

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 988 686**

51 Int. Cl.:

**H04L 1/16** (2013.01)

**H04W 4/06** (2009.01)

**H04L 5/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.08.2020 E 23187923 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2024 EP 4254850**

54 Título: **Equipo de usuario y método de transmisión de recursos**

30 Prioridad:

**28.08.2019 US 201962892677 P**

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

**21.11.2024**

73 Titular/es:

**GUANGDONG OPPO MOBILE  
TELECOMMUNICATIONSCORP., LTD. (100.0%)  
No. 18 Haibin Road, Wusha, Chang'an  
Dongguan, Guangdong 523860, CN**

72 Inventor/es:

**ZHAO, ZHENSHAN;  
LU, QIANXI y  
LIN, HUEI-MING**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 988 686 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

Equipo de usuario y método de transmisión de recursos

### 5 ANTECEDENTES DE LA DIVULGACIÓN

#### 1. Campo de la divulgación

10 La presente divulgación se refiere al campo de los sistemas de comunicación, y más particularmente, a un equipo de usuario y a un método de transmisión de recursos en la tecnología de vehículo con todo de nueva radio (NR-V2X), que puede proporcionar un buen rendimiento de comunicación y/o proporcionar una alta fiabilidad.

#### 2. Descripción de la técnica relacionada

15 En las tecnologías de vehículo a todo de nueva radio (NR-V2X), la unidifusión, la difusión grupal y la radiodifusión se admiten y se analizan todas ellas. Para unidifusión y difusión grupal, con el fin de mejorar la fiabilidad y la eficiencia de los recursos, se introduce el canal de retroalimentación en enlace lateral (SL). Un UE receptor (RX) puede retroalimentar el acuse de recibo (ACK) o el acuse de recibo negativo (NACK) de solicitud de repetición automática híbrida (HARQ) a un UE transmisor (TX) para ayudar a la retransmisión del UE TX. Basándose en la retroalimentación del UE RX, el UE TX puede determinar si debe realizar una retransmisión o una nueva transmisión.

25 Para la comunicación de difusión grupal NR-V2X, si la retroalimentación de enlace lateral (SL) está habilitada, cuando un UE TX transmite datos, cada UE RX debe realizar retroalimentación SL al UE TX. Todos los UE RX deben utilizar el mismo intervalo de retroalimentación para la transmisión del canal físico de retroalimentación de enlace lateral (PSFCH). Entonces, hay dos cuestiones como las siguientes para la selección de recursos.

30 1. Cómo seleccionar un recurso de un canal físico compartido de enlace lateral (PSSCH) de modo que haya suficientes recursos para la transmisión de PSFCH entre múltiples UE RX.

2. Cómo seleccionar el recurso de transmisión de PSFCH por UE RX dentro del conjunto de recursos de transmisión disponibles.

35 Documento de normalización: "Sidelink physical layer procedures for NR V2X", 3GPP Borrador; R1-1906008, vol. RAN WG1, 3 de mayo de 2019 (2019-05-03), páginas 1 a 23, expone varios aspectos de los procedimientos de capa física de enlace lateral para NR V2X.

40 Por lo tanto, existe una necesidad de un equipo de usuario y un método de transmisión de recursos que pueda proporcionar un buen rendimiento de comunicación y/o proporcionar alta fiabilidad.

### SUMARIO

45 Un objeto de la presente divulgación es proponer un equipo de usuario y un método de selección de recursos de transmisión del mismo, que pueda resolver problemas en la técnica anterior, tener suficientes recursos para la transmisión de PSFCH entre múltiples UE RX, seleccionar recursos de PSFCH por UE RX dentro de un conjunto de recursos de transmisión disponibles, proporcionar un buen rendimiento de comunicación y/o proporcionar alta fiabilidad.

50 En un primer aspecto de la presente divulgación, un primer equipo de usuario incluye una memoria, un transceptor y un procesador acoplado a la memoria y al transceptor. El procesador está configurado para determinar que los recursos del canal físico de retroalimentación de enlace lateral (PSFCH) para una agrupación de recursos se dividen en M por N conjuntos de recursos de PSFCH en un dominio de frecuencia, cada conjunto de recursos de PSFCH corresponde a un subcanal en un intervalo para la agrupación de recursos y N es un número de intervalos de canal físico compartido de enlace lateral (PSSCH) asociados con un intervalo de PSFCH, M es un número de subcanales para la agrupación de recursos, M y N son números enteros iguales o mayores que 1.

60 En un segundo aspecto de la presente divulgación, un método de transmisión de recursos de un equipo de usuario incluye determinar que los recursos del canal físico de retroalimentación de enlace lateral (PSFCH) para una agrupación de recursos se dividen en M por N conjuntos de recursos de PSFCH en un dominio de frecuencia, cada conjunto de recursos de PSFCH corresponde a un subcanal en un intervalo para la agrupación de recursos y N es un número de intervalos de canal físico compartido de enlace lateral (PSSCH) asociados con un intervalo de PSFCH, M es un número de subcanales para la agrupación de recursos, M y N son números enteros iguales o mayores que 1.

En un tercer aspecto de la presente divulgación, un medio de almacenamiento no transitorio legible por máquina tiene almacenadas en él instrucciones que, cuando son ejecutadas por un ordenador, hacen que el ordenador realice el método anterior.

5 En un cuarto aspecto de la presente divulgación, un dispositivo terminal incluye un procesador y una memoria configurados para almacenar un programa informático. El procesador está configurado para ejecutar el programa informático almacenado en la memoria para realizar el método anterior.

10 En un quinto aspecto de la presente divulgación, una estación base incluye un procesador y una memoria configurados para almacenar un programa informático. El procesador está configurado para ejecutar el programa informático almacenado en la memoria para realizar el método anterior.

15 En un sexto aspecto de la presente divulgación, un chip incluye un procesador, configurado para invocar y ejecutar un programa informático almacenado en una memoria, para hacer que un dispositivo en el que está instalado el chip ejecute el método anterior.

En un séptimo aspecto de la presente divulgación, un medio de almacenamiento legible por ordenador, en el que se almacena un programa informático, hace que un ordenador ejecute el método anterior.

20 En un octavo aspecto de la presente divulgación, un producto de programa informático incluye un programa informático y el programa informático hace que un ordenador ejecute el método anterior.

En un noveno de la presente divulgación, un programa informático hace que un ordenador ejecute el método anterior.

## 25 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

30 Con el fin de ilustrar más claramente las realizaciones de la presente divulgación o de la técnica relacionada, se describirán brevemente las siguientes figuras en las realizaciones. Es obvio que los dibujos son meramente algunas realizaciones de la presente divulgación, un experto en la materia puede obtener otras figuras de acuerdo con estas figuras sin pagar la premisa.

35 La Figura 1 es un diagrama esquemático de una ilustración ilustrativa de una transmisión y una retroalimentación de equipos de usuario (UE).

La Figura 2 es un diagrama esquemático de una ilustración ilustrativa de un canal físico.

La Figura 3 es un diagrama esquemático de una ilustración ilustrativa de un canal físico.

40 La Figura 4 es un diagrama esquemático de una ilustración ilustrativa de múltiples canales físicos de retroalimentación de enlace lateral (PSFCH) multiplexados por división de frecuencia (FDMed).

45 La Figura 5 es un diagrama de bloques de equipos de usuario (UE) en un sistema de red de comunicaciones de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La Figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un método de transmisión de recursos de un equipo de usuario de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

50 La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un método de selección de recursos de transmisión de un equipo de usuario de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La Figura 8 es un diagrama esquemático de una ilustración ilustrativa de múltiples canales físicos de retroalimentación de enlace lateral (PSFCH) de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

55 La Figura 9 es un diagrama esquemático de una ilustración ilustrativa de que UE TX, UE1 RX y UE2 RX forman un grupo de comunicaciones de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

60 La Figura 10 es un diagrama esquemático de una ilustración ilustrativa para que UE RX seleccionen recursos de transmisión en un dominio de frecuencia de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La Figura 11 es un diagrama esquemático de una ilustración ilustrativa de múltiples canales físicos de retroalimentación de enlace lateral (PSFCH) de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

65 La Figura 12 es un diagrama de bloques de un sistema para comunicación inalámbrica de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

**DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES**

5 Las realizaciones de la presente divulgación se describen en detalle con los aspectos técnicos, las características estructurales, los objetos logrados y los efectos con referencia a los dibujos adjuntos como sigue. Específicamente, las terminologías en las realizaciones de la presente divulgación son simplemente para describir el propósito de una cierta realización, pero no para limitar la divulgación.

10 La Figura 1 ilustra que, en algunas realizaciones, en nueva radio V2X (NR-V2X), la unidifusión, la difusión grupal y la radiodifusión se admiten y se analizan todas ellas. Para unidifusión, con el fin de mejorar la fiabilidad y la eficiencia de los recursos, se introduce el canal de retroalimentación en enlace lateral (SL). Un UE receptor (UE RX) tal como un UE 2, puede retroalimentar un acuse de recibo (ACK) de solicitud de repetición automática híbrida (HARQ), o un acuse de recibo negativo (NACK) de HARQ a un UE transmisor (UE TX), tal como UE 1 para ayudar a la retransmisión del UE TX. Basándose en la retroalimentación del UE RX, el UE TX puede determinar si debe realizar una retransmisión o una nueva transmisión. En el enlace lateral de NR-V2X, se introduce un canal de capa física que se utiliza para transportar el ACK/NACK de HARQ, el canal físico de retroalimentación de enlace lateral (PSFCH). Para PSFCH que transporta el ACK/NACK de HARQ, solo puede ocupar los últimos símbolos OFDM (OS) dentro de un intervalo/subtrama. Por ejemplo, hay 14 símbolos OFDM por intervalo, el PSFCH solo se puede transmitir en el último segundo y tercer OS, considerando que el último OS se utiliza para un periodo de guarda (GP).

