



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **3 008 564**

⑮ Int. Cl.:  
**H04L 5/00**  
(2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑯ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.11.2018 E 21189943 (0)**

⑯ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2024 EP 3930247**

⑭ Título: **Procedimiento y aparato para indicar la asignación de recursos en el dominio del tiempo de la transmisión de datos en un sistema de comunicación inalámbrica**

⑯ Prioridad:

**13.11.2017 US 201762585194 P**

⑯ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**24.03.2025**

⑭ Titular/es:

**ASUSTEK COMPUTER INC. (100.00%)  
No. 15, Lite Rd., Peitou Dist.  
Taipei City 112, TW**

⑯ Inventor/es:

**HUANG, CHUN-WEI y  
KUO, RICHARD LEE-CHEE**

⑯ Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 3 008 564 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

Procedimiento y aparato para indicar la asignación de recursos en el dominio del tiempo de la transmisión de datos en un sistema de comunicación inalámbrica

- 5 Esta divulgación se refiere en general a redes de comunicación inalámbrica y, más particularmente, a un procedimiento y aparato para indicar la asignación de recursos en el dominio del tiempo de la transmisión de datos 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 móviles, las redes de comunicación de voz móviles tradicionales están evolucionando hacia redes que se comunican con paquetes de datos del Protocolo de Internet (IP). Esta comunicación de paquetes de datos IP puede proporcionar a los usuarios de dispositivos de comunicación móviles servicios de voz sobre IP, multimedia, multidifusión y comunicación bajo demanda.
- 15 Una estructura de red ilustrativa 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 de voz sobre IP y multimedia mencionados anteriormente. La organización de estándares 3GPP está discutiendo actualmente una nueva tecnología de radio para la próxima generación (por ejemplo, 5G). En consecuencia, actualmente se están presentando y considerando cambios al cuerpo actual del estándar 3GPP para evolucionar y finalizar el estándar 3GPP.
- 20 El borrador del 3GPP "Discussion on resource allocation and TBS determination", R1-1717965, XP051352846, divulga un procedimiento para la asignación de recursos y la determinación de TBS.
- 25 El borrador del 3GPP "Discussion on search space design", R1-1717748, XP051352286, divulga configuraciones ventajosas de CORESET.

## Sumario

- 30 El objeto de la invención se logra mediante el objeto de las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes describen realizaciones ventajosas. El ámbito de protección de la invención está limitado por las reivindicaciones adjuntas.
- 35 Se divulan procedimientos y aparatos desde la perspectiva de un UE (equipo de usuario) y un nodo de red, y se definen en las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes definen realizaciones preferentes de las mismas. En una realización, el procedimiento incluye que el UE se configure con un conjunto de recursos de control (CORESET). El UE está configurado con una primera tabla específica del UE con patrones de asignación de recursos en el dominio de tiempo para programación basada en ranuras y una segunda tabla específica del UE con patrones de asignación de recursos en el dominio de tiempo para programación basada en miniranuras. El procedimiento incluye además que el UE reciba una Información de Control de Enlace Descendente (DCI) en el CORESET en medio de una ranura, en el que los formatos DCI tanto para la programación basada en ranuras como para la programación basada en miniranuras son diferentes y el UE determina qué tabla de la primera tabla específica del UE y la segunda tabla específica del UE utilizar en base al formato DCI recibido, y en el que se incluye un índice en la DCI y el índice apunta a una entrada en una tabla específica del UE determinada por el UE. El procedimiento también incluye que el UE reciba datos en símbolos de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) determinados de acuerdo con el patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo de la entrada en la tabla específica del UE.

## Breve descripción de las figuras

- 50 La Figura 1 muestra un diagrama de un sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con una realización ilustrativa.
- La Figura 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) de acuerdo con una realización ilustrativa.
- 55 La Figura 3 es un diagrama de bloques funcional de un sistema de comunicación de acuerdo con una realización ilustrativa.
- La Figura 4 es un diagrama de bloques funcional del código de programa de la Figura 3 de acuerdo con una realización ilustrativa.
- La Figura 5 es una reproducción de la Tabla 4.1-1 de 3GPP TS 38.211 V0.1.0.
- La Figura 6 es una reproducción de la Tabla 7.1.6.3-1 de 3GPP TS 36.213 V8.8.0.
- 60 La Figura 7 es un diagrama ilustrativo de acuerdo con una realización.
- La Figura 8 es un diagrama ilustrativo de acuerdo con una realización.
- La Figura 9 es un diagrama ilustrativo de acuerdo con una realización.
- La Figura 10 es un diagrama ilustrativo de acuerdo con una realización.
- La Figura 11 es un diagrama ilustrativo de acuerdo con una realización.
- 65 Las Figuras 12A y 12B son diagramas ilustrativos de acuerdo con una realización.
- La Figura 13 es un diagrama ilustrativo de acuerdo con una realización.

La Figura 14 es un diagrama de flujo de acuerdo con una realización.

La Figura 15 es un diagrama de flujo de acuerdo con una realización ilustrativa.

La Figura 16 es un diagrama de flujo de acuerdo con una realización ilustrativa.

La Figura 17 es un diagrama de flujo de acuerdo con una realización ilustrativa.

5

### Descripción detallada

10 Los sistemas y dispositivos de comunicación inalámbrica ilustrativos que se describen a continuación emplean un sistema de comunicación inalámbrica que admite un servicio de difusión. Los sistemas de comunicación inalámbrica se utilizan ampliamente para proporcionar diversos tipos de comunicación, tal como voz, datos, etc. Estos sistemas pueden basarse en acceso múltiple por división de código (CDMA), acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA), acceso inalámbrico 3GPP LTE (Evolución a largo plazo), 3GPP LTE-A o LTE-Advanced (Evolución a largo plazo avanzada), 3GPP2 UMB (Banda ultraancha móvil), WiMax, 3GPP NR (Nueva Radio) o algunas otras técnicas de modulación.

15 En particular, los dispositivos de sistemas de comunicación inalámbrica ilustrativos que se describen a continuación  
pueden estar diseñados para admitir uno o más estándares tales como el estándar ofrecido por un consorcio  
denominado "Proyecto de Asociación de 3ra Generación" al que se hace referencia en la presente memoria como  
3GPP, que incluye: Notas del Presidente del TSG RAN WG1 AH Reunión #1701 RAN1; Notas del Presidente del TSG  
RAN WG1 Reunión #87 RAN1; Notas del Presidente del TSG RAN WG1 Reunión #88bis RAN1; Notas del Presidente  
del TSG RAN WG1 AH Reunión #1706 RAN1; Notas del Presidente del TSG RAN WG1 Reunión #90 RAN1; Notas  
del Presidente del TSG RAN WG1 AH Reunión #1709 RAN1; Notas del Presidente del TSG RAN WG1 Reunión #90bis  
RAN1; TR 38. 802 v14.1.0, «Study of New Radio Technology and shorted TTI into 36.212»; R1-1717151, «Introduction  
of short processing time and shortened TTI into 36.212». 802 v14.1.0, "Study on New Radio, Access Technology,  
Physical Layer Aspects"; R1-1717151, "Introduction of shortened processing time and shortened TTI into 36.212",  
Huawei; 3GPP TS 38.211 V0.1.0, "NR; Physical channels and modulation (Versión 15)", y TS 36.213 v8.8.0, "Evolved  
Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical layer procedures (Versión 8)". Las normas y documentos  
enumerados anteriormente se incorporan expresamente como referencia en su totalidad.

30 La Figura 1 muestra un sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple de acuerdo con una realización de la invención. Una red de acceso (AN) 100 incluye múltiples grupos de antenas, uno que incluye 104 y 106, otro que incluye 108 y 110, y otro adicional que incluye 112 y 114. En la Figura 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 (AT) 116 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 utilizar frecuencias diferentes 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 se denomina a menudo un sector de la red de acceso. En la realización, los grupos de antenas están diseñados para comunicarse con terminales de acceso en un sector de las áreas cubiertas por la red de acceso 100.

45 En la comunicación a través de los enlaces directos 120 y 126, las antenas de transmisión de la red de acceso 100  
pueden utilizar conformación de haces para mejorar la relación señal-ruido de los enlaces directos para los diferentes  
terminales de acceso 116 y 122. Además, una red de acceso que utiliza conformación de haces para transmitir a  
terminales de acceso dispersos aleatoriamente a través de su cobertura causa menos interferencia a los terminales  
50 de acceso en células vecinas que una red de acceso que transmite a través de una sola antena a todos sus terminales  
de acceso.

55 Una red de acceso (AN) puede ser una estación fija o una estación base utilizada para comunicarse con los terminales y también puede denominarse punto de acceso, nodo B, estación base, estación base mejorada, 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 La Figura 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 Preferentemente, 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 de cada flujo de datos pueden multiplexarse con datos piloto mediante el uso de técnicas OFDM. Los datos piloto típicamente son un patrón de datos conocido que se procesa de una manera conocida y puede utilizarse en el sistema receptor para estimar la respuesta del canal. Luego, los datos piloto y codificados multiplexados para cada flujo de datos se modulan (es decir, se mapean símbolos) en base a 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 transferencia de datos, la codificación y la modulación de cada flujo de datos pueden determinarse mediante instrucciones ejecutadas por el procesador 230.
- 5
- Luego, los símbolos de modulación para todos los flujos de datos se proporcionan a un procesador MIMO TX 220, que 10 puede procesar además los símbolos de modulación (por ejemplo, para OFDM). El procesador MIMO TX 220 luego proporciona flujos de símbolos de modulación  $N_T$  a Transmisores  $N_T$ (TMTR) 222a a 222t. En ciertas realizaciones, el procesador MIMO TX 220 aplica pesos de conformación de haces a los símbolos de los flujos de datos y a la antena desde la que se transmite el símbolo.
- 15
- Cada transmisor 222 recibe y procesa un flujo de símbolos respectivo para proporcionar una o más señales analógicas, y además acondiciona (por ejemplo, amplifica, filtra y convierte ascendente) las señales analógicas para proporcionar una señal modulada adecuada para la transmisión a través del canal MIMO. Las señales moduladas  $N_T$  de los transmisores 222a a 222t se transmiten luego desde las antenas  $N_T$ 224a a 224t, respectivamente.
- 20
- En el sistema receptor 250, las señales moduladas transmitidas son recibidas por las antenas  $N_R$  252a a 252r y la señal recibida de cada antena 252 se proporciona a un receptor respectivo (RCVR) 254a a 254r. Cada receptor 254 acondiciona (por ejemplo, filtra, amplifica y convierte descendente) una señal recibida respectiva, digitaliza la señal acondicionada para proporcionar muestras y procesa además las muestras para proporcionar un flujo de símbolos "recibidos" correspondiente.
- 25
- A continuación, un procesador de datos RX 260 recibe y procesa los  $N_R$  recibió flujos de símbolos de receptores  $N_R$  254 en base a una técnica particular de procesamiento del receptor para proporcionar los flujos de símbolos "detectados"  $N_T$ . Luego, el procesador de datos RX 260 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 30 260 es complementario al realizado por el procesador MIMO TX 220 y el procesador de datos TX 214 en el sistema transmisor 210.
- 35
- Un procesador 270 determina periódicamente qué matriz de precodificación utilizar (como se explica a continuación). El procesador 270 formula un mensaje de enlace inverso que comprende una porción de índice de matriz y una porción de valor de rango.
- 40
- 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 luego se procesa por un procesador de datos TX 238, que también recibe datos de tráfico para una serie de flujos de datos desde una fuente de datos 236, modulados por un modulador 280, acondicionados por los transmisores 254a a 254r, y transmitidos de vuelta al sistema transmisor 210.
- 45
- 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 inverso transmitido por el sistema receptor 250. Luego, el procesador 230 determina qué matriz de precodificación utilizar para determinar los pesos de conformación de haces y luego procesa el mensaje extraído.
- 50
- Volviendo a la Figura 3, esta figura muestra un diagrama de bloques funcional simplificado alternativo de un dispositivo de comunicación de acuerdo con una realización de la invención. Como se muestra en la Figura 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 Figura 1 o la estación base (o AN) 100 en la Figura 1, y el sistema de comunicaciones inalámbricas es preferentemente 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 de esta manera 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, tal como un monitor o altavoces. El transceptor 314 se utiliza para recibir y transmitir señales inalámbricas, entregando las señales recibidas al circuito de control 306 y emitiendo señales generadas por el circuito de control 306 de forma inalámbrica. El dispositivo de comunicación 300 en un sistema de comunicación inalámbrica también se puede utilizar para realizar la AN 100 en la Figura 1.
- 55
- La Figura 4 es un diagrama de bloques simplificado del código de programa 312 mostrado en la Figura 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 de Capa 3 402 y una porción de Capa 2 404, y está acoplado a una porción de Capa 1 406. La
- 60
- 65

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

5 Como se analizó en las Notas del Presidente de la Reunión #1701 de 3GPP TS RAN WG1 AH, el tiempo entre la asignación de DL y los datos de DL correspondientes se puede indicar dinámicamente mediante una DCI de la siguiente manera:

Acuerdos:

- 10 • El tiempo entre la asignación de DL y la transmisión de datos de DL correspondiente se indica mediante un campo en la DCI de un conjunto de valores
- El conjunto de valores se configura por capa superior

15 Como se discutió en las Notas del Presidente de la Reunión #87 del 3GPP TS RAN WG1, la definición de miniranura se define a continuación. El primer acuerdo describe las propiedades de la miniranura, como la longitud flexible desde 1 hasta la longitud de ranura -1, o el inicio en cualquier símbolo OFDM (Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal).

87

20

Acuerdos:

- Las miniranuras tienen las siguientes longitudes
  - 25 • Al menos por encima de 6 GHz, se admiten miniranuras con una longitud de 1 símbolo
    - FFS por debajo de 6 GHz, incluida la banda sin licencia
    - Caso de uso de FFS para URLLC independientemente de la banda de frecuencia
  - 30 • FFS, si se puede admitir el control DL dentro de una miniranura de longitud 1
    - Longitudes desde 2 hasta longitud de ranura -1
      - 35 • FFS sobre las restricciones de la longitud de las miniranuras en base a las restricciones en la posición inicial
      - Para URLLC, se admite 2, otros valores FFS
  - 35 • Nota: Es posible que algunos UE destinados a determinados casos de uso no admitan todas las longitudes de miniranuras ni todas las posiciones iniciales
  - 40 • Puede iniciar en cualquier símbolo OFDM, al menos por encima de 6 GHz
    - FFS por debajo de 6 GHz, incluida la banda sin licencia
  - 45 • Caso de uso de FFS para URLLC independientemente de la banda de frecuencia
    - Una miniranura contiene DMRS en posición(ones) relativas al inicio de la miniranura

Acuerdos:

- 50 • Monitoreo NR-PDCCH al menos para diseño DCI de una sola etapa,
  - NR admite la siguiente granularidad mínima de la ocasión de monitoreo de DCI:
    - 55 • Para ranuras: una vez por ranura
    - Cuando se utilizan miniranuras: FFS, si cada símbolo o cada segundo símbolo
      - 60 • FFS con respecto a qué numerología si la ranura y la miniranura tienen numerología diferente (por ejemplo, SCS, sobrecarga de CP)
      - Nota: aquí no se asume la alineación de ranuras/miniranuras
      - Nota: Esto puede no aplicarse en todos los casos.

