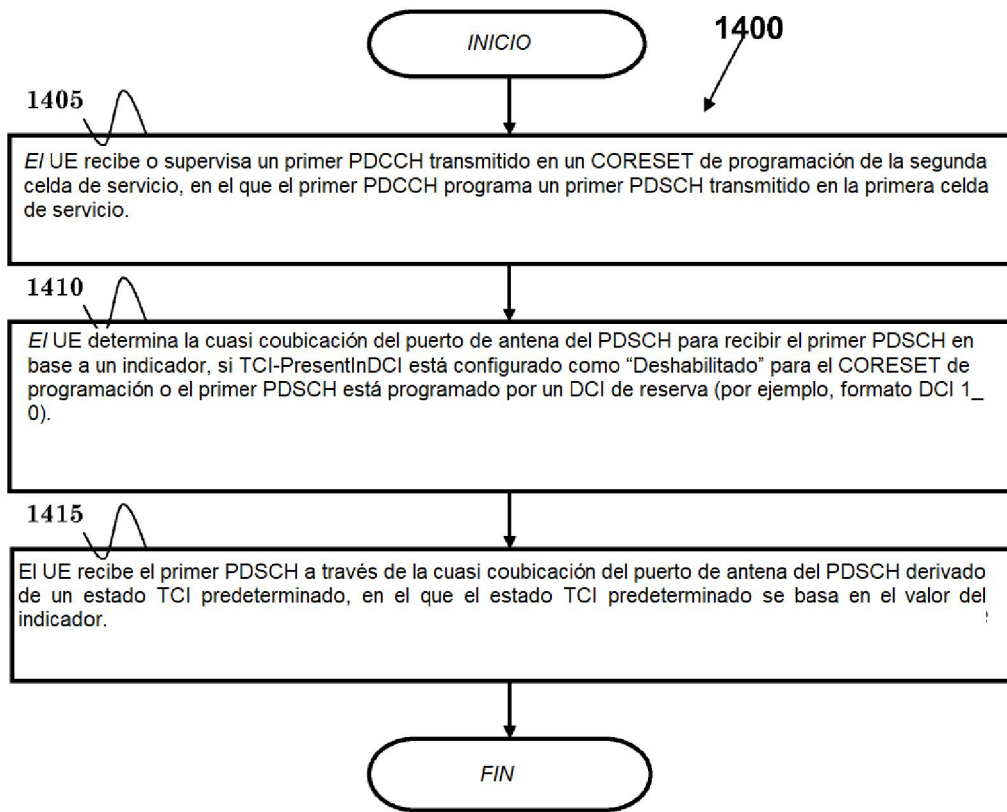


FIG. 14