25 La Figura 2 ilustra que, en algunas realizaciones, se ilustra a continuación un ejemplo del PSFCH. El recurso de transmisión de PSFCH se puede determinar mediante el recurso de transmisión del canal físico compartido de enlace lateral (PSSCH). El PSFCH transporta el ACK/NACK de HARQ correspondiente al PSSCH que se utiliza para transportar el paquete de datos de enlace lateral del UE TX. Si hay un mapeo preconfigurado entre el recurso de transmisión de PSSCH y PSFCH, entonces el recurso de transmisión de PSFCH puede ser determinado implícitamente por el PSSCH correspondiente. Por ejemplo, la brecha temporal entre PSFCH y el PSSCH correspondiente es de dos intervalos. Entonces, si PSSCH se transmite en el intervalo  $n$ , el PSFCH correspondiente se transmitirá en el intervalo  $n+2$ . La posición de inicio de frecuencia de PSFCH se puede alinear con el PSSCH correspondiente y la longitud de frecuencia de PSFCH se puede fijar en 1 PRB. A continuación, basándose en la transmisión de PSSCH, el recurso de transmisión de PSFCH en un dominio de tiempo correspondiente al PSSCH se puede determinar mediante un lapso temporal (pre)configurado entre el PSSCH y el PSFCH, una posición de inicio del recurso de PSFCH en un dominio de frecuencia se puede alinear con el PSSCH, y una longitud de frecuencia del PSFCH es un RB.

35 La Figura 3 ilustra que, en algunas realizaciones, en NR-V2X, se admite que el PSFCH pueda existir en cada  $N$  intervalos, donde  $N$  es un número entero y  $N \geq 1$ . Para  $N=1$ , eso significa que PSFCH puede existir en cada intervalo. Para  $N > 1$ , puede haber un intervalo por cada  $N$  intervalos dentro de los cuales se puede transmitir el PSFCH. A continuación se ilustra un ejemplo de  $N > 1$ . En la Figura 3,  $N=4$ , lo que significa que solo se utiliza un intervalo para la transmisión de PSFCH por cada 4 intervalos. Para simplificar, algunas realizaciones no muestran los símbolos AGC y GP de cada intervalo. En la Figura 3, los intervalos utilizados para la transmisión de PSFCH son los intervalos 3, 7 y 11. Para cada intervalo de PSFCH, corresponden 4 intervalos utilizados para la transmisión de PSSCH, que pueden verse como un conjunto de intervalos. Por ejemplo, el intervalo 7, que se utiliza para la transmisión de PSFCH, corresponde al conjunto de intervalos que incluye los intervalos {2,3,4,5}, lo que significa que el ACK/NACK de HARQ corresponde a la transmisión de PSSCH dentro del conjunto de intervalos {2,3,4,5} que será retroalimentada por el PSFCH en el intervalo 7. El intervalo 11, que se utiliza para la transmisión de PSFCH, corresponde a la transmisión PSSCH dentro del conjunto de intervalos que incluye los intervalos {6,7,8,9}. La brecha temporal entre el intervalo utilizado para PSFCH y el primer o último intervalo del conjunto de intervalos al que corresponde se puede (pre)configurar o determinar mediante la capacidad de procesamiento mínima de un UE.

55 La Figura 4 ilustra que, en algunas realizaciones, se proporciona una ilustración ilustrativa de múltiples canales físicos de retroalimentación de enlace lateral (PSFCH) multiplexados por división de frecuencia (FDMed). En el caso de  $N > 1$ , toda la retroalimentación HARQ correspondiente a PSSCH del mismo conjunto de intervalos se transmitirá en el mismo intervalo. El recurso para la transmisión PSFCH correspondiente al PSSCH transmitido dentro del conjunto de intervalos puede multiplexarse por frecuencia. En la Figura 4,  $N=4$ , entonces el conjunto de intervalos incluye cuatro intervalos, lo que corresponde a la transmisión de PSFCH en el mismo intervalo. Para la transmisión de PSSCH, la granularidad en un dominio de frecuencia es un subcanal, que incluye un conjunto de RB continuos en el dominio de frecuencia. Las transmisiones de PSFCH en el intervalo de retroalimentación correspondientes a la transmisión de PSSCH en el conjunto de intervalos pueden multiplexarse por frecuencia, es decir, la transmisión de PSFCH correspondiente al PSSCH en diferentes intervalos utiliza diferentes recursos de frecuencia.

65 Para la comunicación de difusión grupal NR-V2X, si la retroalimentación de enlace lateral (SL) está habilitada, cuando un UE TX transmite datos, cada UE RX debe realizar retroalimentación SL al UE TX. Todos los UE RX deben utilizar el mismo intervalo de retroalimentación para la transmisión del canal físico de retroalimentación de

enlace lateral (PSFCH). Entonces, hay dos cuestiones como las siguientes para la selección de recursos. 1. Cómo seleccionar un recurso de un canal físico compartido de enlace lateral (PSSCH) de modo que haya suficientes recursos para la transmisión de PSFCH entre múltiples UE RX. 2. Cómo seleccionar el recurso de transmisión de PSFCH por UE RX dentro del conjunto de recursos de transmisión disponibles.

Algunas realizaciones de la presente divulgación proporcionan un equipo de usuario y un método de selección de recursos de transmisión del mismo, que puede resolver problemas en la técnica anterior, seleccionar un recurso de al menos uno de PSSCH o PSFCH, tener suficientes recursos para la transmisión de PSFCH entre múltiples UE RX y/o seleccionar un recurso de PSFCH por UE RX dentro de un conjunto de recursos de transmisión disponibles.

La Figura 5 ilustra que, en algunas realizaciones, se proporcionan equipos de usuario (UE) 10 y 20 en un sistema de red de comunicaciones 30 de acuerdo con una realización de la presente divulgación. El sistema de red de comunicaciones 30 incluye el UE 10 y el UE 20. El UE 10 puede incluir una memoria 12, un transceptor 13 y un procesador 11 acoplado a la memoria 12, el transceptor 13. El UE 20 puede incluir una memoria 22, un transceptor 23 y un procesador 21 acoplado a la memoria 22, el transceptor 23. El procesador 11 o 21 puede configurarse para implementar funciones, procedimientos y/o métodos propuestos descritos en esta descripción. Pueden implementarse capas de protocolo de interfaz de radio en el procesador 11 o 21. La memoria 12 o 22 se acopla operativamente con el procesador 11 o 21 y almacena una diversidad de información para hacer funcionar el procesador 11 o 21. El transceptor 13 o 23 está acoplado operativamente con el procesador 11 o 21, y transmite y/o recibe una señal de radio.

El procesador 11 o 21 puede incluir circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), otros conjuntos de chips, circuito lógico y/o dispositivo de procesamiento de datos. La memoria 12 o 22 puede incluir memoria de solo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria flash, tarjeta de memoria, medio de almacenamiento y/u otro dispositivo de almacenamiento. El transceptor 13 o 23 puede incluir circuitería de banda base para procesar señales de radiofrecuencia. Cuando las realizaciones se implementan en software, las técnicas descritas en el presente documento se pueden implementar en módulos (por ejemplo, procedimientos, funciones, y así sucesivamente), que realizan las funciones descritas en el presente documento. Los módulos pueden almacenarse en la memoria 12 o 22 y ser ejecutados por el procesador 11 o 21. La memoria 12 o 22 puede implementarse dentro del procesador 11 o 21, o externamente al procesador 11 o 21, en cuyo caso estas pueden acoplarse de forma comunicativa al procesador 11 o 21 a través de diversos medios como es conocido en la técnica.

La comunicación entre los UE se refiere a la comunicación de vehículo a todo (V2X), incluyendo la comunicación de vehículo a vehículo (V2V), de vehículo a peatón (V2P) y de vehículo a infraestructura/red (V2I/N) de acuerdo con una tecnología de enlace lateral desarrollada en el marco de la versión 16 y posteriores de evolución a largo plazo (LTE) y nueva radio (NR) del Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP). Los UE se comunican entre sí directamente a través de una interfaz del enlace lateral, tal como una interfaz PCS. Algunas realizaciones de la presente divulgación se refieren a la tecnología de comunicación del enlace lateral en la versión 16 y posteriores de NR de 3GPP.

En algunas realizaciones, el procesador 11 o 21 está configurado para determinar que los recursos del canal físico de retroalimentación de enlace lateral (PSFCH) para una agrupación de recursos se dividen en M por N conjuntos de recursos de PSFCH en un dominio de frecuencia, cada conjunto de recursos de PSFCH corresponde a un subcanal en un intervalo para la agrupación de recursos y N es un número de intervalos de canal físico compartido de enlace lateral (PSSCH) asociados con un intervalo de PSFCH, M es un número de subcanales para la agrupación de recursos, M y N son números enteros iguales o mayores que 1. Esto resolver problemas en la técnica anterior, tener suficientes recursos para la transmisión de PSFCH entre múltiples UE RX, seleccionar recursos de PSFCH por UE RX dentro de un conjunto de recursos de transmisión disponibles, proporcionar un buen rendimiento de comunicación y/o proporcionar alta fiabilidad.