65

Como se analizó en las Notas del Presidente de la Reunión #88bis del 3GPP TS RAN WG1, se describen a continuación dos acuerdos:

88bis

5

Acuerdos:

- La duración de una transmisión de datos en un canal de datos se puede configurar de forma semiestática y/o indicar de forma dinámica en la programación PDCCH de la transmisión de datos.
- 10           • FFS: la posición inicial/final de la transmisión de datos
- FFS: la duración indicada es el número de símbolos
- 15           • FFS: la duración indicada es el número de ranuras
- FFS: la duración indicada es la cantidad de símbolos + ranuras
- 20           • FFS: en caso de que se utilice la programación de ranura cruzada
- FFS: en caso de que se utilice agregación de ranuras
- FFS: detalles de tasa de coincidencia
- 25           • FFS: si se debe/cómo especificar el comportamiento del UE cuando se desconoce la duración de una transmisión de datos en un canal de datos para el UE

Acuerdo:

- 30           • El UE se puede configurar para "monitorear el canal de control DL" en términos de ranura o símbolo OFDM con respecto a la numerología del canal de control DL.
  - La especificación admite la ocasión de "monitoreo del canal de control DL" por 1 símbolo con respecto a la numerología del canal de control DL.
  - 35           • Nota: Es posible que esto no se aplique a todos los tipos de UE y/o casos de uso.
  - FFS si el número total de decodificaciones ciegas en una ranura cuando un UE está configurado con "monitoreo de canal de control DL" por símbolo puede exceder el número total de decodificaciones ciegas en una ranura cuando un UE está configurado con "monitoreo de canal de control DL" por ranura
- 40           • Duración y posición inicial del canal de datos (PDSCH, PUSCH)
  - La especificación admite un canal de datos que tenga una duración mínima de 1 símbolo OFDM de los datos y que comience en cualquier símbolo OFDM por debajo de 6 GHz, además de por encima de 6 GHz.
    - 45           • Nota: Es posible que esto no se aplique a todos los tipos de UE y/o casos de uso.
    - No se espera que el UE detecte ciegamente la presencia de DMRS o PT-RS
  - 50           • FFS: Si una perforación de datos de 1 símbolo se puede indicar mediante una indicación de prioridad
  - FFS: combinaciones de duración de datos y granularidades de posición de datos
- 55           • La especificación admite datos que tienen una asignación selectiva de frecuencia con cualquier duración de datos.
  - FFS: relaciones entre las ocasiones de "monitoreo del canal de control de DL" y las duraciones del canal de datos
- 60           • Nota: esto es una adición a los acuerdos en RAN1#86.
  - Nota: El caso de 1 símbolo puede estar restringido en función de BW.

65           A continuación, se proporcionan dos acuerdos, analizados en las Notas del Presidente de la Reunión #1706 RAN1 del 3GPP TS RAN AH WG1. El primer acuerdo (que se proporciona a continuación) está relacionado con la primera posición DMRS (señal de referencia de demodulación) de un PDSCH (canal físico compartido de enlace descendente).

Dado que la DMRS de un PDSCH se utiliza para la estimación del canal, es mejor transmitir la posición DMRS del PDSCH en un símbolo OFDM programado anteriormente. En general, para la programación basada en ranuras, los símbolos OFDM para el control pueden transmitirse al comienzo de una ranura. Por lo tanto, para la programación basada en ranuras, la posición DMRS de un PDSCH se fija en el 3<sup>er</sup> o 4<sup>to</sup> símbolo de la ranura. El segundo acuerdo (que se proporciona a continuación) describe los parámetros sobre CORESET configurados por la señalización de capa superior específica del UE.

NR#2

10 Acuerdos:

- Para el enlace descendente, se puede informar al UE sobre la primera posición DMRS del PDSCH entre los siguientes:

15 ➤ Fijo en el 3<sup>er</sup> o 4<sup>to</sup> símbolo de la ranura (para, también conocido como, programación basada en ranuras)

➤ 1<sup>er</sup> símbolo de los datos programados (para, también conocido como, programación no basada en ranuras)

20 ➢ FFS: si se necesita un manejo especial para el caso en que algunos de los PRB del símbolo de los datos programados se superponen con otras señales/canales

- FFS: Cuando el UE está configurado tanto con programación basada en ranuras como con programación no basada en ranuras, la primera posición DMRS del PDSCH se puede cambiar entre el 3<sup>er</sup> o 4<sup>to</sup> símbolo de la ranura y 1<sup>er</sup> símbolo de los datos programados

25 Acuerdos:

- Para un CORESET que está configurado mediante señalización de capa superior específica del UE, se configuran al menos los siguientes.

30 ➤ Recursos de dominio de frecuencia, que pueden ser contiguos o no

➢ Cada parte contigua de un CORESET es igual o mayor que el tamaño del conjunto REG en frecuencia

35 • FFS: tamaño exacto y número de partes contiguas para un CORESET

➤ Símbolo OFDM inicial

➤ Duración del tiempo

40 ➤ Tamaño del conjunto REG si la configuración es explícita

➤ Tipo de transmisión (es decir, intercalada o no intercalada)

45 ➤ Se pueden agregar más parámetros si se acuerda

- Para un CORESET que está configurado mediante señalización de capa superior específica del UE, se configura al menos lo siguiente.

50 ➤ Periodicidad de monitoreo

➢ FFS: es una configuración por CORESET o por uno o un conjunto de candidatos PDCCH

55 ➢ FFS: relación con DRX

➢ FFS: valor predeterminado/alternativo

A continuación, se proporcionan dos acuerdos, analizados en las Notas del Presidente de la Reunión #90 del 3GPP TS RAN WG1. Para satisfacer múltiples servicios en NR, el primero enumera la posible señalización sobre la asignación de recursos en el dominio del tiempo en una DCI de programación (información de control de enlace descendente). Por ejemplo, para servicios sensibles a los retrasos como URLLC (comunicaciones ultra confiables y de baja latencia), es necesaria una programación DCI para transmisión sin ranuras (es decir, miniranuras) para garantizar requisitos de baja latencia. Además, el primer acuerdo (como se proporciona a continuación) describe que un UE puede ser informado de la asignación de recursos en el dominio de tiempo de la transmisión programada por una DCI de programación sin información previa sobre la asignación de DL (enlace descendente) /UL (enlace ascendente). En base al segundo acuerdo, se supone que la longitud posible de miniranura es de 2, 4 y 7 símbolos

OFDM. Sin embargo, para lograr una mayor flexibilidad en el futuro, se esperan longitudes de miniranuras más grandes.

#90

5 Acuerdos:

- NR admite algunas combinaciones de las siguientes:

10 ➤ Con el propósito de diseñar un esquema de asignación de recursos en el dominio de tiempo desde la perspectiva del UE, asumiendo que no hay información previa de asignación de DL/UL, la DCI de programación informa al UE sobre la información de dominio de tiempo del PDSCH o PUSCH programado.

15 ➢ Se informa al UE lo siguiente:

- Caso de una ranura:

15 ➤ Símbolo inicial y símbolo final en la ranura.

20 ➤ A qué ranura se aplica

- Caso con multiranuras:

25 ➤ Opción 1: Símbolo inicial y símbolo final de cada ranura de las ranuras agregadas, y la ranura inicial y la ranura final donde se aplica

30 ➤ Opción 2: Símbolo inicial y símbolo final de una ranura, y la ranura inicial y la ranura final donde se aplica.

35 ➢ El símbolo inicial y el símbolo final se aplican a todas las ranuras agregadas.

35 ➤ Opción 3: Símbolo inicial, ranura inicial, símbolo final y ranura final

- Caso sin ranura (es decir, miniranura):

35 ➤ Símbolo inicial y símbolo final

40 ➢ FFS: el símbolo inicial es:

- Opción 1: Símbolo inicial de una ranura

45 ➤ También se informa al UE de a qué ranura se aplica.

- Opción 2: Número de símbolo desde el inicio del PDCCH donde se incluye la programación del PDCCH

45 ➢ FFS: el símbolo final es:

- Opción 1: Símbolo final de una ranura

50 ➤ También se informa al UE de a qué ranura se aplica.

- Opción 2: Número de símbolo a partir del símbolo inicial

55 ➤ Se admite la DCI de programación con y sin campo de dominio de tiempo

55 ➤ Nota: el símbolo inicial es el símbolo más antiguo del PDSCH o PUSCH, incluido el símbolo DMRS en el caso de PUSCH en una ranura, FFS: PDSCH

60 ➤ Nota: el símbolo final es el último símbolo del PDSCH o PUSCH en una ranura

65 ➤ FFS: aspectos de señalización, por ejemplo, implícito, explícito, tabla, etc.

65 ➤ FFS: que son combinaciones válidas

65 ➤ FFS: manejo de asignaciones UL/DL y SFI semiestáticas

## Acuerdos:

- Eliminar el soporte para ranuras de 7 símbolos de NR
- 5      ➤ Se permite tener más de un punto de conmutación DL/UL dentro de una ranura de 14 símbolos mediante el uso de una programación no basada en ranuras.
- 10     ➤ Nota: se admiten al menos periodicidades de monitoreo CORESET de 14 símbolos, 7 símbolos y 2 símbolos para la programación no basada en ranuras
- 15     ➤ La eliminación de la ranura de 7 símbolos no implica eliminar el diseño acordado de PUCCH de 4 a 7 símbolos de longitud.
- 20     ➤ Permitir una posición DMRS adicional con una programación no basada en ranuras
- RAN1 recomienda definir casos de prueba para los siguientes casos:
    - Programación basada en ranuras para enlace descendente
      - ❖ La primera posición DMRS del PDSCH se fija en el 3er o 4to símbolo de la ranura.
    - Programación no basada en ranuras para enlace descendente
      - ❖ La primera posición DMRS del PDSCH es el 1er símbolo de los datos programados
    - Se recomienda especificar al menos duraciones PDSCH de 2, 4 y 7 símbolos OFDM, incluido DMRS.
      - Nota: el LS incluye las motivaciones de valores seleccionados
- 30     ➤ Nota: La decisión final depende de RAN4

A continuación, se proporcionan tres acuerdos, analizados en las Notas del Presidente de la Reunión #1709 RAN1 del 3GPP TS RAN WG1 AH. En NR, la cobertura de una célula todavía es un problema que hay que solucionar. El primer acuerdo (como se proporciona a continuación) describe la repetición de TB que abarca multiranuras o miniranuras para la transmisión basada en concesiones con el fin de resolver el problema mencionado anteriormente. El segundo y tercer acuerdo (como se proporciona a continuación) son relativos a la SFI (información de formato de ranura) dinámica, en el que el segundo describe el contenido de la SFI dinámica y el tercero enfatiza el estado "desconocido" en la SFI dinámica.

## 40     NR#3

## Acuerdos:

- Para DL o UL basado en concesiones, las transmisiones donde un TB abarca multiranuras o miniranuras pueden estar compuestas de repeticiones del TB
  - Las repeticiones siguen una secuencia RV
  - FFS cómo se define la secuencia en la especificación
  - FFS si hay una repetición del TB por ranura en el caso de repeticiones que utilizan miniranuras
  - FFS para transmisiones DL o UL basado en concesiones, si un TB puede abarcar multiranuras sin repeticiones

## 55     Acuerdos:

- Respecto a la definición de contenido dinámico de SFI
- 60     • La SFI lleva un índice a una tabla que está configurada específicamente por UE a través de RRC
  - FFS, cómo gestionar la tabla para el futuro
  - FFS cómo definir entradas en la tabla

- FFS, si se debe tener una gestión separada o conjunta de SFI basada en ranuras (SFI indica el formato de ranura de la ranura correspondiente) frente a SFI de multiranuras (SFI indica el formato de ranura de más de una ranura correspondiente)

5 Acuerdos:

- Confirme el siguiente WA
- 10 • El recurso 'Desconocido' es 'flexible' y puede ser anulado al menos por una indicación DCI; 'Desconocido' se utiliza para lograr (FFS: exacta/aproximadamente) lo mismo que 'Reservado' si no se anula.
  - 'Desconocido' se señala al menos mediante SFI en un PDCCH común del grupo
  - FFS: Posibilidad de anulación por algunos tipos de RRC (por ejemplo, configuración de medición)
- 15 • El recurso 'reservado' es 'no transmitir' y 'no recibir', pero no puede ser anulado por la indicación DCI/SFI.
  - 'Reservado' está señalado al menos por RRC
- 20 • FFS: cómo se maneja la 'separación'
  - Para la dirección de transmisión DL/UL semiestática, se puede informar 'Desconocido' como parte de la configuración semiestática.

25 A continuación, se proporcionan algunos acuerdos, analizados en las Notas del Presidente de la Reunión #90bis 3GPP TS RAN WG1. En NR 5G, la asignación de recursos en el dominio temporal de la transmisión de unidifusión puede ser más flexible en términos de posición inicial y longitud que en LTE. El primer acuerdo describe una DCI (Información de control de enlace descendente) que indica un índice en una tabla específica del UE que proporciona símbolos OFDM utilizados para la transmisión PDSCH o PUSCH (Canal físico compartido de enlace ascendente) tanto para la programación de ranuras como de miniranuras. El segundo acuerdo se refiere al conjunto de recursos a efectos de igualación de tasas. Los últimos tres acuerdos están relacionados con la información del formato de ranura (SFI). Para utilizar los recursos de radio de manera más eficiente, generalmente es mejor permitir que NW ajuste la dirección de transmisión dinámicamente en base al tráfico DL y/o UL actual.

35 #90bis

Acuerdos:

- 40 • Tanto para la ranura como para la miniranura, la DCI de programación puede proporcionar un índice en una tabla específica del UE que proporciona los símbolos OFDM utilizados para la transmisión PDSCH (o PUSCH).
  - Símbolo OFDM inicial y longitud en símbolos OFDM de la asignación
  - FFS: una o más tablas
- 45 • FFS: incluye las ranuras utilizadas en caso de programación multiranura/multi-miniranura o índice de ranura para programación de ranura cruzada
  - FFS: Puede ser necesario revisar si SFI admite asignaciones no contiguas
- 50 • Al menos para la programación RMSI
  - Es necesario corregir al menos una entrada de tabla en la especificación

55 Acuerdos:

- 60 • En el nivel de símbolo RB, el UE se puede configurar con uno o varios conjuntos de recursos DL, cada configuración de conjunto de recursos incluye un primer mapa de bits de granularidad RB y un segundo mapa de bits de símbolos OFDM dentro de una ranura para la cual se aplica el primer mapa de bits (es decir, la intersección de dos mapas de bits).
  - Estos conjuntos de recursos se pueden identificar como conjuntos de recursos para los cuales el PDSCH está o no mapeado en base a la señalización L1.
  - 65 • FFS si la presencia o no del campo de información para indicar el conjunto de recursos es configurable por RRC - concluir el viernes

- FFS si un conjunto de recursos es aplicable en cada ranura o no (por ejemplo, a través de una configuración periódica, etc.)
  - Concluir el viernes si hay o no impacto en RRC
- 5 • FFS, el caso de una transmisión de multiranuras programada por DCI
- 10 • Nota: cubre recursos compatibles con versiones anteriores y futuras, partes de CORESET y múltiples CORESET.
- 15 • La señalización L1 de FFS es PDCCH GC o DCI de programación
- 20 • Los CORESET configurados para un UE para monitoreo se pueden incluir en los conjuntos de recursos
  - Si se incluye, se asume el CORESET completo para la tasa de coincidencia cuando corresponda
  - Estos conjuntos de recursos se pueden identificar como conjuntos de recursos para los cuales el PDSCH está o no mapeado en base a la señalización L1.
- 25 • FFS los detalles de configuración de la tasa de coincidencia para el caso semiestático (sin señalización L1)

Acuerdos:

- La tabla de formato de ranura única admite hasta dos puntos de conmutación D/U por ranura
  - Punto de conmutación cero: 14 símbolos DL, o 14 símbolos desconocidos, o 14 símbolos UL.
  - Un punto de conmutación D/U de todas las combinaciones: Comenzar con cero o más símbolos DL, terminar con cero o más símbolos UL y con símbolos desconocidos en el medio, donde haya al menos un símbolo desconocido y un símbolo DL o UL.
  - Dos puntos de conmutación D/U dentro de una ranura: Los primeros 7 símbolos comienzan con cero o más símbolos DL, terminan con al menos un símbolo UL en el símbolo #6 y cero o más símbolos desconocidos en el medio. Los segundos 7 símbolos comienzan con uno o más símbolos DL y terminan con cero o más símbolos UL con cero o más símbolos desconocidos en el medio.
  - Nota: Esta tabla de formato de ranura de ranura única se capturará en la especificación RAN1. En la Versión 15, RAN1 especificará hasta  $X < [256]$  entradas, pero la señalización RRC debe considerar la compatibilidad futura con más entradas y desde la perspectiva de RAN1, es necesario un total de [256] entradas en la señalización RRC (con solo X entradas especificadas en la Versión 15 en RAN1)

Acuerdos:

- 40 40 Para la configuración de la tabla SFI de ranura única/multiranura específica del UE
  - Cada entrada de la tabla indica una secuencia de formatos de ranura de ranura única configurados
- 45 45 • Tenga en cuenta que, si la longitud de la secuencia es 1, la entrada tiene un formato de ranura de ranura única.
- 50 50 • Tenga en cuenta que, si la longitud de la secuencia es mayor que uno, la entrada tiene un formato de ranura de multiranuras.
- 55 55 • Tenga en cuenta que es posible que todas las ranuras en un formato de ranura de multiranuras puedan tener el mismo formato de ranura
  - Nota: Las entradas de la tabla pueden tener diferente longitud, incluida una combinación de SFI de ranura única y SFI de multiranuras.
  - La longitud de cada entrada en la tabla es FFS, por ejemplo, múltiplo del período de monitoreo PDCCH GC configurado, una fracción del período de monitoreo PDCCH GC configurado, etc.