En detalle, la solución técnica anterior se puede adoptar en la especificación 3GPP. La solución técnica anterior puede corresponder a lo siguiente: A un UE,  $rb_{ConjuntoPSFCH}$  le proporciona un conjunto de

$M_{PRB, conjunto}^{PSFCH}$

PRB en una agrupación de recursos para la transmisión de PSFCH en un PRB de la agrupación de recursos. Para un número de  $N_{Subcan}$  subcanales para la agrupación de recursos, proporcionados por  $númSubcanal$ , y un número de

$N_{PSSCH}^{PSFCH}$

intervalos de PSSCH asociados con un intervalo de PSFCH, proporcionados por  $periodoPSFCHrecurso$ , el UE asigna los

$$\left[ (i + j \cdot N_{\text{PSSCH}}^{\text{PSFCH}}) \cdot M_{\text{subcan, intervalo}}^{\text{PSFCH}} (i + 1 + j \cdot N_{\text{PSSCH}}^{\text{PSFCH}}) \cdot M_{\text{subcan, intervalo}}^{\text{PSFCH}} - 1 \right]$$

PRB desde los

$$5 \quad M_{\text{PRB, conjunto}}^{\text{PSFCH}}$$

PRB al intervalo  $i$  y el subcanal  $j$ , donde

$$10 \quad M_{\text{subcan, intervalo}}^{\text{PSFCH}} = M_{\text{PRB, conjunto}}^{\text{PSFCH}} / (N_{\text{subcan}} \cdot N_{\text{PSSCH}}^{\text{PSFCH}}), \quad 0 \leq$$

$$i < N_{\text{PSSCH}}^{\text{PSFCH}}, \quad 0 \leq j < N_{\text{subcan}}$$

15 , y la asignación comienza en un orden ascendente de  $i$  y continúa en un orden ascendente de  $j$ . El UE espera que

$$M_{\text{PRB, conjunto}}^{\text{PSFCH}}$$

sea un múltiplo de

$$20 \quad N_{\text{subcan}} \cdot N_{\text{PSSCH}}^{\text{PSFCH}}$$

25 En algunas realizaciones, el procesador 11 o 21 está configurado para realizar una selección de un recurso de al menos uno de un canal físico compartido de enlace lateral (PSSCH) o un canal físico de retroalimentación de enlace lateral (PSFCH), y la selección del recurso del al menos uno del PSSCH o el PSFCH está asociada con uno o más UE receptores (RX). El transceptor 13 o 23 está configurado para realizar una transmisión del recurso del al menos uno del PSSCH o el PSFCH. Esto puede resolver problemas en la técnica anterior, seleccionar un recurso de al menos uno de PSSCH o PSFCH, tener suficientes recursos para la transmisión de PSFCH entre múltiples UE RX y/o seleccionar un recurso de PSFCH por UE RX dentro de un conjunto de recursos de transmisión disponibles.

35 En algunas realizaciones, un periodo de recursos de PSFCH es  $N$  intervalos. En algunas realizaciones, una correspondencia entre los conjuntos de recursos de PSFCH y los recursos de transmisión de PSSCH comprende que los conjuntos de recursos de PSFCH se asignen a los recursos de transmisión de PSSCH de acuerdo con los recursos de transmisión de PSSCH primero en un dominio de tiempo y luego en el dominio de frecuencia. En detalle, los recursos de transmisión de PSSCH son recursos que pueden usarse para la transmisión de PSSCH y cada subcanal en cada intervalo puede usarse para transmitir un PSSCH. En algunas realizaciones, que los conjuntos de recursos de PSFCH se asignen a los recursos de transmisión de PSSCH comprende que: un conjunto de recursos de PSFCH se asigne al intervalo  $i$  y al subcanal  $j$ , en un orden ascendente de  $i$  y luego en un orden ascendente de  $j$ ; en donde  $i=1, 2, \dots, N$ ,  $j=1, 2, \dots, M$ , y los conjuntos de recursos de PSFCH se asignan de frecuencia más baja a frecuencia más alta. En algunas realizaciones, el procesador 11 o 21 está configurado para determinar una cantidad de recursos de PSFCH disponibles para multiplexar información de acuse de recibo de solicitud de repetición automática híbrida (ACK-HARQ), en la transmisión de PSFCH. En algunas realizaciones, las transmisiones de PSFCH desde uno o más UE receptores (RX) dentro del mismo grupo pueden ser multiplexadas por división de frecuencia (FDMed) o multiplexadas por división de código (CDMed).

50 En detalle, la solución técnica anterior, las transmisiones de PSFCH desde uno o más UE receptores (RX) dentro del mismo grupo pueden ser multiplexadas por división de frecuencia (FDMed) o multiplexadas por división de código (CDMed), se puede adoptar en la especificación de 3GPP. La solución técnica anterior puede corresponder a lo siguiente: Un UE determina una cantidad de recursos de PSFCH disponibles para multiplexar información de ACK-HARQ en una transmisión de PSFCH como

$$55 \quad R_{\text{PRB, CS}}^{\text{PSFCH}} = N_{\text{tipo}}^{\text{PSFCH}} \cdot M_{\text{subcan, intervalo}}^{\text{PSFCH}} \cdot N_{\text{CS}}^{\text{PSFCH}}$$

donde

$$N_{\text{CS}}^{\text{PSFCH}}$$

es un número de pares de desplazamientos cíclicos para la agrupación de recursos y se basa en una indicación de capas superiores.

5 En algunas realizaciones, cada conjunto de recursos de PSFCH comprende X recursos en el dominio de frecuencia e Y recursos en un dominio de código, X e Y son números enteros iguales o mayores que 1. En algunas realizaciones, los recursos de transmisión de PSFCH en un conjunto de recursos de PSFCH se indexan con números en orden ascendente, primero en el dominio de frecuencia y luego en el dominio de código. En algunas realizaciones, los UE RX seleccionan diferentes recursos primero en el dominio de frecuencia para la transmisión de PSFCH y luego en un dominio de código. En algunas realizaciones, un recurso de transmisión de PSFCH está determinado por un recurso de transmisión de PSSCH.

En detalle, X se refiere, corresponde o es equivalente a

15 
$$N_{\text{subcan}}^{\text{PSSCH}} \cdot M_{\text{subcan, intervalo}}^{\text{PSFCH}}$$

PRB. Y se refiere, corresponde o es equivalente a

20 
$$N_{\text{CS}}^{\text{PSFCH}}$$

. La solución técnica anterior se puede adoptar en la especificación de 3GPP. La solución técnica anterior puede corresponder a lo siguiente: Un UE determina una cantidad de recursos de PSFCH disponibles para multiplexar información de ACK-HARQ en una transmisión de PSFCH como

25 
$$R_{\text{PRB, CS}}^{\text{PSFCH}} = N_{\text{tipo}}^{\text{PSFCH}} \cdot M_{\text{subcan, intervalo}}^{\text{PSFCH}} \cdot N_{\text{CS}}^{\text{PSFCH}}$$

donde

30 
$$N_{\text{CS}}^{\text{PSFCH}}$$

es un número de pares de desplazamientos cíclicos para la agrupación de recursos y se basa en una indicación de capas superiores.

35 
$$N_{\text{tipo}}^{\text{PSFCH}} = 1$$

y los PRB

$$M_{\text{subcan, intervalo}}^{\text{PSFCH}}$$

40 están asociados con el subcanal inicial del PSSCH correspondiente.

$$N_{\text{tipo}}^{\text{PSFCH}} = N_{\text{subcan}}^{\text{PSSCH}}$$

y los PRB

45 
$$N_{\text{subcan}}^{\text{PSSCH}} \cdot M_{\text{subcan, intervalo}}^{\text{PSFCH}}$$

están asociados con uno o más subcanales de los subcanales

50 
$$N_{\text{subcan}}^{\text{PSSCH}}$$

del subcan subcan, intervalo subcan del PSSCH correspondiente. Los recursos de PSFCH se indexan primero de acuerdo con un orden ascendente del índice de PRB, desde los PRB

55 
$$N_{\text{tipo}}^{\text{PSFCH}} \cdot M_{\text{subcan, intervalo}}^{\text{PSFCH}}$$

y, luego, de acuerdo con un orden ascendente del índice de par de desplazamiento cíclico desde los pares de desplazamientos cíclicos

$$N_{CS}^{PSFCH}$$

5 En algunas realizaciones, un recurso de transmisión de PSFCH en un dominio de tiempo correspondiente a un PSSCH puede determinarse mediante un lapso temporal preconfigurado o configurado entre el PSSCH y un PSFCH. En algunas realizaciones, un lapso temporal entre un intervalo utilizado para un PSFCH y el último intervalo de un conjunto de intervalos al que corresponde el intervalo está determinado por una capacidad de procesamiento mínima del UE. En algunas realizaciones, el procesador 11 o 21 está configurado para realizar una selección de un recurso de al menos uno de un PSSCH o un PSFCH y la selección del recurso del al menos uno del PSSCH o el PSFCH está asociada con uno o más UE receptores (RX); y el transceptor 13 o 23 está configurado para realizar una transmisión del recurso del al menos uno del PSSCH o el PSFCH.

15 En algunas realizaciones, la selección del recurso del PSSCH se realiza de acuerdo con al menos uno de los siguientes: una cantidad de uno o más UE RX dentro de un grupo que necesita transmitir el recurso del PSSCH; un periodo del recurso de PSFCH; un tamaño de subcanal, en unidades de bloques de recursos (RB); una cantidad de RB utilizados por cada PSFCH; o una cantidad de transmisiones de PSFCH que pueden multiplexarse por división de código (CDM) dentro del mismo recurso de frecuencia. En algunas realizaciones, el recurso del PSSCH comprende un tamaño de frecuencia. En algunas realizaciones, si un periodo de un intervalo de PSFCH es N, el intervalo de PSFCH corresponde a N intervalos de una transmisión de PSSCH.

25 La Figura 6 ilustra un método 200 de selección de recursos de transmisión de un UE de acuerdo con una realización de la presente divulgación. En algunas realizaciones, el método 200 incluye: un bloque 202, que determina que los recursos del canal físico de retroalimentación de enlace lateral (PSFCH) para una agrupación de recursos se dividen en M por N conjuntos de recursos de PSFCH en un dominio de frecuencia, cada conjunto de recursos de PSFCH corresponde a un subcanal en un intervalo para la agrupación de recursos y N es un número de intervalos de canal físico compartido de enlace lateral (PSSCH) asociados con un intervalo de PSFCH, M es un número de subcanales para la agrupación de recursos, M y N son números enteros iguales o mayores que 1. Esto resolver problemas en la técnica anterior, tener suficientes recursos para la transmisión de PSFCH entre múltiples UE RX, seleccionar recursos de PSFCH por UE RX dentro de un conjunto de recursos de transmisión disponibles, proporcionar un buen rendimiento de comunicación y/o proporcionar alta fiabilidad.

35 En detalle, la solución técnica anterior se puede adoptar en la especificación 3GPP. La solución técnica anterior puede corresponder a lo siguiente: A un UE,  $rbConjuntoPSFCH$  le proporciona un conjunto de

$$M_{PRB, conjunto}^{PSFCH}$$

40 PRB en una agrupación de recursos para la transmisión de PSFCH en un PRB de la agrupación de recursos. Para un número de  $N_{subcan}$  subcanales para la agrupación de recursos, proporcionados por  $númSubcanal$ , y un número de

$$N_{PSSCH}^{PSFCH}$$

45 intervalos de PSSCH asociados con un intervalo de PSFCH, proporcionados por  $periodoPSFCHrecurso$ , el UE asigna los

$$\left[ \left( (i + j \cdot N_{PSSCH}^{PSFCH}) \cdot M_{subcan, intervalo}^{PSFCH} \right) \cdot (i + 1 + j \cdot N_{PSSCH}^{PSFCH}) \cdot M_{subcan, intervalo}^{PSFCH} - 1 \right]$$

50 PRB desde los

$$M_{PRB, conjunto}^{PSFCH}$$

PRB al intervalo  $i$  y el subcanal  $j$ , donde

$$55 M_{subcan, intervalo}^{PSFCH} = M_{PRB, conjunto}^{PSFCH} / (N_{subcan} \cdot N_{PSSCH}^{PSFCH})$$

,  $0 \leq$

$$i < N_{PSSCH}^{PSFCH}$$

60

,  $0 \leq j < N_{\text{subcan}}$ , y la asignación comienza en un orden ascendente de  $i$  y continúa en un orden ascendente de  $j$ . El UE espera que

$$M_{\text{PRB, conjunto}}^{\text{PSFCH}}$$

5 sea un múltiplo de

$$N_{\text{subcan}} \cdot N_{\text{PSSCH}}^{\text{PSFCH}}$$

10 .

La Figura 7 ilustra un método 300 de selección de recursos de transmisión de un UE de acuerdo con una realización de la presente divulgación. En algunas realizaciones, el método 300 incluye: un bloque 302, que realiza una selección de un recurso de al menos uno de un canal físico compartido de enlace lateral (PSSCH) o un canal físico de retroalimentación de enlace lateral (PSFCH), en donde la selección del recurso del al menos uno del PSSCH o el PSFCH está asociada con uno o más UE receptores (RX), y un bloque 304, que realiza una transmisión del recurso del al menos uno del PSSCH o el PSFCH. Esto puede resolver problemas en la técnica anterior, seleccionar un recurso de al menos uno de PSSCH o PSFCH, tener suficientes recursos para la transmisión de PSFCH entre múltiples UE RX y/o seleccionar un recurso de PSFCH por UE RX dentro de un conjunto de recursos de transmisión disponibles.

En algunas realizaciones, un periodo de recursos de PSFCH es N intervalos. En algunas realizaciones, una correspondencia entre los conjuntos de recursos de PSFCH y los recursos de transmisión de PSSCH comprende que los conjuntos de recursos de PSFCH se asignen a los recursos de transmisión de PSSCH de acuerdo con los recursos de transmisión de PSSCH primero en un dominio de tiempo y luego en el dominio de frecuencia. En detalle, los recursos de transmisión de PSSCH son recursos que pueden usarse para la transmisión de PSSCH y cada subcanal en cada intervalo puede usarse para transmitir un PSSCH. En algunas realizaciones, que los conjuntos de recursos de PSFCH se asignen a los recursos de transmisión de PSSCH comprende que: un conjunto de recursos de PSFCH se asigne al intervalo  $i$  y al subcanal  $j$ , en un orden ascendente de  $i$  y luego en un orden ascendente de  $j$ ; en donde  $i=1, 2, \dots, N$ ,  $j=1, 2, \dots, M$ , y los conjuntos de recursos de PSFCH se asignan de frecuencia más baja a frecuencia más alta. En algunas realizaciones, el método comprende además determinar una cantidad de recursos de PSFCH disponibles para multiplexar información de acuse de recibo de solicitud de repetición automática híbrida (ACK-HARQ), en la transmisión de PSFCH. La solución técnica anterior se puede adoptar en la especificación de 3GPP. La solución técnica anterior puede corresponder a lo siguiente: Al determinar los recursos candidatos de PSFCH para un formato de PSFCH a partir del índice de subcanal inicial y el índice de intervalo utilizado para el PSSCH correspondiente para la transmisión real, dentro del conjunto de PRB (pre)configurados para los recursos de PSFCH reales, los primeros Z PRB se asocian con el primer subcanal en el primer intervalo asociado con el intervalo de PSFCH, los segundos Z PRB se asocian con el primer subcanal en el segundo intervalo asociado con el segundo intervalo de PSFCH, y así sucesivamente. A un UE,  $rb_{\text{ConjuntoPSFCH}}$  le proporciona un conjunto de

$$M_{\text{PRB, conjunto}}^{\text{PSFCH}}$$

PRB en una agrupación de recursos para la transmisión de PSFCH en un PRB de la agrupación de recursos. Para un número de  $N_{\text{subcan}}$  subcanales para la agrupación de recursos, proporcionados por  $\text{numSubcanal}$ , y un número de

$$N_{\text{PSSCH}}^{\text{PSFCH}}$$

50 intervalos de PSSCH asociados con un intervalo de PSFCH, proporcionados por  $\text{periodoPSFCHrecurso}$ , el UE asigna los

$$\left[ \left( (i + j \cdot N_{\text{PSSCH}}^{\text{PSFCH}}) \cdot M_{\text{subcan, intervalo}}^{\text{PSFCH}} \right) \left( (i + 1 + j \cdot N_{\text{PSSCH}}^{\text{PSFCH}}) \cdot M_{\text{subcan, intervalo}}^{\text{PSFCH}} - 1 \right) \right]$$

55 PRB desde los

$$M_{\text{PRB, conjunto}}^{\text{PSFCH}}$$

PRB al intervalo  $i$  y el subcanal  $j$ , donde

$$M_{\text{subcan, intervalo}}^{\text{PSFCH}} = M_{\text{PRB, conjunto}}^{\text{PSFCH}} / (N_{\text{subcan}} \cdot N_{\text{PSSCH}}^{\text{PSFCH}}), \quad 0 \leq i < N_{\text{PSSCH}}^{\text{PSFCH}}$$

,  $0 \leq j < N_{\text{subcan}}$ , y la asignación comienza en un orden ascendente de  $i$  y continúa en un orden ascendente de  $j$ . El UE espera que

5  $M_{\text{PRB, conjunto}}^{\text{PSFCH}}$

sea un múltiplo de

10  $N_{\text{subcan}} \cdot N_{\text{PSFCH}}^{\text{PSFCH}}$

15 En algunas realizaciones, las transmisiones de PSFCH desde uno o más UE receptores (RX) dentro del mismo grupo pueden ser multiplexadas por división de frecuencia (FDMed) o multiplexadas por división de código (CDMed). En detalle, la solución técnica anterior, las transmisiones de PSFCH desde uno o más UE receptores (RX) dentro del mismo grupo pueden ser multiplexadas por división de frecuencia (FDMed) o multiplexadas por división de código (CDMed), se puede adoptar en la especificación de 3GPP. La solución técnica anterior puede corresponder a lo siguiente: Un UE determina una cantidad de recursos de PSFCH disponibles para multiplexar información de ACK-HARQ en una transmisión de PSFCH como

20  $R_{\text{PRB, CS}}^{\text{PSFCH}} = N_{\text{tipo}}^{\text{PSFCH}} \cdot M_{\text{subcan, intervalo}}^{\text{PSFCH}} \cdot N_{\text{CS}}^{\text{PSFCH}}$

donde

25  $N_{\text{CS}}^{\text{PSFCH}}$

es un número de pares de desplazamientos cíclicos para la agrupación de recursos y se basa en una indicación de capas superiores.

30 En algunas realizaciones, cada conjunto de recursos de PSFCH comprende X recursos en el dominio de frecuencia e Y recursos en un dominio de código, X e Y son números enteros iguales o mayores que 1. En algunas realizaciones, los recursos de transmisión de PSFCH en un conjunto de recursos de PSFCH se indexan con números en orden ascendente, primero en el dominio de frecuencia y luego en el dominio de código. En algunas realizaciones, los UE RX seleccionan diferentes recursos primero en el dominio de frecuencia para la transmisión de PSFCH y luego en un dominio de código. En algunas realizaciones, un recurso de transmisión de PSFCH está determinado por un recurso de transmisión de PSSCH.

En detalle, X se refiere, corresponde o es equivalente a

40  $N_{\text{subcan}}^{\text{PSSCH}} \cdot M_{\text{subcan, intervalo}}^{\text{PSFCH}}$

PRB. Y se refiere, corresponde o es equivalente a

45  $N_{\text{CS}}^{\text{PSFCH}}$

. La solución técnica anterior se puede adoptar en la especificación de 3GPP. La solución técnica anterior puede corresponder a lo siguiente: Un UE determina una cantidad de recursos de PSFCH disponibles para multiplexar información de ACK-HARQ en una transmisión de PSFCH como

50  $R_{\text{PRB, CS}}^{\text{PSFCH}} = N_{\text{tipo}}^{\text{PSFCH}} \cdot M_{\text{subcan, intervalo}}^{\text{PSFCH}} \cdot N_{\text{CS}}^{\text{PSFCH}}$

donde

55  $N_{\text{CS}}^{\text{PSFCH}}$

es un número de pares de desplazamientos cíclicos para la agrupación de recursos y se basa en una indicación de capas superiores.