Acuerdos:

- 60 60 • PDCCH GC para monitoreo dinámico de SFI
  - Para el monitoreo PDCCH GC de la misma célula: Se requiere que el UE monitoree como máximo un PDCCH GC por QCL espacial por período de configuración que lleve SFI dinámica en el BWP activo en la célula
- 65 65 • El conjunto central se encuentra en los primeros 1/2/3 símbolos de una ranura.

- La configuración de PDCCH GC para que UE lo monitoree es FFS, especialmente considerando la interacción con la configuración de BWP

- 5           • Nota: No se pretende abordar el caso del TRP múltiple, que quedó despriorizado antes de diciembre.

- Al configurar el monitoreo de PDCCH GC para SFI dinámica, el gNB configurará la longitud de la carga útil
- Al configurar el monitoreo de PDCCH de GC para SFI dinámica para una célula de servicio, el gNB configurará la ubicación de los bits utilizados para la SFI dinámica en la carga útil.

10           Algunos objetivos de URLLC se analizan en 3GPP TR 38.802 de la siguiente manera:

Latencia del plano de control

15           La latencia del plano de control se refiere al tiempo necesario para pasar de un estado de uso eficiente de la batería (por ejemplo, INACTIVO) al inicio de una transferencia de datos continua (por ejemplo, ACTIVO).

El objetivo de latencia del plano de control debe ser 10 ms.

20           Se utiliza la evaluación analítica como metodología de evaluación.

- NOTA1: Para el enlace de comunicaciones por satélite, el plano de control debe poder admitir RTT de hasta 600 ms en el caso de GEO y HEO, hasta 180 ms en el caso de MEO y hasta 50 ms en el caso de sistemas satelitales LEO.

25           Latencia del plano de usuario

30           El tiempo que lleva entregar con éxito un paquete/mensaje de capa de aplicación desde el punto de ingreso de la SDU de capa 2/3 del protocolo de radio al punto de egreso de la SDU de capa 2/3 del protocolo de radio a través de la interfaz de radio en direcciones de enlace ascendente y descendente, donde ni la recepción del dispositivo ni de la estación base están restringidas por DRX.

35           Para URLLC, el objetivo de latencia del plano de usuario debe ser 0,5 ms para UL y 0,5 ms para DL. Además, si es posible, la latencia también debe ser lo suficientemente baja para admitir el uso de las tecnologías de acceso de próxima generación como una tecnología de transporte inalámbrica que puede utilizarse dentro de la arquitectura de acceso de próxima generación.

- NOTA1: El KPI de confiabilidad también proporciona un valor de latencia con un requisito de confiabilidad asociado. El valor anterior debe considerarse un valor promedio y no tiene un requisito de alta confiabilidad asociado.

40           Para eMBB, el objetivo de latencia del plano de usuario debe ser 4 ms para UL y 4 ms para DL.

- NOTA2: Para obtener el valor eMBB, la evaluación debe considerar todos los retrasos típicos asociados con la transferencia de paquetes de datos de manera eficiente (por ejemplo, retraso de procedimiento aplicable cuando los recursos no están preasignados, retraso de retransmisión HARQ promedio, impactos de la arquitectura de red).

50           Cuando un enlace satelital está involucrado en la comunicación con un equipo de usuario, el objetivo para el RTT del plano del usuario puede ser tan alto como 600 ms para sistemas satelitales GEO, hasta 180 ms para sistemas satelitales MEO y hasta 50 ms para sistemas satelitales LEO.

- NOTA3: Para el caso del satélite, la evaluación debe considerar el RTT máximo asociado con los sistemas satelitales GEO.

55           Se utiliza la evaluación analítica como metodología de evaluación.

              Fiabilidad

60           La confiabilidad se puede evaluar por la probabilidad de éxito de transmitir X bytes dentro de un cierto retraso, que es el tiempo que lleva entregar un pequeño paquete de datos desde el punto de ingreso de la SDU de capa 2/3 del protocolo de radio al punto de egreso de la SDU de capa 2/3 del protocolo de radio de la interfaz de radio, con una determinada calidad de canal (por ejemplo, borde de cobertura).

65           Un requisito general de confiabilidad de URLLC para una transmisión de un paquete es de 1 a  $10^{-5}$  para 32 bytes con una latencia del plano de usuario de 1 ms.

Para eV2X, para la disponibilidad y resiliencia de la comunicación y la latencia del plano de usuario de la entrega de un paquete de tamaño [300 bytes], los requisitos son los siguientes:

- 5 - Confiabilidad =  $1-10^{-5}$ , y latencia del plano de usuario = [3-10 ms], para comunicación directa a través de enlace lateral y rango de comunicación de (por ejemplo, unos pocos metros)
- Confiabilidad =  $1-10^{-5}$ , y la latencia del plano de usuario = [2] msec, cuando el paquete se retransmite a través de la estación base.

10 Tenga en cuenta que el alcance de comunicación objetivo y el requisito de confiabilidad dependen del escenario de implementación y operación (por ejemplo, la velocidad promedio entre vehículos).

15 Se debe realizar una evaluación a nivel de enlace con un punto operativo específico del escenario de implementación y una simulación a nivel de sistema para las evaluaciones de punto de acceso interior, macrourbano, autopista y red urbana para automóviles conectados.

[Notas del editor: se pueden agregar otros KPI y casos de uso para eV2X si es necesario después del progreso en SA1].

- 20 • NOTA: Se pueden añadir otros requisitos de fiabilidad, si es necesario, por ejemplo, para comunicaciones críticas relacionadas con trenes de alta velocidad.

25 Una CR en ejecución se describe en 3GPP R1-171751 como se proporciona a continuación. Esto es relativo a LTE sTTI (TTI abreviado). Un UE puede distinguir la DCI de programación para la programación de subtramas de 1 ms o la programación sTTI mediante diferentes formatos DCI, como el formato DCI 7-0A para enlace ascendente y el formato DCI 7-1A para enlace descendente.

#### 5.3.3.1.15 Formato 7-0A

30 El formato DCI 7-0A se utiliza para la programación de PUSCH con duración de ranura o subranura en una célula UL.

La siguiente información se transmite mediante el formato DCI 7-0A:

Bandera para diferenciación de formato 7-0A/formato 7-1A: 1 bit, donde el valor 0 indica formato 7-0A y el valor 1 indica formato 7-1A

- 35 - Asignación de bloque de recursos: X bits
- Esquema de modulación y codificación -5 bits como se define en la sección 8.6 de [3]
- Número de proceso HARQ: X bits
- 40 - Nuevo indicador de datos -1 bit
- Versión de redundancia: 2 bits
- Comando TPC para PUSCH programado: 2 bits como se define en la sección 5.1.1.1 de [3]
- 45 - Indicador de posición DMRS: 2 bits como se define en la sección 5.5.2.1.2 en [2] (el campo está presente solo para PUSCH con duración de subranura)
- 50 - Desplazamiento cíclico para configuración DMRS e IFDMA -X bits como se define en la sección 5.5.2.1.1 de [2]
- Índice UL: X bits como se define en las secciones x.x.x de [3]
- 55 - Índice de asignación de enlace descendente (DAI): X bits como se define en la sección 7.3 de [3]
- Solicitud CSI: X bits como se define en la sección x.x.x de [3].
- Solicitud SRS: 0 o 1 bit. La interpretación de este campo se proporciona en la sección 8.2 de [3].
- 60 - Tabla de mapeo de campo de desplazamiento cíclico para DMRS -1 bit como se define en la sección 5.5.2.1.1 de [2].
- 65 Si la cantidad de bits de información en el formato 7-0A mapeados a un espacio de búsqueda determinado es menor que el tamaño de la carga útil del formato 7-1A para programar la misma célula de servicio y mapeados al mismo espacio de búsqueda (incluidos los bits de relleno añadidos al formato 7-1A), se agregarán ceros al formato 7-0A hasta que el tamaño de la carga útil sea igual al del formato 7-1A.

## 5.3.3.1.16 Formato 7-1A

El formato DCI 7-1A se utiliza para la programación de una palabra de código PDSCH con duración de ranura o subranura en una célula.

5 La siguiente información se transmite mediante el formato DCI 7-1A:

10 - Bandera para diferenciación de formato 7-0A/formato 7-1A: 1 bit, donde el valor 0 indica formato 7-0A y el valor 1 indica formato 7-1<sup>a</sup>

15 - Asignación de bloque de recursos: X bits

20 - Esquema de modulación y codificación -5 bits como se define en la sección 7.1.7 de [3]

25 - Número de proceso HARQ: X bits

30 - Nuevo indicador de datos - 1 bit

35 - Versión de redundancia: 2 bits

40 - Comando TPC para ranura SPUCH o subranura SPUCH: 2 bits como se define en la sección 5.1.2.1 de [3]

45 - Indicador de posición DMRS - X bits como se define en la sección x.x.x en [2] (El campo está presente solo para PDSCH con duración de subranura)

50 - Índice de asignación de enlace descendente: X bits como se define en la sección 7.3 de [3]

55 - Indicación de recurso SPDCCH usado/no usado: X bits (este campo está presente si la DCI está mapeado a SPDCCH)

60 - Indicación de recurso SPUCH: 2 bits como se define en la sección xx de [3].

65 - Indicador de recurso CSI-RS de potencia cero aperiódico para mapeo de RE PDSCH: 2 bits como se define en las secciones 7.1.9 y 7.2.7 de [3]. Este campo solo está presente cuando el UE está configurado con CSI-RS-ConfigZPAperiodic.

Si el UE está configurado para decodificar CRC SPDCCH codificado por el C-RNTI y la cantidad de bits de información en el formato 7-1A mapeado a un espacio de búsqueda determinado es menor que la del formato 7-0A para programar la misma célula de servicio y mapeado al mismo espacio de búsqueda, se agregarán ceros al formato 7-1A hasta que el tamaño de la carga útil sea igual al del formato 7-0A, excepto cuando el formato 7-1A asigna un recurso de enlace descendente en una célula secundaria sin una configuración de enlace ascendente asociada con la célula secundaria.

70 En 3GPP TS 38.211, la numerología se define como la separación entre subportadoras y la longitud de CP de la siguiente manera:

#### 4.0 Estructura de la trama y recursos físicos

75 A lo largo de esta memoria descriptiva, a menos que se indique lo contrario, el tamaño de varios campos en el dominio del tiempo se expresa como un número de unidades de tiempo.  $T_s = 1/(\Delta F_{\text{máximo}} \cdot N_f)$  donde  $\Delta F_{\text{máximo}} = 480 \cdot 10^3$  Hz y  $N_f = 4.096$ .

#### 80 4.1 Numerologías OFDM

85 Se admiten múltiples numerologías OFDM como se indica en la Tabla 4.1-1.

90 [La Tabla 4.1-1 de 3GPP TS 38.211 V0.1.0, titulada "Numerologías de transmisión admitidas", se reproduce como Figura 5]

95 A continuación, se proporciona un tipo de asignación de recursos contiguos, como se describe en 3GPP TS 36.213. Un RIV (valor de indicación de recurso) está asociado con/representa un patrón de asignación de recursos contiguo. Además, se calcula un RIV en base a la cotización que aparece a continuación.

#### 100 7.1.6.3 Tipo de asignación de recursos 2

105

En las asignaciones de recursos de tipo 2, la información de asignación de bloques de recursos indica a un UE programado un conjunto de bloques de recursos virtuales localizados asignados de forma contigua o bloques de recursos virtuales distribuidos. En el caso de la asignación de recursos señalizada con el formato DCI PDCCH 1A, 1B o 1D, un indicador de bit indica si se asignan bloques de recursos virtuales localizados o bloques de recursos virtuales distribuidos (el valor 0 indica asignación VRB localizada y el valor 1 indica asignación VRB distribuida), mientras que los bloques de recursos virtuales distribuidos siempre se asignan en el caso de la asignación de recursos señalizada con el formato DCI PDCCH 1C. Las asignaciones de VRB localizadas para un UE varían desde un solo VRB hasta un número máximo de VRB que abarcan el ancho de banda del sistema. Para el formato DCI 1A, las asignaciones de

VRB distribuidas para un UE varían desde un solo VRB hasta  $N_{VRB}^{DL}$  VRB, donde  $N_{VRB}^{DL}$  se define en [3], si el CRC DCI está codificado por P-RNTI, RA-RNTI o SI-RNTI. Con el formato DCI PDCCH 1B, 1D o 1A con un CRC codificado con C-RNTI, las asignaciones de VRB distribuidas para un UE varían desde un solo VRB hasta  $N_{VRB}^{DL}$  VRB si  $N_{RB}^{DL}$

es de 6-49 y varía desde un solo VRB hasta 16 si  $N_{RB}^{DL}$  es 50-110. Con el formato DCI PDCCH 1C, las asignaciones de VRB distribuidas para un UE varían de  $N_{RB}^{paso}$  VRB hasta  $\lfloor N_{VRB}^{DL} / N_{RB}^{paso} \rfloor \cdot N_{RB}^{paso}$  VRB con un paso de incremento de  $N_{RB}^{paso}$ , donde el valor  $N_{RB}^{paso}$  se determina dependiendo del ancho de banda del sistema de enlace descendente como se muestra en la Tabla 7.1.6.3-1.

[Tabla 7.1.6.3-1 de 3GPP TS 36.213V8.8.0, titulada "Valores  $N_{RB}^{paso}$  frente al ancho de banda del sistema de enlace descendente", se reproduce como Figura 6]

Para el formato DCI PDCCH 1A, 1B o 1D, un campo de asignación de recursos de tipo 2 consiste de un valor de indicación de recurso (R/V) correspondiente a un bloque de recursos de inicio ( $RB_{inicio}$ ) y una longitud en términos de bloques de recursos asignados virtualmente de manera contigua  $L_{CRB}$ . El valor de indicación de recurso se define mediante

$$\text{Si } (L_{CRBs} - 1) \leq \lfloor N_{RB}^{DL} / 2 \rfloor \text{ entonces}$$

$$RIV = N_{RB}^{DL} (L_{CRBs} - 1) + RB_{inicio}$$

Sino

$$RIV = N_{RB}^{DL} (N_{RB}^{DL} - L_{CRBs} + 1) + (N_{RB}^{DL} - 1 - RB_{inicio})$$

$$\text{donde } L_{CRBs} \geq 1 \quad \text{y no excederá} \quad N_{VRB}^{DL} - RB_{inicio}.$$

Para el formato 1C de DCI PDCCH, un campo de asignación de bloque de recursos de tipo 2 consiste de un valor de indicación de recurso (R/V) correspondiente a un bloque de recursos de inicio ( $RB_{inicio}=0, N_{RB}^{paso}, 2N_{RB}^{paso}, \dots, (\lfloor N_{VRB}^{DL} / N_{RB}^{paso} \rfloor - 1)N_{RB}^{paso}$ ) y una longitud en términos de bloques de recursos asignados virtualmente de manera contigua ( $L_{CRBs} = N_{RB}^{paso}, 2N_{RB}^{paso}, \dots, \lfloor N_{VRB}^{DL} / N_{RB}^{paso} \rfloor \cdot N_{RB}^{paso}$ ). El valor de indicación de recurso se define mediante

5 Sí  $(L'_{CRBs} - 1) \leq \lfloor N'^{DL}_{VRB} / 2 \rfloor$  entonces

$$RIV = N'^{DL}_{VRB} (L'_{CRBs} - 1) + RB'_{\text{inicio}}$$

10 Sino

$$RIV = N'^{DL}_{VRB} (N'^{DL}_{VRB} - L'_{CRBs} + 1) + (N'^{DL}_{VRB} - 1 - RB'_{\text{inicio}})$$

15 donde  $L'_{CRBs} = L_{CRBs} / N_{RB}^{\text{paso}}$ ,  $RB'_{\text{inicio}} = RB_{\text{inicio}} / N_{RB}^{\text{paso}}$  y  $N'^{DL}_{VRB} = \lfloor N^{DL}_{VRB} / N_{RB}^{\text{paso}} \rfloor$ , aquí,

20  $L'_{CRBs} \geq 1$  y no excederá  $N'^{DL}_{VRB} - RB'_{\text{inicio}}$ .

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

25 • 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 células. La comunicación entre la estación base y los TRP se realiza a través de fronthaul. BS también podría denominarse unidad central (CU), eNB, gNB o NodoB.

30 • 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.

35 • Célula: Una célula se compone de uno o varios TRP asociados, es decir, la cobertura de la célula se compone de la cobertura de todos los TRP asociados. Una célula está controlada por una BS. La célula también podría denominarse grupo TRP (TRPG).

40 • NR-PDCCH: Un canal transporta una señal de control de enlace descendente que se utiliza para controlar la comunicación entre un UE y un lado de la red. Una red transmite NR-PDCCH en el conjunto de recursos de control configurado (CORESET) al UE.

45 • Señal de control de UL: Una señal de control de UL puede ser una solicitud de programación (SR), información del estado del canal (CSI), HARQ-ACK/NACK para transmisión de enlace descendente.

50 • Ranura: Una unidad de programación en NR. La duración de la ranura es de 14 símbolos OFDM.

55 • Miniranura: Una unidad de programación con una duración de menos de 14 símbolos OFDM.

60 • Información del formato de la ranura (SFI): Información del formato de ranura de los símbolos en una ranura. Un símbolo en una ranura puede pertenecer al siguiente tipo: enlace descendente, enlace ascendente, desconocido, vacío u otro. El formato de ranura de una ranura podría al menos transmitir la dirección de transmisión de los símbolos en la ranura.

• Señal común DL: canal de datos que transporta información común dirigida a múltiples UE en una célula o a todos los UE en una célula. Un ejemplo de señal común DL podría ser información del sistema, paginación, RAR.

65 • URLLC DL: Un tipo de transmisión DL que requiere una confiabilidad muy alta y una latencia muy baja. Para cumplir con el requisito de latencia, un ejemplo es transmitir URLLC DL en una miniranura, por ejemplo, la duración de los datos podría ser menor a 1 ranura, como 1~4 símbolo(s) OFDM y puede haber una o múltiples ocasiones de monitoreo para el control de URLLC DL en una ranura. En este ejemplo, un UE está configurado con un CORESET para monitorear el control URLLC DL indicando la transmisión URLLC DL. El CORESET se puede configurar en el símbolo central de una ranura. La transmisión URLLC DL se puede transmitir en los siguientes símbolos del CORESET.

En el sistema de comunicación inalámbrica, las direcciones de transmisión, incluido el enlace descendente desde la red inalámbrica (por ejemplo, una estación base) a un UE y el enlace ascendente desde el UE a la red inalámbrica, deben configurarse adecuadamente.

En LTE, la duración temporal de un canal de datos programado (PDSCH o PUSCH) se encuentra dentro de una subtrama excluyendo los símbolos OFDM utilizados para otros fines, tal como transmitir información de control de enlace descendente y/o GAP, símbolo OFDM UL considerando el tipo de estructura de trama 2 (TDD). Además, los UE se configuran con un tipo de estructura de trama durante el procedimiento de acceso inicial y tienen en cuenta una serie de símbolos OFDM para la información de control de enlace descendente mediante la decodificación de PCFICH (canal físico indicador de formato de control). Por lo tanto, los UE pueden conocer la duración temporal de un canal de datos programado y no es necesario indicar la duración temporal del canal de datos programado en una señal de control de enlace descendente.

10 En NR 5G, se espera que se admitan múltiples servicios con diferentes requisitos. Los servicios se pueden clasificar de manera amplia y general de la siguiente manera: servicios que requieren una latencia muy baja y una alta confiabilidad (es decir, comunicación de baja latencia ultra confiable (URLLC)), servicios que requieren velocidades de datos muy altas (es decir, banda ancha móvil mejorada (eMBB)) y/o servicios con cobertura mejorada (es decir, comunicación masiva de tipo máquina (mMTC)). Sin embargo, los diferentes servicios mencionados anteriormente 15 pueden necesitar diferentes duraciones de tiempo para que el canal de datos cumpla con cada requisito. Por ejemplo, sería beneficioso transmitir una menor cantidad de símbolos OFDM para cumplir con el requisito ULLC; sin embargo, para otros servicios, la latencia puede no ser la máxima prioridad.

20 Por lo tanto, en las Notas del Presidente de la Reunión #90 del 3GPP TSG RANWG1 se proponen múltiples esquemas de asignación de recursos en el dominio del tiempo. Con base en las Notas del Presidente de la Reunión #88bis del 3GPP TSG RAN WG1, para asignar dinámicamente un canal de datos, se propone la duración temporal de un canal de datos indicada en una DCI. Según las Notas del Presidente de la Reunión #90bis del 3GPP TSG RAN WG1, se configura una tabla específica del UE para un UE, y cada entrada en la tabla representa un patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo que posiblemente comprenda un símbolo OFDM inicial y una longitud o duración 25 para un canal de datos (PDSCH o PUSCH). Un UE recibe una DCI de programación que indica un índice de una entrada en la tabla específica del UE para la asignación de recursos en el dominio del tiempo de la transmisión de datos programada (PDSCH o PUSCH).

30 Según las notas del presidente de la reunión #87 RAN1 del 3GPP TSG RAN WG1, la granularidad mínima para monitorear DCI puede ser diferente en el caso de programación de ranuras y programación de miniranuras. Para la programación de ranuras, los CORESET (conjuntos de recursos de control) pueden existir al comienzo de una ranura, lo que significa una vez por ranura. Para la programación de miniranuras, sería beneficioso configurar CORESET(s) iniciando el símbolo OFDM (o el primer símbolo OFDM) en el medio de una ranura para cumplir con los servicios sensibles al retardo (por ejemplo, ULLC). Tomando como ejemplo el rango de cada patrón de asignación de recursos 35 en el dominio de tiempo igual a una ranura (también son posibles rangos mayores o menores que una ranura), el problema en cuestión se ilustra a continuación.

40 Teniendo en cuenta que un CORESET puede iniciar en el medio de una ranura, si un patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo en la tabla específica del UE indica que la asignación de recursos comienza antes del CORESET, el UE necesitará recibir y almacenar en búfer los símbolos OFDM antes de monitorear el CORESET. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 10, un CORESET comienza en el índice de símbolo OFDM #2 y un UE recibe una DCI que indica un patrón de tiempo con asignación de recursos que comienza desde el índice de símbolo OFDM #0 con longitud 14 (por ejemplo, el índice decimal en DCI = 0). El almacenamiento en búfer de la señal/datos recibidos no solo genera complejidad, sino que también requiere memorias adicionales en el UE. Además, un UE en LTE 45 generalmente solo necesita recibir datos después de decodificar la DCI. Por lo tanto, intentar recibir datos incluso si no hay una DCI que indique la presencia de datos provocará un consumo de energía del UE innecesario. Por lo tanto, es necesario considerar cómo un UE interpreta correctamente la tabla específica del UE cuando recibe una DCI de programación en CORESET que comienza en el medio de una ranura. A continuación, se describen posibles soluciones.

50 Un UE está configurado con al menos un conjunto de recursos de control (CORESET). El conjunto de recursos de control comienza en un índice de símbolo OFDM. El UE recibe una DCI sobre la transmisión de datos de programación del conjunto de recursos de control. El DCI indica un índice que apunta a una entrada en una tabla específica del UE configurada por un NW. El UE recibe datos programados sobre recursos con dominio de tiempo asignado de acuerdo con el índice y un desplazamiento.

60 Una ranura comprende 14 símbolos. En una realización de ejemplo, la asignación de recursos en el dominio del tiempo (por ejemplo, dentro de una ranura) llevada a cabo en DCI es contigua en el dominio del tiempo. Considerando la asignación de recursos en el dominio de tiempo contiguo de una ranura podría haber 105 patrones de asignación de recursos en el dominio de tiempo. En otra realización de ejemplo, la asignación de recursos en el dominio del tiempo (por ejemplo, dentro de una ranura) llevada a cabo en DCI no es contigua en el dominio del tiempo.

65 Teniendo en cuenta la asignación de recursos en el dominio de tiempo no contiguos de una ranura, una NW puede configurar un UE con posibles patrones de asignación de recursos en el dominio de tiempo no contiguos. La asignación de recursos no contiguos de una ranura se puede indicar mediante un mapa de bits, por ejemplo, con una longitud igual al número de símbolos OFDM en una ranura (14) y cada bit en el mapa de bits indica si se asigna un símbolo en

una ranura. Alternativamente, la asignación de recursos no contigua de una ranura se puede indicar mediante la asignación de recursos en el dominio de tiempo contiguo de una ranura y un conjunto de recursos DL.

- 5 Un UE puede configurarse con al menos un conjunto de recursos DL establecido por una NW y cada conjunto de recursos DL puede indicar qué símbolos OFDM dentro de una ranura (o multiranuras) están asignados para PDSCH. Más específicamente, el NW puede indicar el conjunto de recursos DL al UE mediante una DCI. Alternativamente, la DCI puede ser la DCI programada. Si no hay ninguna indicación por el NW, el UE no puede utilizar el conjunto de recursos DL.
- 10 Por ejemplo, una ranura con una SFI como se muestra en la Figura 12A es conocida por un UE. El UE está configurado con un conjunto de recursos DL que indica que los índices de símbolo OFDM #5 y #6 están reservados (es decir, no asignados para PDSCH). En la Figura 12A, X representa "Desconocido", DL representa una transmisión de enlace descendente y UL representa una transmisión de enlace ascendente. Como se muestra en la Figura 12A, con el patrón de asignación de recursos en el dominio de tiempo contiguo y el conjunto de recursos indicado en la DCI o una señalización de capa superior, el UE puede saber que todos los recursos del dominio de tiempo en el patrón de asignación de recursos en el dominio de tiempo contiguo, excepto el índice de símbolo OFDM #5 y el índice #6, están asignados al UE. El UE recibe los datos programados en base al patrón de asignación de recursos en el dominio de tiempo contiguo y la tasa de coincidencia en torno al conjunto de recursos DL.
- 15 20 Como se muestra en la Figura 12B, si el UE pierde la SFI de la ranura, el UE puede recibir datos programados en base al patrón de asignación de recursos en el dominio de tiempo contiguo y la indicación sobre el conjunto de recursos DL. En la Figura 12B, X representa "Desconocido" y DL representa una transmisión de enlace descendente. Como se muestra en la Figura 12B, se puede configurar un conjunto de recursos DL en el medio de una ranura para lograr una tasa de coincidencia en torno al índice de símbolo OFDM UL cuando se pierde SFI.
- 25 30 35 Cada patrón de asignación de recursos en el dominio de tiempo puede estar asociado o representado por un RIV (valor de indicación de recurso). Por ejemplo, como se ilustra en la Figura 7, considerando el rango de patrones de asignación de recursos en el dominio del tiempo dentro de una ranura, cada punto representa un patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo desde un símbolo OFDM inicial hasta un símbolo OFDM final y diferentes patrones de asignación de recursos en el dominio del tiempo pueden tener diferentes longitudes de símbolo. Los diferentes índices de símbolos OFDM iniciales pueden tener diferentes cantidades de patrones de recursos del dominio del tiempo. Por ejemplo, el índice de símbolo OFDM inicial #0 tiene 14 patrones de recursos de dominio de tiempo, el índice de símbolo OFDM inicial #1 tiene 13 patrones de recursos de dominio de tiempo, ..., y el índice de símbolo OFDM inicial #13 tiene 1 patrón de recursos de dominio de tiempo.
- 40 45 50 55 60 65 La regla de indexado RIV es que el valor RIV inicial "0" se asigna al patrón de recurso de dominio de tiempo con índice de símbolo OFDM inicial #0 y longitud de símbolo 1, los índices RIV aumentan manteniendo el mismo índice de símbolo OFDM inicial y aumentando las longitudes de símbolo hasta la longitud de símbolo máxima de 14, el siguiente conjunto de índices RIV comienza desde el siguiente índice de símbolo OFDM inicial (es decir, #1), y así sucesivamente. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 8, el índice de símbolo OFDM #0 tiene 14 posibles patrones de asignación de recursos en el dominio del tiempo indexados del 0 al 13. Seguido del índice de símbolo OFDM #1, los patrones de asignación de recursos en el dominio del tiempo están indexados del 14 al 26.
- La tabla específica del UE podría ser un subconjunto de todos los posibles patrones de asignación de recursos en el dominio del tiempo. Alternativamente, la tabla específica del UE podría comprender todos los posibles patrones de asignación de recursos en el dominio del tiempo. Cada entrada de la tabla específica del UE representa un patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo. Un número de bits binarios en la DCI indica el índice. La cantidad de bits debe poder representar todas las entradas en la tabla específica del UE. Alternativamente, el número de bits puede representar todos los patrones posibles de asignación de recursos en el dominio del tiempo de una ranura. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 9, suponiendo que hay 4 bits en la DCI que indican el índice de una entrada en la tabla específica del UE que es un subconjunto de patrones completos de asignación de recursos en el dominio del tiempo contiguos. Como se ilustra en la Figura 10, 4 bits en la DCI de '1111' (es decir, 15 en decimal) apuntan a una entrada en la tabla específica del UE que es un patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo con asignación de recursos que comienza desde el índice de símbolo OFDM #3 al #9.
- La configuración de CORESET comprende al menos un índice de símbolo OFDM inicial del CORESET. Si el índice de símbolo OFDM inicial es #0, el desplazamiento es 0 y el UE interpreta la tabla específica del UE mapeando el patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo de cada entrada a un patrón que comienza desde el índice de símbolo OFDM inicial del CORESET. Teniendo en cuenta que el CORESET puede abarcar como máximo 3 símbolos OFDM, los datos pueden programarse superponiéndose con la región CORESET o después de la región CORESET, dependiendo de si se utilizan todos los recursos CORESET. Para mayor flexibilidad, se podrían agregar varios símbolos OFDM como desplazamiento. Más específicamente, el número puede ser derivado por el UE de acuerdo con la información recibida de NW. Alternativamente, el número puede ser configurado por NW o especificado en los estándares. Por ejemplo, si el número es igual a 1 símbolo OFDM, significa que el UE solo se puede programar después del desplazamiento (es decir, 1 símbolo OFDM), es decir, el UE no se programará en el índice de símbolo

OFDM #0. Si el índice de símbolo OFDM inicial del CORESET no es #0, el desplazamiento se determina de acuerdo con el índice de símbolo OFDM inicial como se describe a continuación.

Si el índice de símbolo OFDM inicial de una entrada de la tabla específica del UE es menor que el índice de símbolo OFDM inicial del CORESET, el UE interpreta la tabla específica del UE en base al índice de símbolo OFDM inicial del CORESET. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 11, suponiendo que el patrón de tiempo de cada entrada de la tabla específica del UE se elige del triángulo grande, si el índice de símbolo OFDM inicial del CORESET es #7, el mapeo es del triángulo grande al triángulo pequeño en el que los patrones comienzan desde el índice de símbolo OFDM #7, es decir, cada patrón de asignación de recursos en el dominio de tiempo se desplaza hacia el lado derecho en 7 símbolos OFDM. En esta situación, el desplazamiento es igual a 7 símbolos OFDM. Para mayor flexibilidad, se podrían agregar varios símbolos OFDM descriptos anteriormente al índice de símbolo OFDM inicial del CORESET como desplazamiento. Aunque los patrones de asignación de recursos en el dominio del tiempo que se muestran en la Figura 10 están limitados a una ranura, también es posible que los patrones de asignación de recursos en el dominio del tiempo (antes o después del mapeo) puedan cruzar el límite de la ranura, de modo que los datos se puedan programar cruzando el límite de la ranura.

Preferentemente, una forma de mapeo interpretada por el UE es que, si el índice de símbolo OFDM inicial del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo de una entrada en la tabla específica del UE es menor que el índice de símbolo OFDM del CORESET, el índice de símbolo OFDM inicial del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo de las entradas agrega el desplazamiento. Más específicamente, el valor de desplazamiento es igual al índice de símbolo OFDM inicial del CORESET. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 10, considerando que el índice de símbolo OFDM inicial del CORESET es #2, los patrones de tiempo de la primera entrada y la segunda entrada son interpretados por el UE agregando el desplazamiento a los índices de símbolo OFDM iniciales de la primera entrada y la segunda entrada. Ese es el patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo de la primera entrada que abarca desde el símbolo #2 hasta el símbolo #13, y el patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo de la segunda entrada que abarca desde el símbolo #3 hasta el símbolo #13. En otras palabras, el dominio de tiempo de los datos programados está determinado por un patrón de asignación de recursos en el dominio de tiempo y un desplazamiento, en el que el símbolo OFDM inicial de los datos programados es igual al índice del símbolo OFDM inicial del patrón de asignación de recursos en el dominio de tiempo más el desplazamiento. Más específicamente, el valor de desplazamiento es el índice de símbolo OFDM inicial del CORESET. Para mayor flexibilidad, se podrían agregar varios símbolos OFDM al índice de símbolo OFDM inicial del CORESET como desplazamiento.