$N_{\text{tipo}}^{\text{PSFCH}} = 1$

y los PRB

$$M_{\text{subcan, intervalo}}^{\text{PSSCH}}$$

5

están asociados con el subcanal inicial del PSSCH correspondiente.

$$N_{\text{tipo}}^{\text{PSSCH}} = N_{\text{subcan}}^{\text{PSSCH}}$$

10 y los PRB

$$N_{\text{subcan}}^{\text{PSSCH}} \cdot M_{\text{subcan, intervalo}}^{\text{PSFCH}}$$

están asociados con uno o más subcanales de los subcanales

15

$$N_{\text{subcan}}^{\text{PSSCH}}$$

del PSSCH correspondiente. Los recursos de PSFCH se indexan primero de acuerdo con un orden ascendente del índice de PRB, desde los PRB

20

$$N_{\text{tipo}}^{\text{PSFCH}} \cdot M_{\text{subcan, intervalo}}^{\text{PSFCH}}$$

y, luego, de acuerdo con un orden ascendente del índice de par de desplazamiento cíclico desde los pares de desplazamientos cíclicos

25

$$N_{\text{CS}}^{\text{PSFCH}}$$

30 En algunas realizaciones, un recurso de transmisión de PSFCH en un dominio de tiempo correspondiente a un PSSCH puede determinarse mediante un lapso temporal preconfigurado o configurado entre el PSSCH y un PSFCH. En algunas realizaciones, un lapso temporal entre un intervalo utilizado para un PSFCH y el último intervalo de un conjunto de intervalos al que corresponde el intervalo está determinado por una capacidad de procesamiento mínima del UE. En algunas realizaciones, el método comprende además realizar una selección de un recurso de al menos uno de un PSSCH o un PSFCH y la selección del recurso del al menos uno del PSSCH o el PSFCH está asociada con uno o más UE receptores (RX); y el método comprende además realizar una transmisión del recurso del al menos uno del PSSCH o el PSFCH.

35

40 En algunas realizaciones, la selección del recurso del PSSCH se realiza de acuerdo con al menos uno de los siguientes: una cantidad de uno o más UE RX dentro de un grupo que necesita transmitir el recurso del PSSCH; un periodo del recurso de PSFCH; un tamaño de subcanal, en unidades de bloques de recursos (RB); una cantidad de RB utilizados por cada PSFCH; o una cantidad de transmisiones de PSFCH que pueden multiplexarse por división de código (CDM) dentro del mismo recurso de frecuencia. En algunas realizaciones, el recurso del PSSCH comprende un tamaño de frecuencia. En algunas realizaciones, si un periodo de un intervalo de PSFCH es N, el intervalo de PSFCH corresponde a N intervalos de una transmisión de PSSCH.

45

50 En algunas realizaciones, si la multiplexación por frecuencia de una transmisión de PSFCH corresponde a la transmisión de PSSCH en diferentes intervalos dentro del mismo conjunto de intervalos, el recurso de frecuencia de PSFCH se divide en N partes, y cada parte del recurso de PSFCH se utiliza para la transmisión de PSFCH correspondiente a la transmisión de PSSCH en un intervalo.

55

60 En algunas realizaciones, el único subcanal del PSSCH es la granularidad mínima del recurso del PSSCH en un dominio de frecuencia. En algunas realizaciones, múltiples transmisiones de PSFCH desde uno o más UE RX dentro del mismo grupo son multiplexación por división de frecuencia (FDM) o multiplexación por división de código (CDM). En algunas realizaciones, la selección del recurso del PSFCH del uno o más UE RX en un dominio de frecuencia se prioriza sobre un dominio de código. La solución técnica anterior se puede adoptar en la especificación de 3GPP. La solución técnica anterior puede corresponder a lo siguiente: Al determinar los recursos candidatos de PSFCH para un formato de PSFCH a partir del índice de subcanal inicial y el índice de intervalo utilizado para el PSSCH correspondiente para la transmisión real, dentro del conjunto de PRB (pre)configurados para los recursos de PSFCH reales, los primeros Z PRB se asocian con el primer subcanal en el primer intervalo asociado con el intervalo de PSFCH, los segundos Z PRB se asocian con el primer subcanal en el segundo

60

intervalo asociado con el segundo intervalo de PSFCH, y así sucesivamente. A un UE,  $rbConjuntoPSFCH$  le proporciona un conjunto de

$$M_{PRB, conjunto}^{PSFCH}$$

5

PRB en una agrupación de recursos para la transmisión de PSFCH en un PRB de la agrupación de recursos. Para un número de  $N_{subcan}$  subcanales para la agrupación de recursos, proporcionados por  $numSubcanal$ , y un número de

$$N_{PSSCH}^{PSFCH}$$

10

intervalos de PSSCH asociados con un intervalo de PSFCH, proporcionados por  $periodoPSFCHrecurso$ , el UE asigna los

$$[(i + j \cdot N_{PSSCH}^{PSFCH}) \cdot M_{subcan, intervalo}^{PSFCH} + (i + 1 + j \cdot N_{PSSCH}^{PSFCH}) \cdot M_{subcan, intervalo}^{PSFCH} - 1]$$

15

PRB desde los

$$M_{PRB, conjunto}^{PSFCH}$$

20

PRB al intervalo  $i$  y el subcanal  $j$ , donde

$$M_{subcan, intervalo}^{PSFCH} =$$

25

$$M_{PRB, conjunto}^{PSFCH} / (N_{subcan} \cdot N_{PSSCH}^{PSFCH}), \quad 0 \leq i < N_{PSSCH}^{PSFCH}, \quad 0 \leq j < N_{subcan}$$

, y la asignación comienza en un orden ascendente de  $i$  y continúa en un orden ascendente de  $j$ . El UE espera que

$$M_{PRB, conjunto}^{PSFCH}$$

30

sea un múltiplo de

$$N_{subcan} \cdot N_{PSSCH}^{PSFCH}$$

35

En algunas realizaciones, si múltiples transmisiones de PSFCH de los UE RX dentro del mismo grupo son multiplexación por división de frecuencia (FDM) o multiplexación por división de código (CDM), los UE RX seleccionan diferentes recursos de frecuencia para las transmisiones de PSFCH. En algunas realizaciones, si no hay más recursos de frecuencia disponibles, el recurso en el dominio de código es seleccionado por los UE RX restantes. En detalle, la solución técnica anterior se puede adoptar en la especificación 3GPP. La solución técnica anterior puede corresponder a lo siguiente: Un UE determina un índice de un recurso de PSFCH para una transmisión de PSFCH en respuesta a una recepción de PSSCH como

40

$$(P_{ID} + M_{ID}) \bmod h_{PRB, CS}^{PSFCH}$$

45

dónde  $P_{ID}$  es un identificador fuente de capa física proporcionado por el formato SCI 2-A o 2-B que programa la recepción de PSSCH, y  $M_{ID}$  es la identidad del UE que recibe el PSSCH según lo indicado por las capas superiores si el UE detecta un formato SCI 2-A con un valor de campo indicador de tipo Cast de "01"; de lo contrario,  $M_{ID}$  es cero.

50

La Figura 8 es una ilustración ilustrativa de múltiples canales físicos de retroalimentación de enlace lateral (PSFCH) de acuerdo con una realización de la presente divulgación. En algunas realizaciones, una selección del tamaño de frecuencia de PSSCH está determinada por una cantidad de UE RX dentro de un grupo. Si un periodo de un intervalo de PSFCH es  $N$ , eso significa que un intervalo de PSFCH corresponde a  $N$  intervalos de una transmisión de PSSCH. Si se prefiere que la multiplexación por frecuencia de la transmisión de PSFCH corresponda a la transmisión de PSSCH en diferentes intervalos dentro del mismo conjunto de intervalos, entonces un subcanal de PSSCH, que es la granularidad mínima del recurso de PSSCH en el dominio de frecuencia, se dividirá en  $N$  partes, y cada parte usada para la transmisión de PSFCH corresponde a la transmisión PSSCH en un intervalo.

55

60

Por ejemplo, en la Figura 8,  $N = 4$ . El intervalo de retroalimentación (intervalo 5) corresponde a la transmisión de PSSCH en cuatro intervalos, es decir, el conjunto de intervalos de {intervalo 0, intervalo 1, intervalo 2, intervalo 3}. Si el tamaño de un subcanal de PSSCH es de 8 RB, entonces el subcanal se dividirá en cuatro partes iguales y cada parte constará de dos RB continuos. Cada parte es un conjunto de recursos de PSFCH que se puede utilizar para la transmisión de PSFCH. Si el PSFCH solo puede usar 1 RB, entonces puede haber dos transmisiones de PSFCH usando diferentes recursos de frecuencia dentro de cada conjunto de recursos de PSFCH. La Figura 8 ilustra que, en algunas realizaciones, el conjunto de recursos de PSFCH 0 se utiliza para la transmisión de PSFCH que corresponde a la transmisión de PSSCH en el intervalo 0, y el conjunto de recursos de PSFCH 1 se utiliza para la transmisión de PSFCH que corresponde a la transmisión de PSSCH en el intervalo 1, y así sucesivamente.

Varias transmisiones de PSFCH desde UE RX dentro del mismo grupo pueden ser FDM o CDM. La selección del recurso de frecuencia de PSSCH está determinada por la cantidad de UE RX. Una ilustración de cómo seleccionar el recurso de frecuencia de PSSCH es la siguiente. Por comodidad de uso, algunas realizaciones asumen las siguientes variables.

K: Número de UE RX dentro de un grupo que necesitan transmitir PSFCH a UE TX.

N: Periodo del intervalo de PSFCH.

A: Tamaño del subcanal, en unidades de RB.

B: Número de RB utilizados por canal PSFCH.

C: Número de transmisiones de PSFCH que se pueden enviar mediante CDM dentro del mismo recurso de frecuencia.

$$P = \lfloor A/N \rfloor$$

: Número de RB por conjunto de recursos de PSFCH.

$$Q = \lfloor P/B \rfloor$$

: Número de PSFCH que se pueden FDMed dentro de un conjunto de recursos de PSFCH.

$R = Q * C$ : Número de PSFCH que se pueden transmitir dentro de un conjunto de recursos de PSFCH, incluidos CDM y FDM.

$$S = \lfloor K/R \rfloor$$

: Número de subcanales necesarios para la transmisión de PSSCH en caso de comunicación de difusión grupal.

La Figura 8 ilustra que, en algunas realizaciones, por ejemplo, si el número de UE dentro de un grupo es 20, entonces un UE es un UE TX, los otros 19 UE son UE RX, es decir,  $K=19$ . Si el tamaño de un subcanal de PSSCH es de ocho RB ( $A=8$ ) y el periodo de PSFCH es 4 ( $N=4$ ). PSFCH utiliza solo un RB ( $B=1$ ) y se pueden CDMed hasta cuatro PSFCH dentro de un RB ( $C=4$ ). La selección del tamaño del recurso de frecuencia de PSSCH debe garantizar que haya suficientes recursos de transmisión para la transmisión de PSFCH de los UE RX. En el ejemplo anterior, el número de subcanales de PSSCH debe ser al menos tres.

El ejemplo anterior ilustra que la selección del recurso de frecuencia de PSSCH en la comunicación de difusión grupal está determinada por los siguientes factores:

K: Número de UE RX dentro de un grupo que necesitan transmitir PSFCH a UE TX.

N: Periodo del intervalo de PSFCH.

A: Tamaño del subcanal, en unidades de RB.

B: Número de RB utilizados por canal PSFCH.

C: Número de transmisiones de PSFCH que se pueden enviar mediante CDM dentro del mismo recurso de frecuencia.

En algunas realizaciones, para la selección del recurso de transmisión de PSFCH entre UE RX, el recurso en el dominio de frecuencia se prioriza sobre el recurso en el dominio de código.

5 En algunas realizaciones, si la transmisión de PSFCH entre múltiples UE RX puede ser FDM o CDM dentro del conjunto de recursos para la transmisión de PSFCH, los UE RX deben seleccionar primero diferentes recursos de frecuencia para la transmisión de PSFCH. Si no hay más recursos de frecuencia disponibles, los UE RX restantes pueden seleccionar recursos en el dominio del código. El beneficio de seleccionar diferentes recursos de frecuencia en primer lugar es aliviar el efecto cercano-lejano. Es posible que diferentes UE RX tengan diferentes distancias con respecto al UE TX, lo que provocará un efecto cercano-lejano. Si varios UE RX seleccionan el mismo recurso de frecuencia, pero diferentes recursos de código, la transmisión de PSFCH desde UE1 RX que está cerca de UE TX puede abrumar la transmisión de PSFCH desde UE2 RX que está lejos de UE TX, de modo que UE TX no puede detectar la transmisión de PSFCH desde UE2 RX.

15 La Figura 9 es una ilustración ilustrativa de que UE TX, UE1 RX y UE2 RX forman un grupo de comunicaciones de acuerdo con una realización de la presente divulgación. La Figura 9 ilustra que, en algunas realizaciones, UE TX, UE1 RX y UE2 RX forman un grupo de comunicaciones. UE TX transmite PSSCH a los otros dos UE (es decir, UE1 RX y UE2 RX). UE1 RX y UE2 RX necesitan transmitir PSFCH a UE TX. UE1 RX está cerca de UE TX, como a 50 m, y UE2 RX está lejos de UE TX, como a 300 m, si UE1 RX y UE2 RX seleccionan el mismo recurso de frecuencia, pero diferentes recursos de código para la transmisión de PSFCH, la transmisión de PSFCH desde UE2 RX puede verse abrumada por la transmisión de PSFCH desde UE1 RX, ya que la potencia recibida de PSFCH desde UE1 RX es mayor que la de UE2 RX. Esto provocará que UE TX no pueda detectar el PSFCH desde UE2 RX.

25 En este caso, es preferible seleccionar diferentes recursos de transmisión para la transmisión de PSFCH para UE1 RX y UE2 RX. La Figura 10 es ilustración ilustrativa para que UE RX seleccionen recursos de transmisión en un dominio de frecuencia de acuerdo con una realización de la presente divulgación. La Figura 10 ilustra que, en algunas realizaciones, si UE TX transmite PSSCH en el intervalo 2 usando tres subcanales. Esto corresponde a tres conjuntos de recursos de PSFCH diferentes en el intervalo de PSFCH. Se prefiere que UE1 RX y UE2 RX seleccionen diferentes conjuntos de recursos de PSFCH, en lugar de diferentes recursos de código dentro del mismo conjunto de recursos. Por ejemplo, UE1 RX selecciona el conjunto de recursos de PSFCH 0 y UE2 RX selecciona el conjunto de recursos de PSFCH 1, entonces la interferencia entre UE1 RX y UE2 RX se puede aliviar debido al diferente dominio de frecuencia.

35 La Figura 11 es una ilustración ilustrativa de múltiples canales físicos de retroalimentación de enlace lateral (PSFCH) de acuerdo con una realización de la presente divulgación. La Figura 11 ilustra que, en algunas realizaciones, una ilustración para que los UE RX seleccionen primero un recurso de transmisión en el dominio de frecuencia es la siguiente. Establecer M como el número total de recursos que se pueden utilizar para la transmisión de PSFCH, corresponde a la transmisión de PSSCH. La transmisión de PSFCH puede ser FDM o CDM dentro de los recursos de transmisión. Hay X recursos diferentes en el dominio de la frecuencia e Y recursos diferentes en el dominio del código, entonces  $W=X*Y$ . Los recursos de transmisión de PSFCH se numeran de 0 a X-1 en el dominio de frecuencia primero, y luego en el dominio de código, lo que se ilustra en la Figura 11.

45 Los intereses comerciales para algunas realizaciones son los siguientes. 1. Solución de problemas de la técnica anterior. 2. Seleccionar un recurso de al menos uno de PSSCH o PSFCH. 3. Tener suficientes recursos para la transmisión de PSFCH entre múltiples UE RX. 4. Selección de recurso de PSFCH por UE RX dentro de un conjunto de recursos de transmisión disponibles. 5. Proporcionar un buen rendimiento de la comunicación. 6. Proporcionar una alta fiabilidad. 7. Algunas realizaciones de la presente divulgación son usadas por proveedores de conjuntos de chips 5G-NR, proveedores de desarrollo de sistemas de comunicación V2X, fabricantes de automóviles, incluidos automóviles, trenes, camiones, autobuses, bicicletas, motos, cascos, etc., drones (vehículos aéreos no tripulados), fabricantes de teléfonos inteligentes, dispositivos de comunicación para uso de seguridad pública, fabricante de dispositivos AR/VR, por ejemplo, para fines de videojuegos, conferencias/seminarios, educativos. Algunas realizaciones de la presente divulgación son una combinación de "técnicas/procesos" que se pueden adoptar en la especificación de 3GPP para crear un producto final.

55 La Figura 12 es un diagrama de bloques de un sistema 700 de ejemplo para comunicación inalámbrica de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Las realizaciones descritas en el presente documento pueden implementarse en el sistema usando cualquier hardware y/o software adecuadamente configurado. La Figura 12 ilustra el sistema 700 que incluye una circuitería de radiofrecuencia (RF) 710, una circuitería de banda base 720, una circuitería de aplicación 730, una memoria/almacenamiento 740, un visualizador 750, una cámara 760, un sensor 770 y una interfaz de entrada/salida (E/S) 780, acoplados entre sí al menos como se ilustra.

65 La circuitería de aplicación 730 puede incluir una circuitería tal como, pero sin limitación, uno o más procesadores de un único núcleo o de múltiples núcleos. Los procesadores pueden incluir cualquier combinación de procesadores de propósito general y procesadores especializados, tales como procesadores de gráficos, procesadores de aplicaciones. Los procesadores pueden acoplarse con la memoria/almacenamiento y

configurarse para ejecutar instrucciones almacenadas en la memoria/almacenamiento para habilitar diversas aplicaciones y/o sistemas operativos que se ejecutan en el sistema.

5 La circuitería de banda base 720 puede incluir circuitería tal como, aunque no de forma limitativa, uno o más procesadores de un único núcleo o de múltiples núcleos. Los procesadores pueden incluir un procesador de banda base. La circuitería de banda base puede manejar diversas funciones de control de radio que permiten la comunicación con una o más redes de radio a través de la circuitería de RF. Las funciones de control de radio pueden incluir, aunque no de forma limitativa, modulación de señal, codificación, decodificación, desplazamiento de frecuencia de radio, etc. En algunas realizaciones, la circuitería de banda base puede proporcionar una comunicación compatible con una o más tecnologías de radio. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la circuitería de banda base puede admitir la comunicación con una red de acceso de radio terrestre universal evolucionada (EUTRAN) y/u otras redes inalámbricas de área metropolitana (WMAN), una red de área local inalámbrica (WLAN), una red de área personal inalámbrica (WPAN). Las realizaciones en las que la circuitería de banda base está configurada para admitir comunicaciones de radio de más de un protocolo inalámbrico pueden denominarse circuitería de banda base multimodo.

En diversas realizaciones, la circuitería de banda base 720 puede incluir circuitería para operar con señales que no se consideran estrictamente como si estuvieran en una frecuencia de banda base. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la circuitería de banda base pueden incluir circuitería para operar con señales que tienen una frecuencia intermedia, que está entre una frecuencia de banda base y una frecuencia de radio.

La circuitería de RF 710 puede habilitar la comunicación con redes inalámbricas usando radiación electromagnética modulada a través de un medio no sólido. En diversas realizaciones, la circuitería de RF puede incluir conmutadores, filtros, amplificadores, etc. para facilitar la comunicación con la red inalámbrica.

En diversas realizaciones, la circuitería de RF 710 puede incluir circuitería para operar con señales que no se consideran estrictamente como si estuvieran en una frecuencia de radio. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la circuitería de RF puede incluir circuitería para operar con señales que tienen una frecuencia intermedia, que está entre una frecuencia de banda base y una frecuencia de radio.

En diversas realizaciones, la circuitería de transmisor, la circuitería de control o la circuitería de receptor analizadas anteriormente con respecto al equipo de usuario, eNB o gNB pueden incorporarse en su totalidad o en parte en una o más de la circuitería de RF, la circuitería de banda base y/o la circuitería de aplicación. Como se usa en el presente documento, "circuitería" puede referirse a, ser parte de, o incluir un Circuito Integrado de Aplicación Específica (ASIC), un circuito electrónico, un procesador (compartido, dedicado o de grupo) y/o una memoria (compartida, dedicada, o de grupo) que ejecutan uno o más programas de software o de firmware, un circuito lógico combinacional y/u otros componentes de hardware adecuados que proporcionan la funcionalidad descrita. En algunas realizaciones, la circuitería del dispositivo electrónico puede implementarse en, o las funciones asociadas con la circuitería pueden implementarse mediante, uno o más módulos de software o de firmware.