Preferentemente, una forma de mapeo es que el RIV del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo se interprete en base al desplazamiento. El valor de desplazamiento es la suma del número de RIV a partir del índice de símbolo OFDM menor que el índice de símbolo OFDM inicial del CORESET. Por ejemplo, si RIV está indexado como se ilustra en la Figura 8 y el índice de símbolo OFDM inicial del CORESET es #7, el desplazamiento es 77 calculado como la suma de un número respectivo de RIV de índices de símbolo OFDM de #0 a #6. Considerando un RIV ordinario de una entrada de la tabla específica del UE que es 13, el RIV actualizado es 90 en base a la siguiente ecuación 13 mod (105-77) + 77. El dominio temporal de los datos programados se indica mediante el índice que apunta a una entrada de la tabla específica del UE donde el RIV ordinario de la entrada se actualiza en base a un cálculo siguiente que realiza una operación de módulo en el RIV con el número posible de RIV y suma el desplazamiento (en otras palabras, toma el número mod posible de RIV y suma el desplazamiento).

Preferentemente, una forma de mapeo interpretada por el UE es que, si el índice de símbolo OFDM inicial del patrón de asignación de recursos en el dominio de tiempo de una entrada en la tabla específica del UE es menor que el índice de símbolo OFDM del CORESET, se agrega un desplazamiento al patrón de asignación de recursos en el dominio de tiempo para determinar el dominio de tiempo de los datos programados. De lo contrario, no es necesario agregar el desplazamiento y el patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo sigue siendo el mismo. Más específicamente, el valor de desplazamiento es el índice de símbolo OFDM inicial del CORESET. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 10, el patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo de la primera entrada y la segunda entrada en la tabla específica del UE necesita agregar el desplazamiento y la última entrada permanece igual en caso de que el índice de símbolo OFDM inicial del CORESET sea #2.

Si la longitud del patrón de asignación de recursos en el dominio de tiempo de las entradas que agregan el desplazamiento es mayor que la longitud de la ranura, los símbolos OFDM con índices que excedan el límite de la ranura aparecerán al comienzo de la siguiente ranura. Por ejemplo, como se ilustra en la Figura 10, considerando que el índice de símbolo OFDM inicial del CORESET es #2, los patrones de tiempo de la primera entrada y la segunda entrada son interpretados por el UE sumando el desplazamiento. Ese es el patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo de la primera entrada que abarca desde el símbolo #2 hasta el símbolo #13 y los dos últimos símbolos OFDM del patrón de asignación de recursos (es decir, los símbolos #14 y #15) aparecen al comienzo del siguiente espacio. La Figura 13 ilustra además los símbolos OFDM ocupados del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo de la primera entrada.

De manera similar, el patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo de la segunda entrada en la Figura 10 se extiende desde el símbolo #3 al símbolo #13 y los dos últimos símbolos OFDM del patrón de asignación de recursos (es decir, los símbolos #14 y #15) aparecen al comienzo de la siguiente ranura. En otras palabras, el dominio

de tiempo de los datos programados está determinado por un patrón de asignación de recursos en el dominio de tiempo y un desplazamiento, en el que el símbolo OFDM inicial de los datos programados es igual al índice del símbolo OFDM inicial del patrón de asignación de recursos en el dominio de tiempo más el desplazamiento. Más específicamente, el valor de desplazamiento es igual al índice de símbolo OFDM inicial del CORESET.

Alternativamente, si la longitud del patrón de asignación de recursos en el dominio de tiempo de las entradas más el desplazamiento es mayor que la longitud de la ranura, el UE puede ignorar los símbolos OFDM con índices que excedan el límite de la ranura. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 10, considerando que el índice de símbolo OFDM inicial del CORESET es #2, los patrones de tiempo de la primera entrada y la segunda entrada son interpretados por el UE sumando el desplazamiento. Ese es el patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo de la primera entrada que abarca desde el símbolo #2 hasta el símbolo #13, y el patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo de la segunda entrada que abarca desde el símbolo #3 hasta el símbolo #13. Se reduce la longitud del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo de la primera entrada y la segunda entrada interpretada por el UE. El UE ignora los dos últimos símbolos OFDM del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo de la primera entrada y la segunda entrada. Para mayor flexibilidad, se podrían agregar varios símbolos OFDM descriptos anteriormente al índice de símbolo OFDM inicial del CORESET como desplazamiento.

Preferentemente, una forma de mapeo interpretada por el UE es que se agrega un desplazamiento a los patrones de asignación de recursos en el dominio del tiempo de las entradas en la tabla específica del UE sin importar si el índice de símbolo OFDM inicial del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo de una entrada en la tabla específica del UE es menor o mayor que el índice de símbolo OFDM del CORESET. Más específicamente, el valor de desplazamiento es el índice de símbolo OFDM inicial del CORESET. Las longitudes de los patrones de asignación de recursos en el dominio del tiempo de las entradas en la tabla específica del UE siguen siendo las mismas. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 10, el desplazamiento se agrega a todas las entradas en la tabla específica del UE.

Si la longitud del patrón de asignación de recursos en el dominio de tiempo más el desplazamiento es mayor que la longitud de la ranura, los símbolos OFDM con índices que exceden el límite de la ranura aparecen al comienzo de la siguiente ranura. Por ejemplo, como se ilustra en la Figura 10, considerando que el índice de símbolo OFDM inicial del CORESET es #2, los patrones de tiempo de la primera entrada y la segunda entrada son interpretados por el UE sumando el desplazamiento. Ese es el patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo de la primera entrada que incluye el símbolo #2 al símbolo #13, así como dos símbolos OFDM al comienzo de la siguiente ranura, y el patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo de la segunda entrada incluye el símbolo #3 al símbolo #13, así como dos símbolos OFDM al comienzo de la siguiente ranura. En otras palabras, el dominio de tiempo de los datos programados está determinado por un patrón de asignación de recursos en el dominio de tiempo y un desplazamiento, en el que el símbolo OFDM inicial de los datos programados es igual al índice del símbolo OFDM inicial del patrón de asignación de recursos en el dominio de tiempo más el desplazamiento. Más específicamente, el valor de desplazamiento es igual al índice de símbolo OFDM inicial del CORESET.

Alternativamente, si la longitud del patrón de asignación de recursos en el dominio de tiempo de las entradas más el desplazamiento es mayor que la longitud de la ranura, el UE puede ignorar los símbolos OFDM con índices que excedan el límite de la ranura. Por ejemplo, como se ilustra en la Figura 10, considerando que el índice de símbolo OFDM inicial del CORESET es #2, los patrones de tiempo de la primera entrada y la segunda entrada son interpretados por el UE sumando el desplazamiento. Ese es el patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo de la primera entrada que abarca desde el símbolo #2 hasta el símbolo #13, y el patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo de la segunda entrada que abarca desde el símbolo #3 hasta el símbolo #13. Se reduce la longitud del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo de la primera entrada y la segunda entrada interpretada por el UE. El UE ignora los dos últimos símbolos OFDM del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo de la primera entrada y la segunda entrada. Para mayor flexibilidad, se podrían agregar varios símbolos OFDM descriptos anteriormente al índice de símbolo OFDM inicial del CORESET como desplazamiento.

Si la cantidad de bits binarios en la DCI que indica el índice puede representar patrones de asignación de recursos en el dominio del tiempo a partir del índice de símbolo OFDM inicial del CORESET, se puede utilizar una tabla predeterminada en lugar de la tabla específica del UE. Por ejemplo, considerando un CORESET que comienza en el índice de símbolo OFDM #7, la cantidad de RIV que comienzan desde los índices de símbolo OFDM #7 a #13 es 28. Si la cantidad de bits binarios en la DCI que indica el índice que apunta a la tabla específica del UE es de 5 bits, lo que puede representar 28 patrones de asignación de recursos en el dominio del tiempo, se utiliza una tabla predeterminada diferente de la tabla específica del UE. Más específicamente, cada entrada en la tabla predeterminada representa un patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo que comienza desde el índice de símbolo OFDM inicial del CORESET. Más específicamente, la tabla predeterminada puede representar posibles patrones de asignación de recursos en el dominio del tiempo a partir del índice de símbolo OFDM inicial del CORESET. El dominio de tiempo de los datos programados se indica mediante el índice que apunta a una entrada en la tabla predeterminada.

Preferentemente, si un campo en la DCI indica el tiempo entre el índice de símbolo OFDM inicial del CORESET y la transmisión de datos programada (PUSCH o PDSCH), no hay necesidad de que los patrones de asignación de recursos en el dominio del tiempo en la tabla específica del UE indiquen el símbolo OFDM inicial de la transmisión de datos programada. En otras palabras, la transmisión de datos programada en cada patrón de asignación de recursos

- en el dominio de tiempo comienza desde el símbolo indicado por este campo, que puede estar entre un conjunto de valores configurados por la capa superior. Para la asignación de recursos en el dominio de tiempo contiguo, los patrones de asignación de recursos en el dominio de tiempo de las entradas en la tabla específica del UE pueden proporcionar simplemente una duración de tiempo. Para la asignación de recursos en el dominio de tiempo no contiguos, un patrón de asignación de recursos en el dominio de tiempo junto con un conjunto de recursos DL (como se describió anteriormente) o combinado con él puede indicar qué símbolos OFDM se asignan al UE. El UE recibe los datos programados de acuerdo con el índice y el tiempo indicado en la DCI.
- 5
- 10 El UE está configurado con al menos dos tablas específicas de UE con patrones de asignación de recursos en el dominio de tiempo, una de las cuales es para programación basada en ranuras y la otra es para programación basada en miniranuras. Más específicamente, los formatos DCI tanto para la programación basada en ranuras como para la programación basada en ranuras mínimas son diferentes. El UE determina qué tabla utilizar en base al formato DCI recibido.
- 15 La Figura 14 es un diagrama de flujo 1400 de acuerdo con una realización ilustrativa desde la perspectiva de un UE. En el paso 1405, el UE se configura con un CORESET. En el paso 1410, el UE recibe una DCI en el CORESET, en el que se incluye un índice en la DCI y el índice indica un patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo. En el paso 1415, el UE recibe datos en símbolos OFDM determinados de acuerdo con el patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo, en el que un rango del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo comienza desde el primer símbolo OFDM del CORESET o después de un desplazamiento desde el primer símbolo OFDM del CORESET, y el rango del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo puede finalizar a través de un límite de ranura.
- 20
- 25 Volviendo a las Figuras 3 y 4, en una realización ilustrativa de un UE configurada con un CORESET, 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 una DCI en el CORESET, en el que un índice está incluido en la DCI y el índice indica un patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo, y (ii) reciba datos en símbolos OFDM determinados de acuerdo con el patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo, en el que un rango del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo comienza desde el primer símbolo OFDM del CORESET o después de un desplazamiento desde el primer símbolo OFDM del CORESET, y el rango del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo puede terminar a través de un límite de ranura. Además, la CPU 308 puede ejecutar el código de programa 312 para realizar todas las acciones y pasos descritos anteriormente u otros descritos en la presente memoria.
- 30
- 35 La Figura 15 es un diagrama de flujo 1500 de acuerdo con una realización ilustrativa desde la perspectiva de un nodo de red. En el paso 1505, el nodo de red configura un UE con un conjunto de recursos de control. En el paso 1510, el nodo de red transmite una DCI en el CORESET al UE, en el que se incluye un índice en la DCI y el índice indica un patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo. En el paso 1515, el nodo de red transmite datos al UE en símbolos OFDM determinados de acuerdo con el patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo, en el que un rango del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo comienza desde el primer símbolo OFDM del CORESET o después de un desplazamiento desde el primer símbolo OFDM del CORESET y el rango del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo puede terminar a través de un límite de ranura.
- 40
- 45 Volviendo a las Figuras 3 y 4, en una realización ilustrativa de un nodo de 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 el nodo de red (i) configure un UE con un conjunto de recursos de control, (ii) transmita una DCI en el CORESET al UE, en el que un índice está incluido en la DCI y el índice indica un patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo, y (iii) transmita datos al UE en símbolos OFDM determinados de acuerdo con el patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo, en el que un rango del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo comienza desde el primer símbolo OFDM del CORESET o después de un desplazamiento desde el primer símbolo OFDM del CORESET y el rango del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo puede terminar a través de un límite de ranura. Además, la CPU 308 puede ejecutar el código de programa 312 para realizar todas las acciones y pasos descritos anteriormente u otros descritos en la presente memoria.
- 50
- 55 En el contexto de las realizaciones ilustradas en las Figuras 14 y 15 y descritas antes, preferentemente, el desplazamiento es un número de símbolo(s) OFDM, en el que el número podría ser derivado por el UE de acuerdo con la información recibida desde un nodo de red, configurada por el nodo de red o especificada en los estándares. El índice podría apuntar a una entrada de una tabla específica del UE que está configurada por una red (NW). Cada entrada de la tabla específica del UE podría comprender un patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo.
- 60
- 65 Preferentemente, la asignación de recursos en el dominio del tiempo en cada entrada de la tabla específica del UE podría ser contigua. Una ranura podría contener 14 símbolos OFDM. El valor de desplazamiento podría ser un índice de símbolo OFDM inicial del CORESET.
- 70 Preferentemente, si un índice de símbolo OFDM inicial del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo de una entrada indicada por el índice es menor que el índice de símbolo OFDM inicial del CORESET, el índice de símbolo OFDM inicial del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo puede agregar el desplazamiento.

5 Sin embargo, de manera adicional o alternativa preferentemente, si un índice de símbolo OFDM inicial del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo de una entrada indicada por el índice es mayor o igual que el índice de símbolo OFDM inicial del CORESET, el índice de símbolo OFDM inicial del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo puede no agregar el desplazamiento.

10 Preferentemente, el valor de desplazamiento podría agregarse para mapear el patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo de cada entrada de la tabla específica del UE para iniciar en el índice de símbolo OFDM inicial del CORESET.

15 10 La Figura 16 es un diagrama de flujo 1600 de acuerdo con una realización ilustrativa desde la perspectiva de un UE. En el paso 1605, el UE se configura con un CORESET. En el paso 1610, el UE recibe una DCI en el CORESET, en el que se incluye un índice en la DCI y el índice indica un patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo. En el paso 1615, el UE recibe datos en símbolos OFDM determinados de acuerdo con el patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo, en el que un rango del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo comienza desde el primer símbolo OFDM del CORESET o después de un desplazamiento desde el primer símbolo OFDM del CORESET.

20 20 Volviendo a las Figuras 3 y 4, en una realización ilustrativa de un UE que está configurada con un CORESET, 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 una DCI en el CORESET, en el que un índice está incluido en la DCI y el índice indica un patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo, y (ii) reciba datos en símbolos OFDM determinados de acuerdo con el patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo, en el que un rango del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo comienza desde el primer símbolo OFDM del CORESET o después de un desplazamiento desde el primer símbolo OFDM del CORESET. Además, la CPU 308 puede ejecutar el código de programa 312 para realizar todas las acciones y pasos descritos anteriormente u otros descritos en la presente memoria.

25 25 La Figura 17 es un diagrama de flujo 1700 de acuerdo con una realización ilustrativa desde la perspectiva de un nodo de red. En el paso 1705, el nodo de red configura un UE con un CORESET. En el paso 1710, el nodo de red transmite una DCI en el CORESET al UE, en el que se incluye un índice en la DCI y el índice indica un patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo. En el paso 1715, el nodo de red transmite datos al UE en símbolos OFDM determinados de acuerdo con el patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo, en el que un rango del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo comienza desde el primer símbolo OFDM del CORESET o después de un desplazamiento desde el primer símbolo OFDM del CORESET.

30 30 35 Volviendo a las Figuras 3 y 4, en una realización ilustrativa de un nodo de 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 el nodo de red (i) configure un UE con un CORESET, (ii) transmita una DCI en el CORESET al UE, en el que un índice está incluido en la DCI y el índice indica un patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo, y (iii) transmita datos al UE en símbolos OFDM determinados de acuerdo con el patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo, en el que un rango del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo comienza desde el primer símbolo OFDM del CORESET o después de un desplazamiento desde el primer símbolo OFDM del CORESET. Además, la CPU 308 puede ejecutar el código de programa 312 para realizar todas las acciones y pasos descritos anteriormente u otros descritos en la presente memoria.