En algunas realizaciones, algunos o todos los componentes que constituyen la circuitería de banda base, la circuitería de aplicación y/o la memoria/almacenamiento pueden implementarse juntos en un sistema en un chip (SOC).

45 La memoria/almacenamiento 740 puede usarse para cargar y almacenar datos y/o instrucciones, por ejemplo, para el sistema. La memoria/almacenamiento para una realización puede incluir cualquier combinación de memoria volátil adecuada, tal como memoria dinámica de acceso aleatorio (DRAM) y/o memoria no volátil, tal como memoria flash.

50 En diversas realizaciones, la interfaz de E/S 780 puede incluir una o más interfaces de usuario diseñadas para permitir la interacción del usuario con el sistema y/o interfaces de componentes periféricos diseñadas para permitir la interacción de componentes periféricos con el sistema. Las interfaces de usuario pueden incluir, pero sin limitación, un teclado o teclado numérico físico, un panel táctil, un altavoz, un micrófono, etc. Las interfaces de componentes periféricos pueden incluir, pero sin limitación, un puerto de memoria no volátil, un puerto de bus serie universal (USB), una toma de audio y una interfaz de fuente de alimentación.

En diversas realizaciones, el sensor 770 puede incluir uno o más dispositivos de detección para determinar las condiciones ambientales y/o la información de ubicación relacionada con el sistema. En algunas realizaciones, los sensores pueden incluir, pero sin limitación, un sensor giroscópico, un acelerómetro, un sensor de proximidad, un sensor de luz ambiente y una unidad de posicionamiento. La unidad de posicionamiento también puede ser parte de, o interactuar con, la circuitería de banda base y/o la circuitería de RF para comunicarse con componentes de una red de posicionamiento, por ejemplo, un satélite del sistema de posicionamiento global (GPS).

65 En diversas realizaciones, la pantalla 750 puede incluir una pantalla, tal como una pantalla de cristal líquido y una pantalla táctil. En diversas realizaciones, el sistema 700 puede ser un dispositivo de computación móvil tal como, entre otros, un dispositivo de computación portátil, una tableta, un ultraportátil, un portátil ligero, un teléfono

inteligente, unas gafas AR/VR, etc. En diversas realizaciones, el sistema puede tener más o menos componentes y/o arquitecturas diferentes. Cuando sea apropiado, los métodos descritos en el presente documento pueden implementarse como un programa informático. El programa informático puede almacenarse en un medio de almacenamiento, tal como un medio de almacenamiento no transitorio.

5

Un experto en la materia entiende que cada una de las unidades, algoritmos y etapas descritas y divulgadas en las realizaciones de la presente divulgación se realizan usando hardware electrónico o combinaciones de software para ordenadores y hardware electrónico. Si las funciones se ejecutan en hardware o software depende de la condición de aplicación y del requisito de diseño para un plan técnico.

10

Un experto en la materia puede usar diferentes formas de lograr la función para cada aplicación específica, mientras que tales realizaciones no deberían ir más allá del alcance de la presente divulgación. Se entiende por un experto en la materia que él/ella puede referirse a los procesos de trabajo del sistema, el dispositivo y la unidad en la realización mencionada anteriormente, ya que los procesos de trabajo del sistema, el dispositivo y la unidad mencionados anteriormente son básicamente los mismos. Para una descripción fácil y por simplicidad, no se detallarán estos procesos de trabajo.

15

Se entiende que el sistema, dispositivo y método divulgados en las realizaciones de la presente divulgación pueden realizarse de otras maneras. Las realizaciones mencionadas anteriormente son solo ilustrativas. La división de las unidades se basa simplemente en funciones lógicas, mientras que existen otras divisiones en la puesta en práctica. Es posible que una pluralidad de unidades o componentes se combinen o se integren en otro sistema. También es posible que se omitan o se obvian algunas características. Por otro lado, el acoplamiento mutuo, el acoplamiento directo o el acoplamiento comunicativo mostrados o analizados operan a través de algunos puertos, dispositivos o unidades, ya sea de forma indirecta o comunicativa por medio de formas eléctricas, mecánicas o de otros tipos.

20

25

Las unidades como componentes de separación para la explicación están, o no están, separadas físicamente. Las unidades para la visualización son, o no son, unidades físicas, es decir, se ubican en un lugar o se distribuyen en una pluralidad de unidades de red. Algunas o todas las unidades se usan de acuerdo con los propósitos de las realizaciones. Además, cada una de las unidades funcionales en cada una de las realizaciones puede integrarse en una unidad de procesamiento, físicamente independiente, o integrarse en una unidad de procesamiento con dos o más de dos unidades.

30

Si la unidad de función de software se logra, se usa y se comercializa como un producto, puede almacenarse en un medio de almacenamiento legible en un ordenador. Basándose en este entendimiento, el plan técnico propuesto por la presente divulgación puede lograrse, esencial o parcialmente, en forma de producto de software. O una parte del plan técnico que beneficia a la tecnología convencional puede lograrse en forma de producto de software. El producto de software en el ordenador se almacena en un medio de almacenamiento, que incluye una pluralidad de comandos para un dispositivo computacional (tal como un ordenador personal, un servidor o un dispositivo de red) para ejecutar todas o algunas de las etapas descritas por las realizaciones de la presente divulgación. El medio de almacenamiento incluye un disco de USB, un disco duro móvil, una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), un disquete u otros tipos de medios que pueden almacenar códigos de programa.

35

40

Si bien la presente divulgación se ha descrito en relación con lo que se considera las realizaciones más prácticas y preferidas, se entiende que la presente divulgación no se limita a las realizaciones divulgadas, sino que pretende cubrir diversas disposiciones realizadas sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

45

## REIVINDICACIONES

1. Un método de transmisión de recursos, siendo el método realizado por un equipo de usuario y comprendiendo:  
 5 determinar (202) que los recursos del canal físico de retroalimentación de enlace lateral, PSFCH, para una agrupación de recursos se dividen en M por N conjuntos de recursos de PSFCH en un dominio de frecuencia, cada conjunto de recursos de PSFCH corresponde a un subcanal en un intervalo para la agrupación de recursos, y N es un número de intervalos del canal físico compartido de enlace lateral, PSSCH, asociados con un intervalo de PSFCH, M es un número de subcanales para la agrupación de recursos, M y N son números enteros iguales o mayores que 1,  
 10 en donde las transmisiones de PSFCH desde uno o más UE receptores, RX, dentro del mismo grupo son multiplexadas por división de frecuencia, FDMed, o multiplexadas por división de código, CDMed, en donde cada conjunto de recursos de PSFCH comprende X recursos en el dominio de frecuencia e Y recursos en un dominio de código, X e Y son números enteros iguales o mayores que 1, y  
 15 en donde los recursos de transmisión de PSFCH en un conjunto de recursos de PSFCH se indexan con números en orden ascendente, primero en el dominio de frecuencia y luego en el dominio de código.
2. El método de la reivindicación 1, en donde un periodo de recursos de PSFCH es N intervalos.
- 20 3. El método de la reivindicación 1 o 2, en donde una correspondencia entre los conjuntos de recursos de PSFCH y los recursos de transmisión de PSSCH comprende que los conjuntos de recursos de PSFCH se asignen a los recursos de transmisión de PSSCH de acuerdo con los recursos de transmisión de PSSCH primero en un dominio de tiempo y luego en el dominio de frecuencia.
- 25 4. El método de la reivindicación 3, en donde que los conjuntos de recursos de PSFCH se asignen a los recursos de transmisión de PSSCH comprende que:  
 se asigne un conjunto de recursos de PSFCH al intervalo i y al subcanal j, en un orden ascendente de i y luego en un orden ascendente  
 30 de j, en donde  $i=1, 2, \dots, N$ ,  $j=1, 2, \dots, M$ , y los conjuntos de recursos de PSFCH se asignan de la frecuencia más baja a la frecuencia más alta.
5. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además determinar un número de recursos de PSFCH disponibles para multiplexar información de acuse de recibo de solicitud de repetición automática híbrida, ACK-HARQ, en la transmisión de PSFCH correspondiente a una transmisión de PSSCH.
- 35 6. El método de la reivindicación 1, en donde los UE RX seleccionan diferentes recursos primero en el dominio de frecuencia para la transmisión de PSFCH y luego en un dominio de código.
7. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde un recurso de transmisión de PSFCH está  
 40 determinado por un recurso de transmisión de PSSCH.
8. El método de la reivindicación 7, en donde un recurso de transmisión de PSFCH en un dominio de tiempo correspondiente a un PSSCH puede determinarse mediante un lapso temporal preconfigurado o configurado entre el PSSCH y un PSFCH.
- 45 9. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde si un periodo de un intervalo de PSFCH es N, el intervalo de PSFCH corresponde a N intervalos de una transmisión de PSSCH.
- 50 10. Un dispositivo terminal, configurado para realizar el método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.
11. Un chip, que comprende:  
 un procesador, configurado para invocar y ejecutar un programa informático almacenado en una memoria, para  
 55 hacer que un dispositivo en el que está instalado el chip ejecute el método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.
12. Un programa informático, en donde el programa informático hace que un ordenador ejecute el método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