35 40 45 50 En el contexto de las realizaciones ilustradas en las Figuras 17 y 18 y descritas antes, preferentemente, el desplazamiento podría ser un número de símbolo(s) OFDM, en el que el número es derivado por el UE de acuerdo con la información recibida desde un nodo de red, configurada por el nodo de red o especificada en los estándares. El índice podría apuntar a una entrada de una tabla específica del UE que está configurada por un NW. El índice con el desplazamiento podría apuntar a una entrada de la tabla específica del UE. La tabla específica del UE podría incluir un subconjunto de la posible duración del dominio de tiempo de una ranura, o la posible duración del dominio de tiempo de una ranura o varias ranuras.

55 Preferentemente, cada entrada de la tabla específica del UE podría comprender un patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo de una ranura o multiranuras. Un valor de indicación de recursos (RIV) podría representar un patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo. La asignación de recursos en el dominio del tiempo en cada entrada de la tabla específica del UE podría ser contigua. Una ranura podría contener 14 símbolos OFDM.

60 Preferentemente, si el CORESET comienza en el índice de símbolo 0 de una ranura, el valor de desplazamiento podría ser 0. El valor de desplazamiento podría ser un índice de símbolo OFDM inicial del CORESET.

65 Preferentemente, si un índice de símbolo OFDM inicial del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo de una entrada indicada por el índice es menor que el índice de símbolo OFDM inicial del CORESET, el índice de símbolo OFDM inicial del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo puede agregar el desplazamiento. Sin embargo, de manera adicional o alternativa preferentemente, si un índice de símbolo OFDM inicial del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo de una entrada indicada por el índice es mayor o igual que el índice

de símbolo OFDM inicial del CORESET, el índice de símbolo OFDM inicial del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo puede no agregar el desplazamiento.

Preferentemente, el valor de desplazamiento podría ser una suma del número de RIV a partir de índices de símbolo OFDM menores que el índice de símbolo OFDM inicial del CORESET. Un RIV del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo de la entrada indicada por el índice podría agregar el desplazamiento. Un RIV del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo podría estar sujeto a una operación módulo con un número (en otras palabras, mod un número) y agregar el desplazamiento, donde el número es el número de la suma de los RIV que representan la asignación de recursos en el dominio del tiempo desde el índice de símbolo OFDM inicial del CORESET hasta el último índice de símbolo OFDM de la ranura con diferente duración contigua.

Preferentemente, el valor de desplazamiento podría agregarse para el mapeo RIV de cada entrada de la tabla específica del UE en RIV que representa un patrón de asignación de recursos en el dominio de tiempo que comienza en el índice de símbolo OFDM inicial del CORESET. Alternativamente, se podría agregar el valor de desplazamiento para el patrón de asignación de recursos en el dominio de tiempo de mapeo de cada entrada de la tabla específica del UE comenzando en el índice de símbolo OFDM inicial del CORESET.

Preferentemente, si un índice de símbolo OFDM inicial del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo de la entrada indicada por el índice es menor que el índice de símbolo OFDM inicial del CORESET, un RIV del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo podría someterse a una operación módulo con un número (en otras palabras, mod un número) y agregar el desplazamiento, donde el número es el número de la suma de los RIV que representan la asignación de recursos en el dominio del tiempo desde el índice de símbolo OFDM inicial del CORESET hasta el último índice de símbolo OFDM de la ranura con diferente duración contigua. Alternativamente, si un índice de símbolo OFDM inicial de la entrada indicada por el índice es mayor o igual que el índice de símbolo OFDM inicial del CORESET, un RIV del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo podría estar sujeto a una operación módulo con un número (en otras palabras, mod un número) y agregar el desplazamiento, donde el número es el número de la suma de los RIV que representan la asignación de recursos en el dominio del tiempo desde el índice de símbolo OFDM inicial del CORESET hasta el último índice de símbolo OFDM de la ranura con diferente duración contigua.

Preferentemente, un campo binario en la DCI podría indicar el índice, en el que el tamaño del campo binario representa un subconjunto de la tabla específica del UE. Si el tamaño del campo binario en la DCI para el índice puede representar todos los RIV desde el índice de símbolo OFDM inicial del CORESET hasta el límite de la ranura, el desplazamiento podría ser cero. Sin embargo, si el tamaño del campo binario en la DCI para el índice puede representar todos los RIV desde el índice de símbolo OFDM inicial del CORESET hasta el último índice de símbolo OFDM de la ranura, el índice podría apuntar a una entrada de una tabla predeterminada, donde cada entrada indica un patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo que comienza en el índice de símbolo OFDM inicial del CORESET. La tabla predeterminada podría ser diferente de la tabla específica del UE.

Se han descrito anteriormente diversos aspectos de la divulgación. Debería ser evidente que las enseñanzas en la presente memoria pueden incorporarse en una amplia variedad de formas y que cualquier estructura, función o ambas específicas que se divulguen en la presente memoria son meramente representativas. Con base en las enseñanzas en la presente memoria expuestas, un experto en la técnica debe apreciar que un aspecto divulgado en la presente memoria puede implementarse independientemente de cualquier otro aspecto y que dos o más de estos aspectos pueden combinarse de diversas maneras. Por ejemplo, se puede implementar un aparato o se puede practicar un procedimiento mediante el uso de cualquier número de los aspectos en la presente memoria establecidos. Además, dicho aparato puede implementarse o dicho procedimiento puede llevarse a la práctica mediante el uso de otra estructura, funcionalidad, o estructura y funcionalidad además de o distinta de uno o más de los aspectos en la presente memoria establecidos. Como ejemplo de algunos de los conceptos anteriores, en algunos aspectos se pueden establecer canales simultáneos en base a frecuencias de repetición de pulsos. En algunos aspectos se pueden establecer canales simultáneos en base a la posición del pulso o de los desplazamientos. En algunos aspectos se pueden establecer canales simultáneos en base a secuencias de saltos en el tiempo. En algunos aspectos, se pueden establecer canales simultáneos en base a frecuencias de repetición de pulsos, posiciones o desplazamientos de pulsos y secuencias de saltos en el tiempo.

Los expertos en la técnica comprenderán que la información y las señales pueden representarse mediante el uso 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 en la descripción anterior pueden estar representados por voltajes, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticas, campos o partículas ópticas, o cualquier combinación de los mismos.

Los expertos en la técnica apreciarán además que los diversos bloques lógicos, módulos, procesadores, medios, circuitos y pasos de algoritmos ilustrativos descritos en relación con los aspectos divulgados en la presente memoria pueden implementarse como hardware electrónico (por ejemplo, una implementación digital, una implementación analógica o una combinación de las dos, que puede diseñarse mediante el uso de codificación fuente o alguna otra técnica), varias formas de programa o código de diseño que incorporan instrucciones (a las que se puede hacer

referencia en la presente memoria, para mayor comodidad, como "software" o "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 pasos ilustrativos, de forma general en términos de su funcionalidad. La implementación de dicha funcionalidad como hardware o software depende de la aplicación particular y de las restricciones de diseño impuestas al sistema general. Los artesanos expertos pueden implementar la funcionalidad descrita de diferentes maneras para cada aplicación particular, pero dichas decisiones de implementación no deben interpretarse como una desviación del ámbito de la presente divulgación.

Además, los diversos bloques, módulos y circuitos lógicos ilustrativos descritos en relación con los aspectos divulgados en la presente memoria pueden implementarse dentro de o pueden ser realizados por un circuito integrado ("IC"), un terminal de acceso o un punto de acceso. El CI 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 en campo (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, lógica de puerta o transistor discreta, componentes de hardware discretos, componentes eléctricos, componentes ópticos, componentes mecánicos o cualquier combinación de los mismos diseñados para realizar las funciones descritas en la presente memoria, y puede ejecutar códigos o instrucciones que residen dentro del CI, fuera del CI 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 estados 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 similar.

Se entiende que cualquier orden específico o jerarquía de pasos en cualquier proceso divulgado es un ejemplo de un enfoque de muestra. En función de las preferencias de diseño, se entiende que el orden específico o la jerarquía de los pasos en los procesos se pueden reorganizar sin dejar de estar dentro del ámbito de la presente divulgación. Las reivindicaciones del procedimiento adjunto presentan elementos de los diversos pasos en un orden de muestra y no pretenden limitarse al orden o jerarquía específicos presentados.

Los pasos de un procedimiento o algoritmo descrito en relación con los aspectos divulgados en la presente memoria pueden incorporarse directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador o en una combinación de ambos. Un módulo de software (por ejemplo, incluyendo instrucciones ejecutables y datos relacionados) y otros datos pueden residir en una memoria de datos tal 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. Un medio de almacenamiento de muestra puede estar acoplado a una máquina tal como, por ejemplo, un ordenador/procesador (al que se puede hacer referencia en la presente memoria, para mayor comodidad, como un "procesador") de modo que el procesador pueda leer información (por ejemplo, código) y escribir información en el medio de almacenamiento. Un medio de almacenamiento de muestra 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 informático 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 empaque.

El ámbito de protección de la invención está limitado por las reivindicaciones adjuntas.

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para un Equipo de Usuario (116), en lo sucesivo también denominado UE, que comprende:
  - 5 el UE (116) está configurado con un conjunto de recursos de control, en lo sucesivo también denominado CORESET;
  - 10 el UE (116) está configurado con una primera tabla específica del UE con patrones de asignación de recursos en el dominio de tiempo para programación basada en ranuras y una segunda tabla específica del UE con patrones de asignación de recursos en el dominio de tiempo para programación basada en miniranuras;
  - 15 el UE (116) recibe una Información de Control de Enlace Descendente, en lo sucesivo también denominada DCI, en el CORESET en medio de una ranura, en el que los formatos DCI tanto para la programación basada en ranuras como para la programación basada en miniranuras son diferentes y el UE (116) determina qué tabla de la primera tabla específica del UE y la segunda tabla específica del UE utilizar en base al formato DCI recibido, y en el que la DCI incluye un índice que apunta a una entrada en una tabla específica del UE determinada por el UE;
  - 20 el UE (116) recibe datos en símbolos de multiplexación por división de frecuencia ortogonal, en lo sucesivo también denominados OFDM, de acuerdo con el patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo de la entrada en la tabla específica del UE.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que, si el índice de símbolo OFDM inicial del patrón de asignación de recursos en el dominio de tiempo de una entrada en la tabla específica del UE es menor que el índice de símbolo OFDM del CORESET, se añade un desplazamiento al patrón de asignación de recursos en el dominio de tiempo para determinar el dominio de tiempo de los datos programados.
3. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que un símbolo inicial y un símbolo final del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo después de añadir el desplazamiento están en dos ranuras diferentes.
4. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el desplazamiento es un índice de símbolo del primer símbolo OFDM del CORESET.
5. Un Equipo de Usuario (300) en lo sucesivo también denominado UE, en el que el UE está configurado con un conjunto de recursos de control, en lo sucesivo también denominado CORESET, y una primera tabla específica del UE con patrones de asignación de recursos en el dominio de tiempo para programación basada en ranuras y una segunda tabla específica del UE con patrones de asignación de recursos en el dominio de tiempo para programación basada en miniranuras, comprendiendo el UE:
  - 40 un circuito de control (306);
  - 40 un procesador (308) instalado en el circuito de control (306); y
  - 40 una memoria (310) instalada en el circuito de control y acoplada operativamente al procesador (308); en el que el procesador (308) está configurado para ejecutar un código de programa (312) almacenado en la memoria (310) para:
    - 45 recibir una Información de Control de Enlace Descendente, en lo sucesivo también denominada DCI, en el CORESET en medio de una ranura, en el que los formatos DCI tanto para la programación basada en ranuras como para la programación basada en miniranuras son diferentes y el UE determina qué tabla de la primera tabla específica del UE y la segunda tabla específica del UE utilizar en base al formato DCI recibido, y en el que la DCI incluye un índice que apunta a una entrada en una tabla específica del UE determinada por el UE;
    - 50 recibir datos en símbolos de multiplexación por división de frecuencia ortogonal, en lo sucesivo también denominado OFDM, de acuerdo con el patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo de la entrada en la tabla específica del UE.
  - 55 6. El UE (300) de la reivindicación 5, en el que, si el índice de símbolo OFDM inicial del patrón de asignación de recursos en el dominio de tiempo de una entrada en la tabla específica del UE es menor que el índice de símbolo OFDM del CORESET, se añade un desplazamiento al patrón de asignación de recursos en el dominio de tiempo para determinar el dominio de tiempo de los datos programados.
  - 60 7. El UE (300) de una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 6, en el que un símbolo inicial y un símbolo final del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo después de añadir el desplazamiento están en dos ranuras diferentes.
  - 65 8. El UE (300) de una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en el que el desplazamiento es un índice de símbolo del primer símbolo OFDM del CORESET.

9. Un procedimiento para un nodo de red (100), que comprende:

5 el nodo de red (100) configura un Equipo de Usuario, en lo sucesivo también denominado UE, con un conjunto de recursos de control, en lo sucesivo también denominado CORESET;

10 el nodo de red (100) configura el UE con una primera tabla específica del UE con patrones de asignación de recursos en el dominio del tiempo para una programación basada en ranuras y una segunda tabla específica del UE con patrones de asignación de recursos en el dominio del tiempo para una programación basada en miniranuras;

15 el nodo de red (100) transmite una Información de Control de Enlace Descendente, en lo sucesivo también denominada DCI, en el CORESET en medio de una ranura al UE, en el que los formatos DCI tanto para la programación basada en ranuras como para la programación basada en miniranuras son diferentes y se indica al UE qué tabla de la primera tabla específica del UE y la segunda tabla específica del UE utilizar en base al formato DCI recibido, y en el que la DCI incluye un índice que apunta a una entrada en una tabla específica del UE indicada al UE; y

15 el nodo de red (100) transmite datos al UE en símbolos de multiplexación por división de frecuencia ortogonal, en lo sucesivo también denominado OFDM, determinados de acuerdo con el patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo de la entrada en la tabla específica del UE.

20 10. El procedimiento de la reivindicación 9, en el que, si el índice de símbolo OFDM inicial del patrón de asignación de recursos en el dominio de tiempo de una entrada en la tabla específica del UE es menor que el índice de símbolo OFDM del CORESET, se añade un desplazamiento al patrón de asignación de recursos en el dominio de tiempo para determinar el dominio de tiempo de los datos programados.

25 11. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 10, en el que un símbolo inicial y un símbolo final del patrón de asignación de recursos en el dominio del tiempo después de añadir el desplazamiento están en dos ranuras diferentes.

30 12. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en el que el desplazamiento es un índice de símbolo del primer símbolo OFDM del CORESET.

35

40

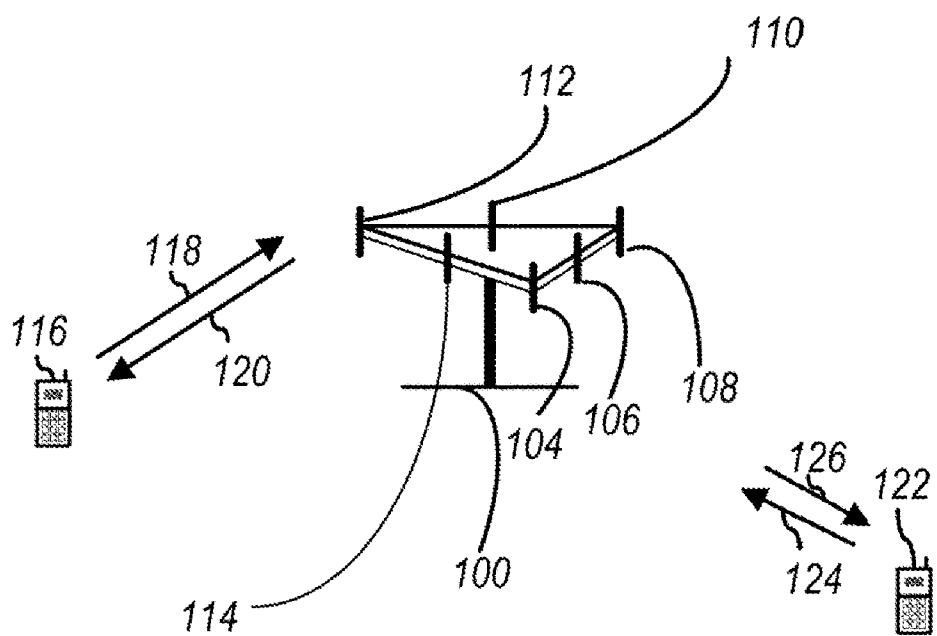
45

50

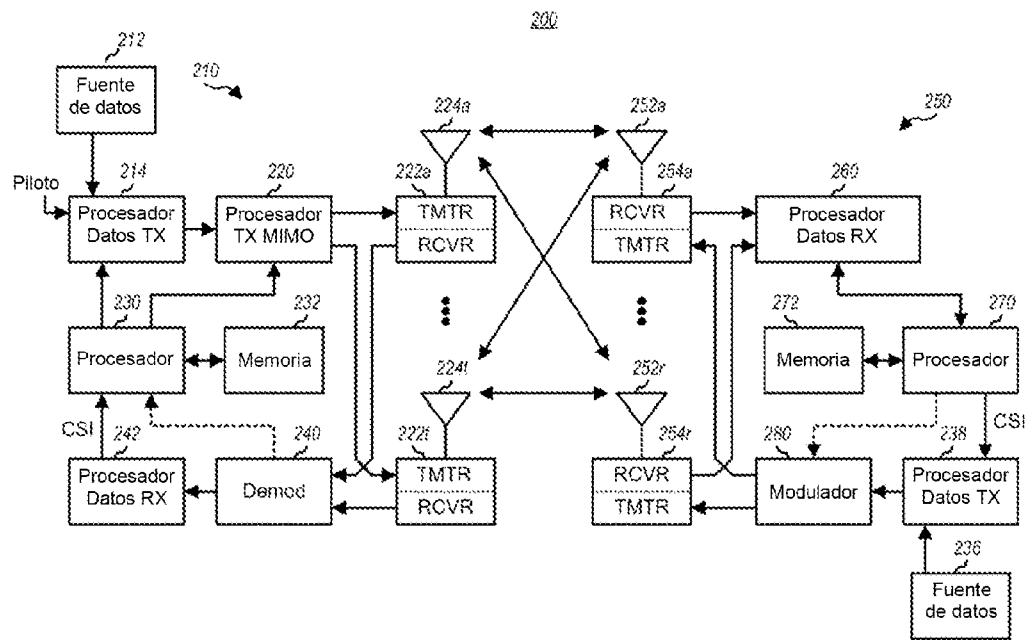
55

60

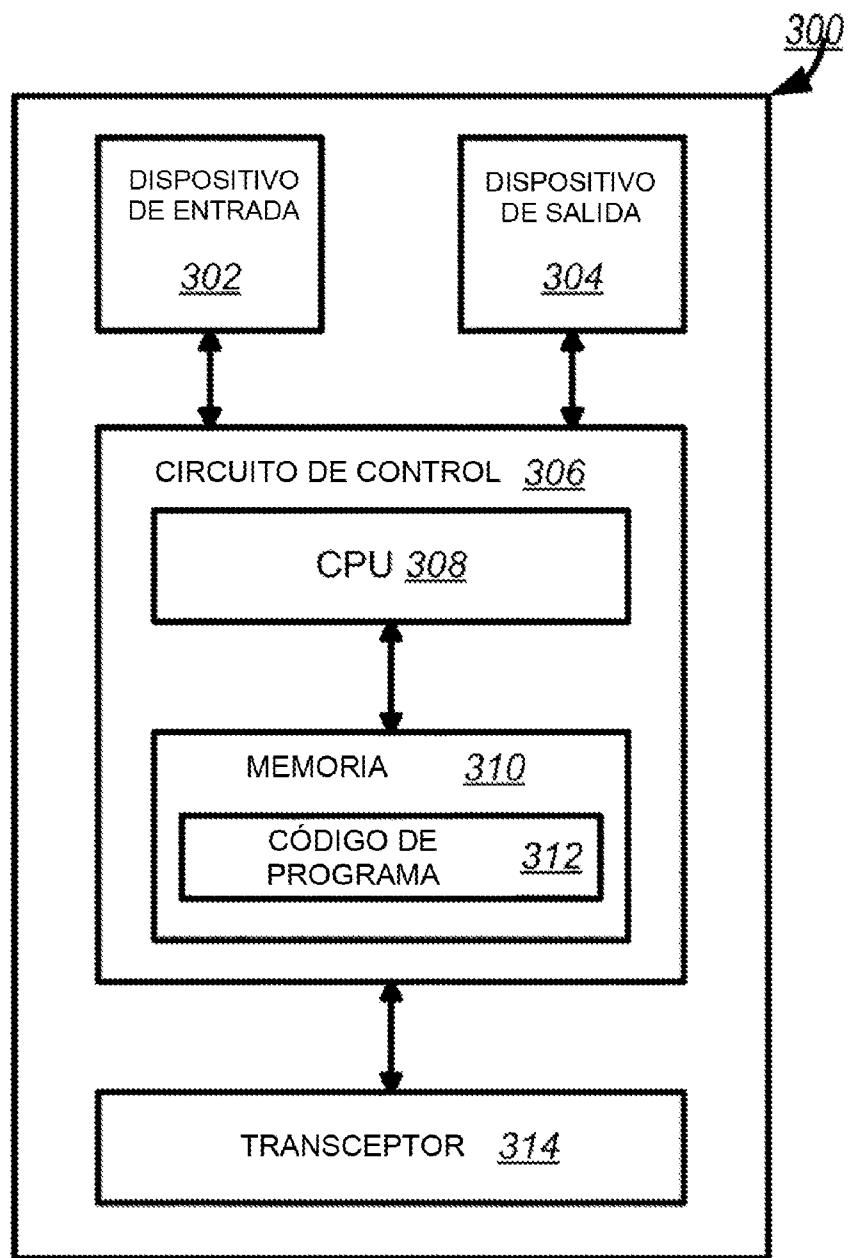
65



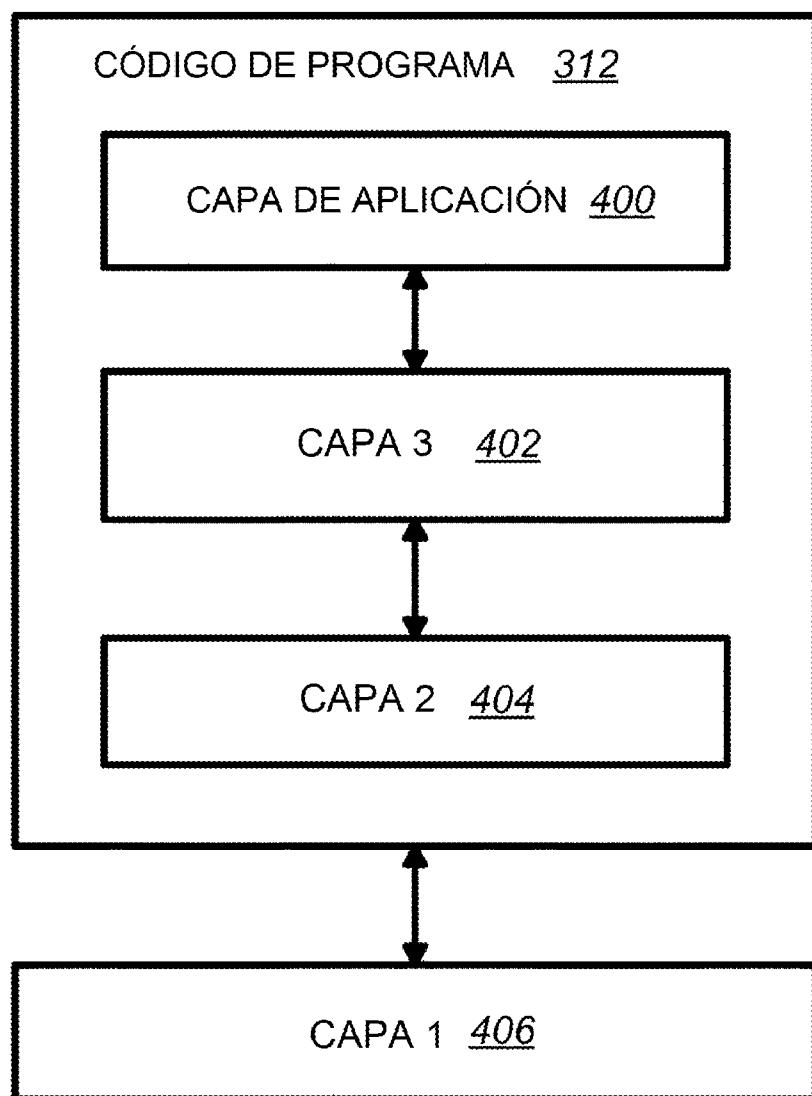
**FIGURA 1**



**FIGURA 2**



**FIGURA 3**



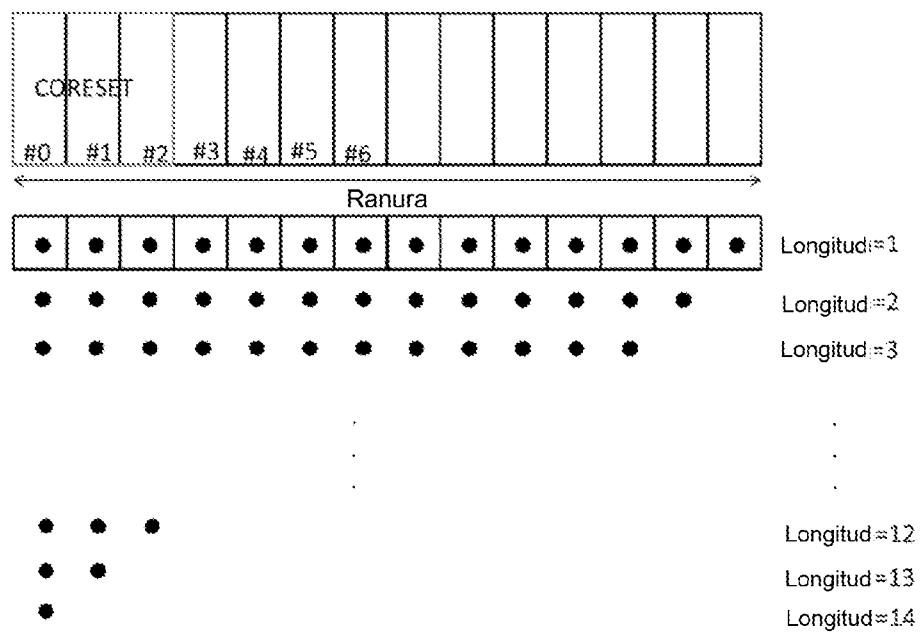
**FIGURA 4**

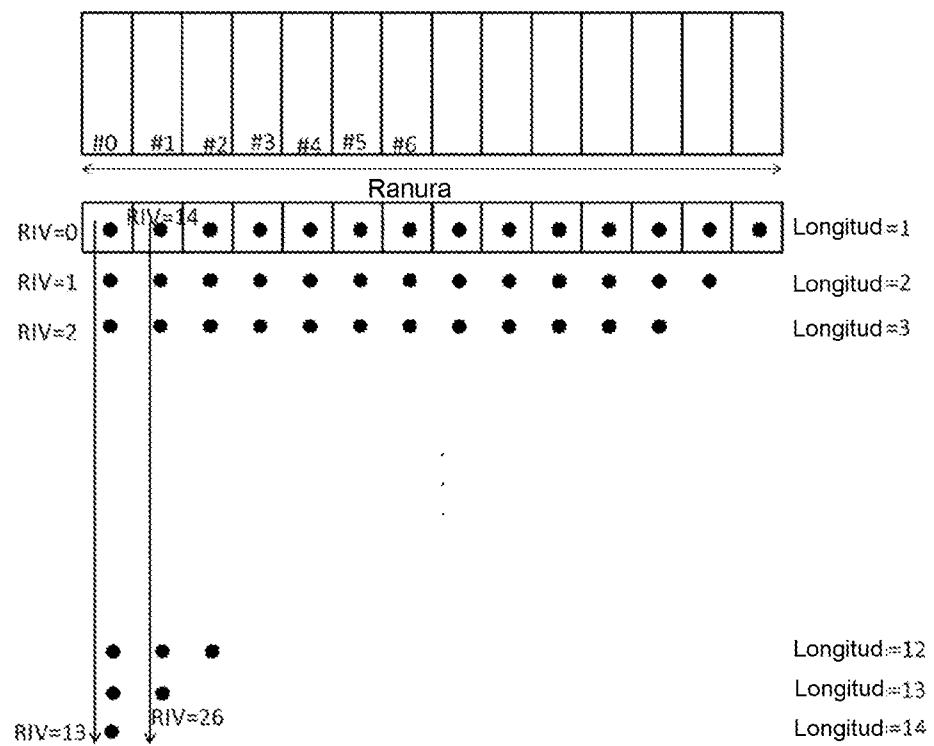
$\mu$	$\Delta f = 2^\mu \cdot 15$ [kHz]	Prefijo cíclico
0	15	Normal
1	30	Normal
2	60	Normal, Extendido
3	120	Normal
4	240	Normal
5	480	Normal

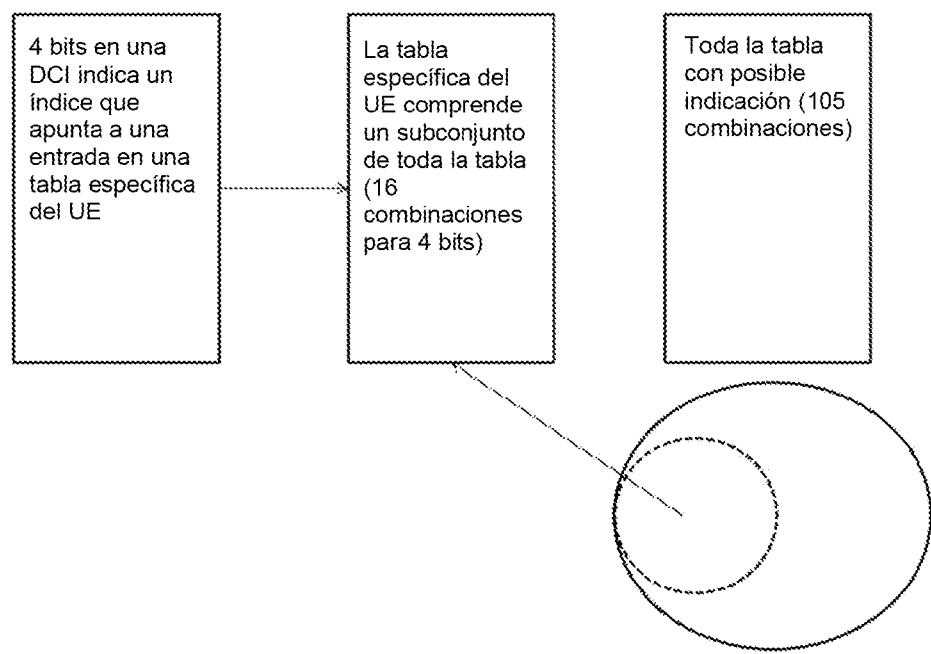
**FIGURA 5**

Sistema BW ( $N_{\text{RB}}^{\text{DL}}$ )	$N_{\text{RB}}^{\text{paso}}$
	IC de formato DCI
6-49	2
50-110	4

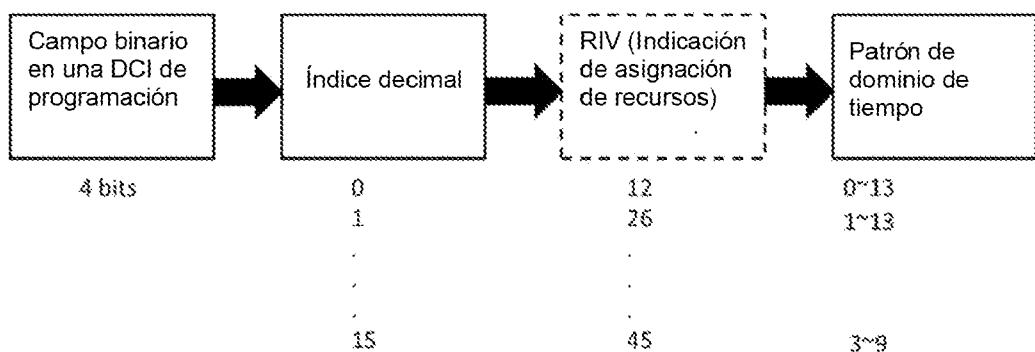
**FIGURA 6**

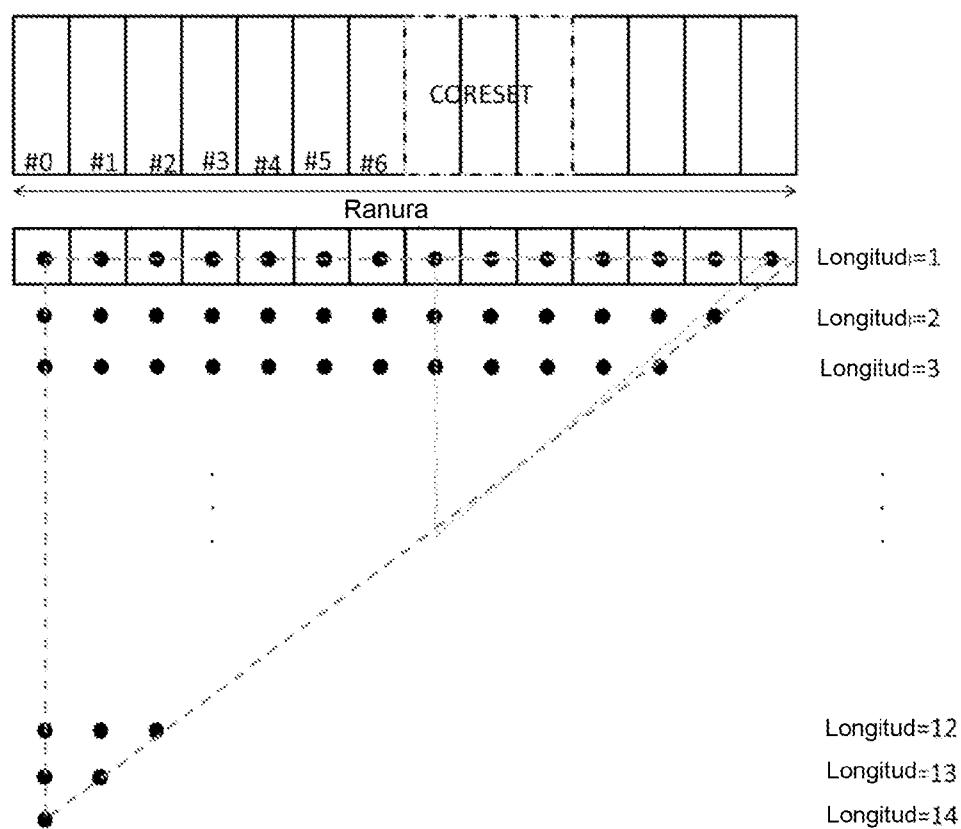
**FIGURA 7**

**FIGURA 8**

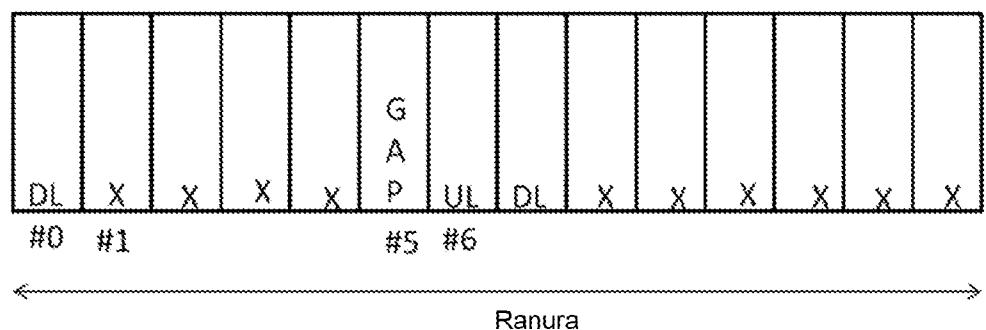


**FIGURA 9**

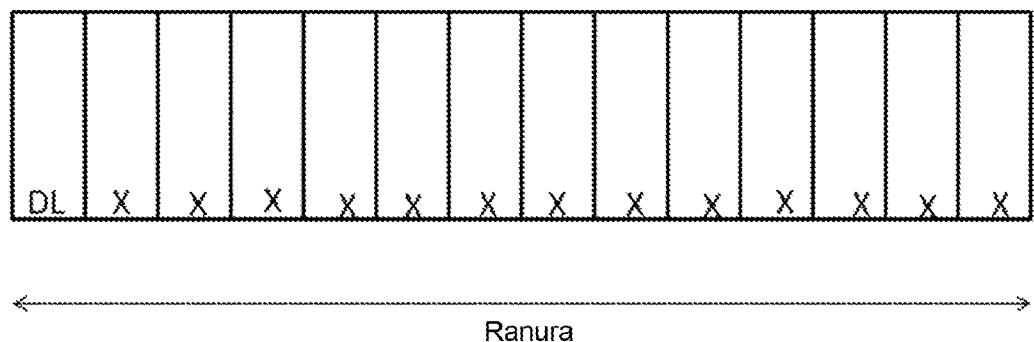
**FIGURA 10**



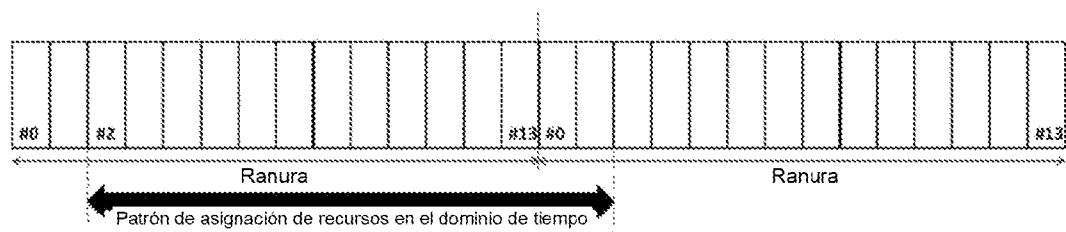
**FIGURA 11**



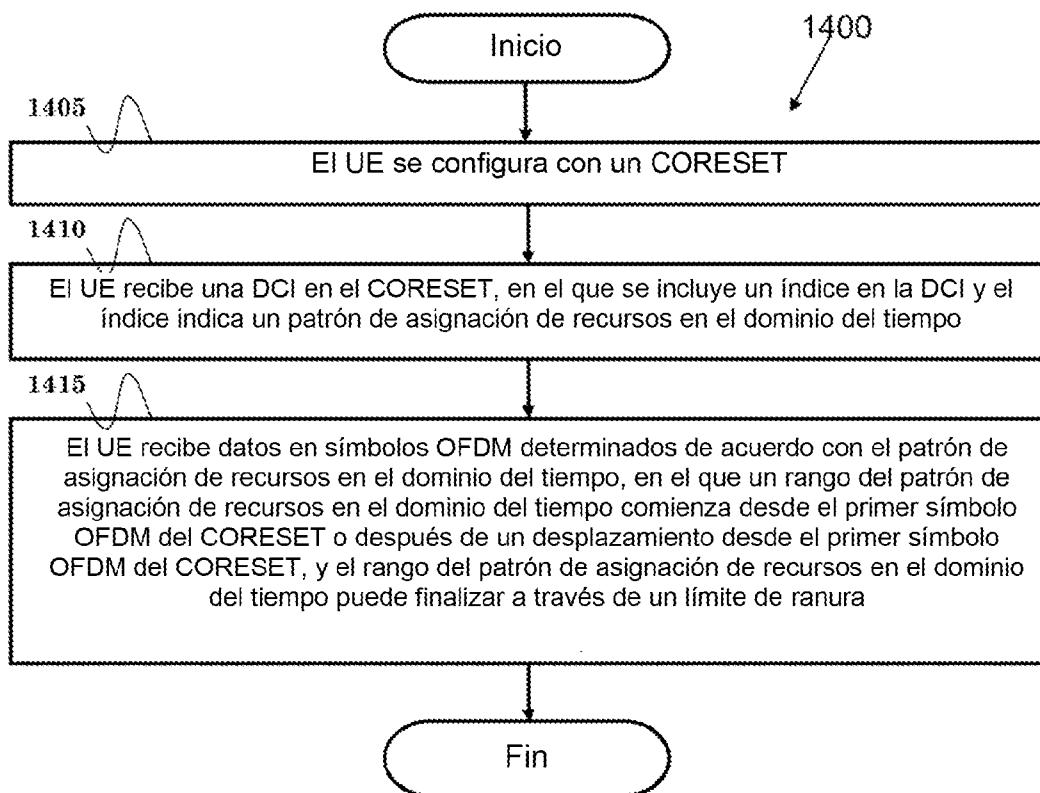
**FIGURA 12A**

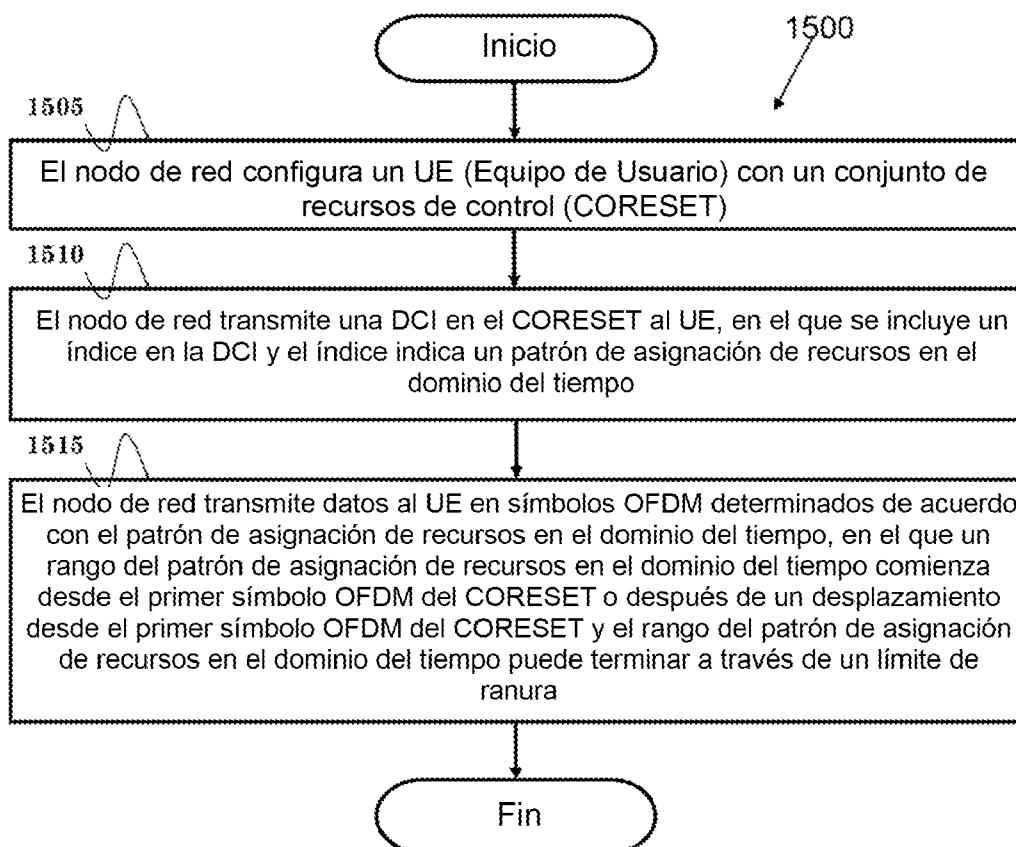


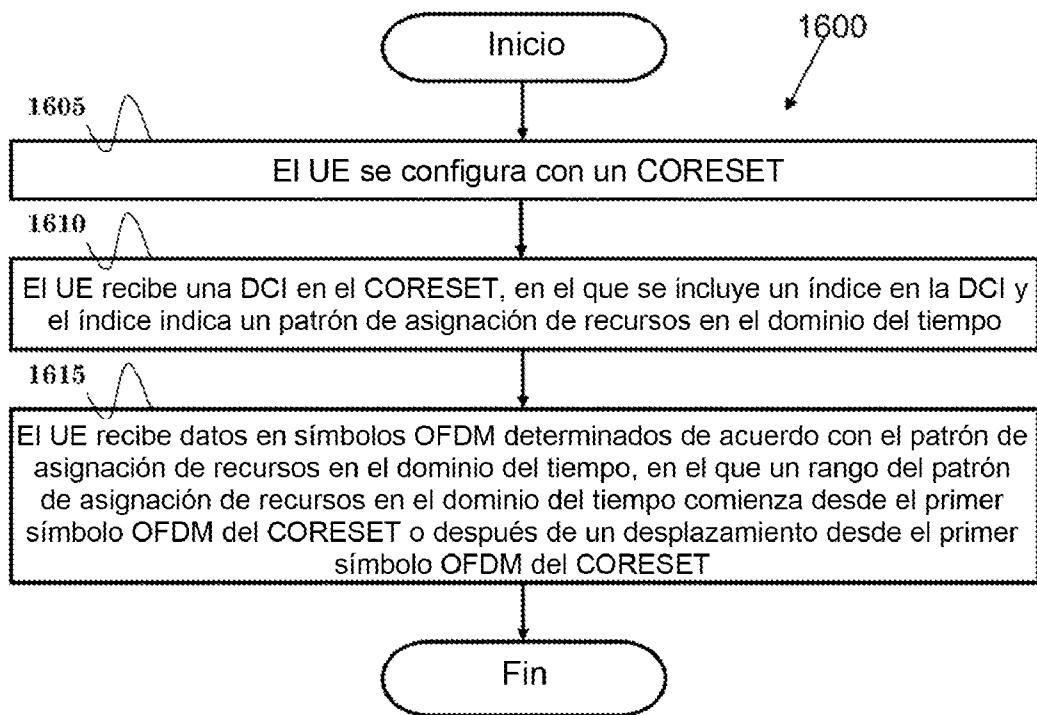
**FIGURA 12B**

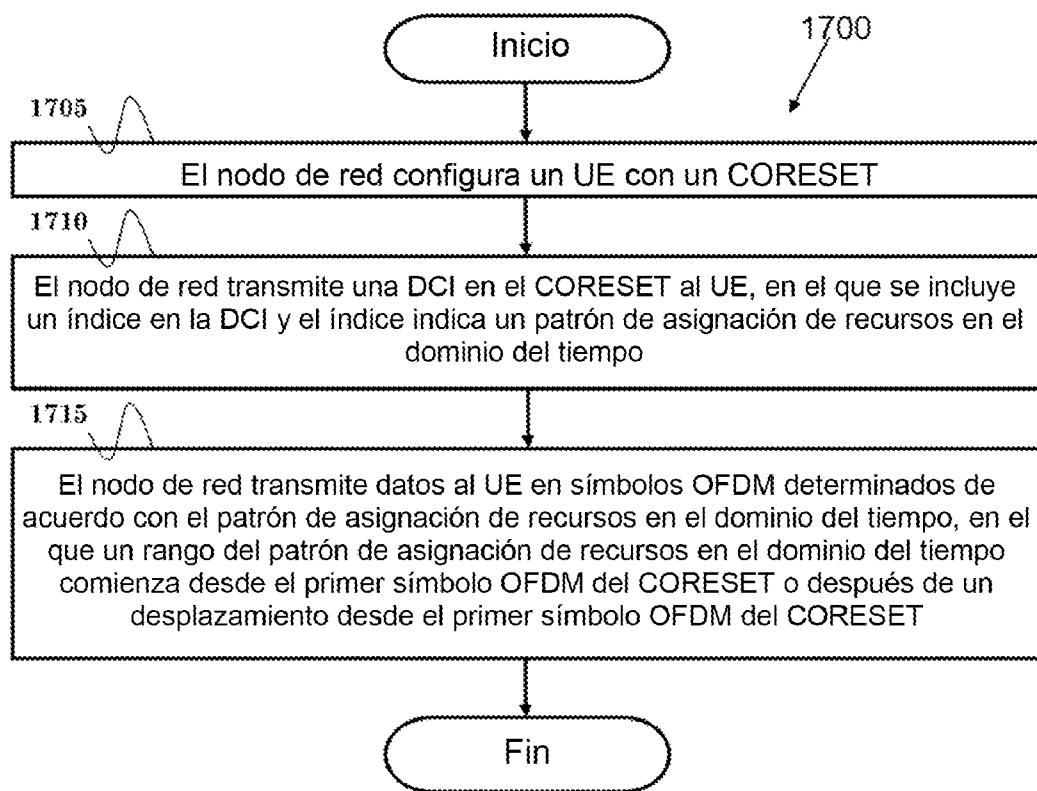


**FIGURA 13**

**FIGURA 14**

**FIGURA 15**

**FIGURA 16**

**FIGURA 17**