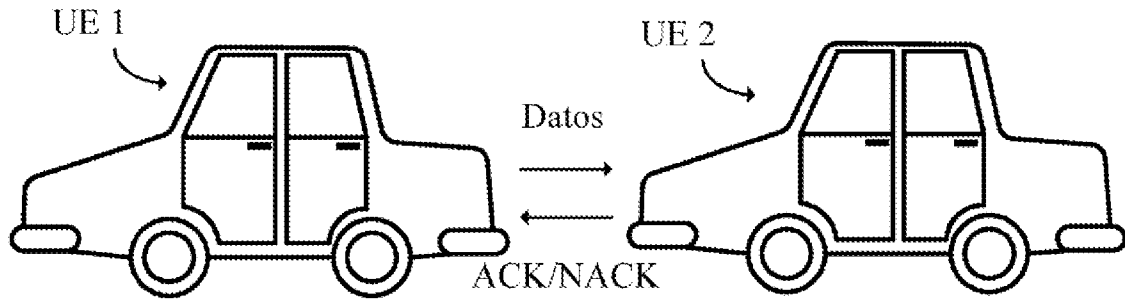


FIG. 1

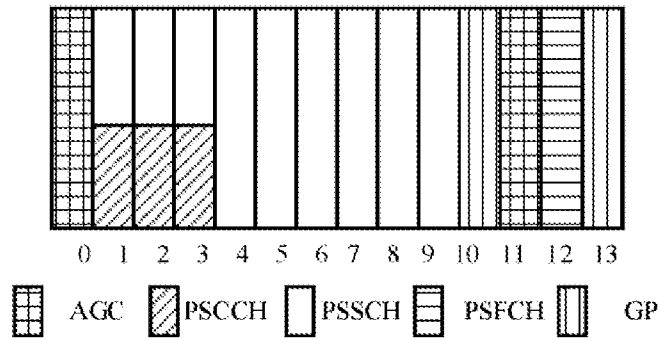


FIG. 2

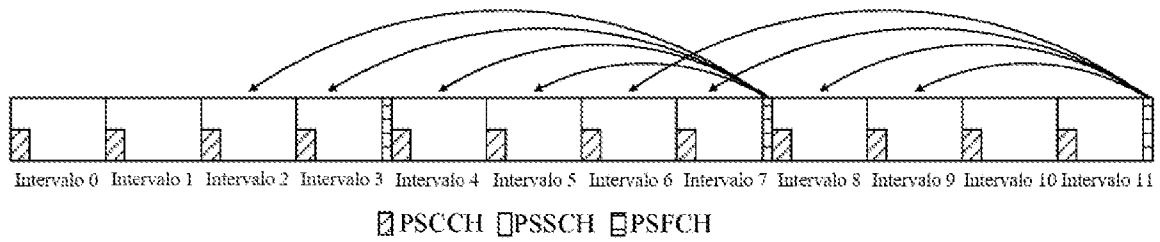


FIG. 3

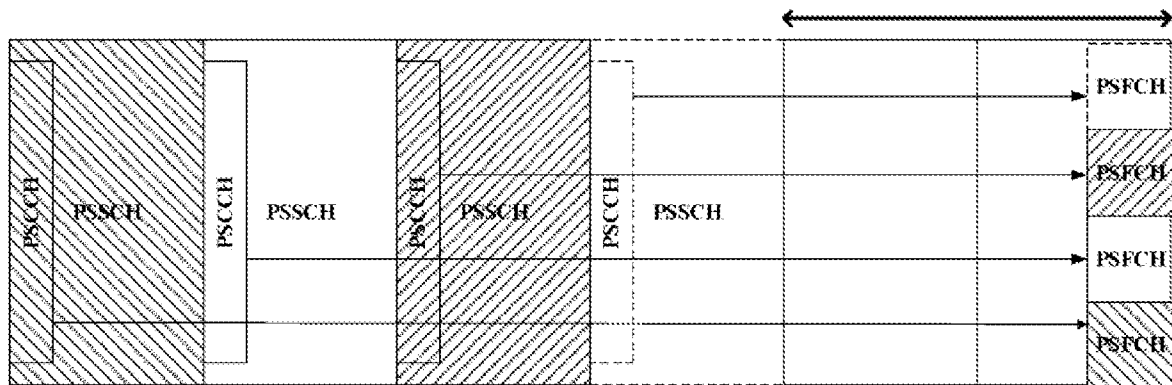


FIG. 4

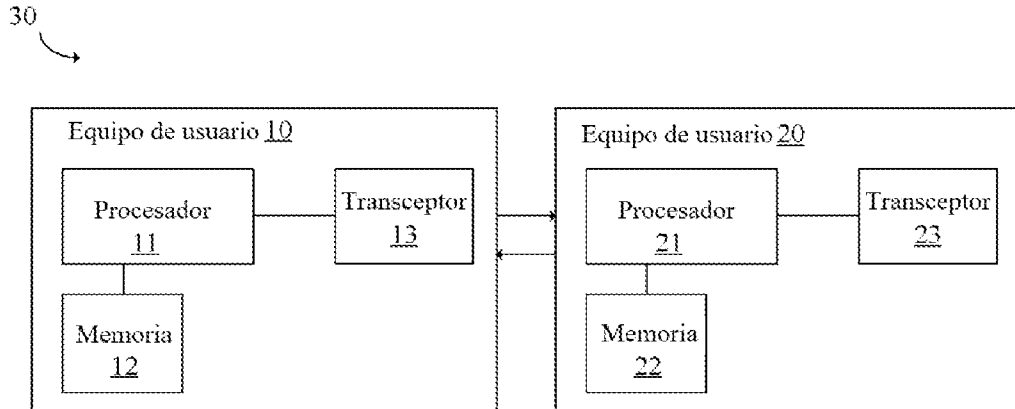


FIG. 5

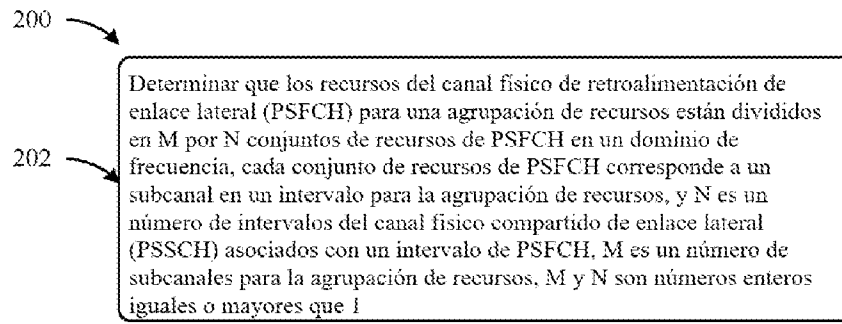


FIG. 6

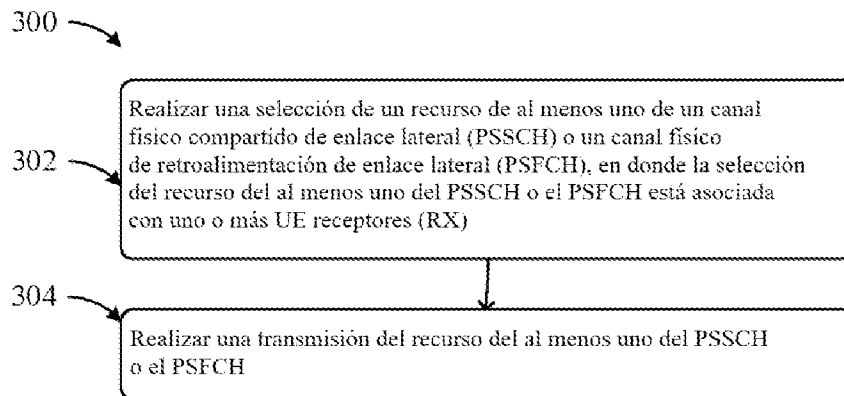


FIG. 7

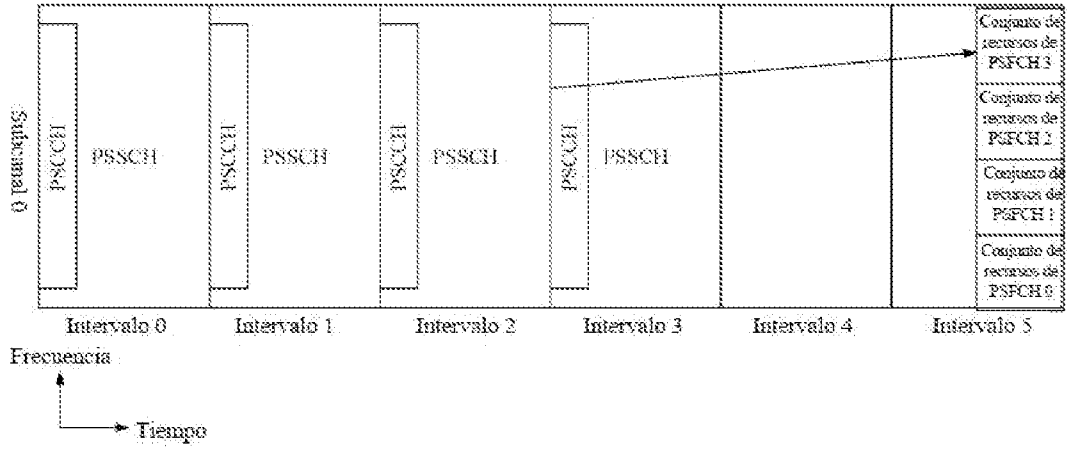


FIG. 8

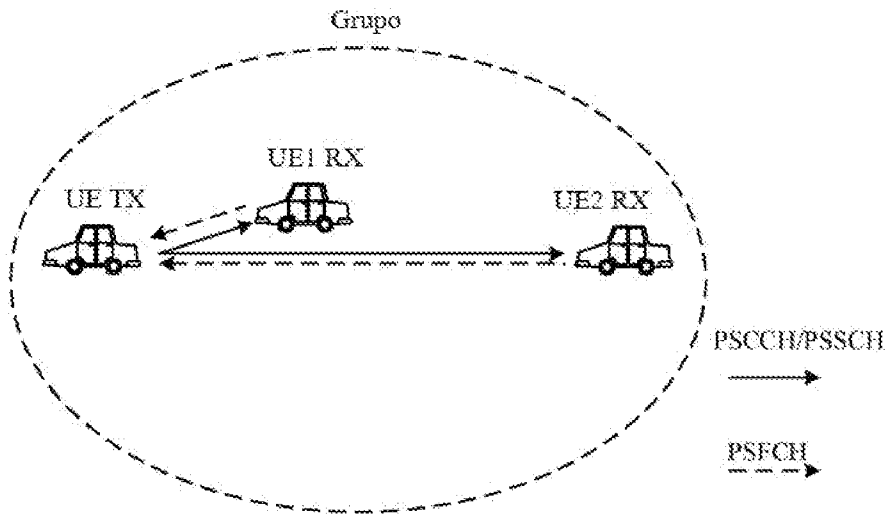


FIG. 9

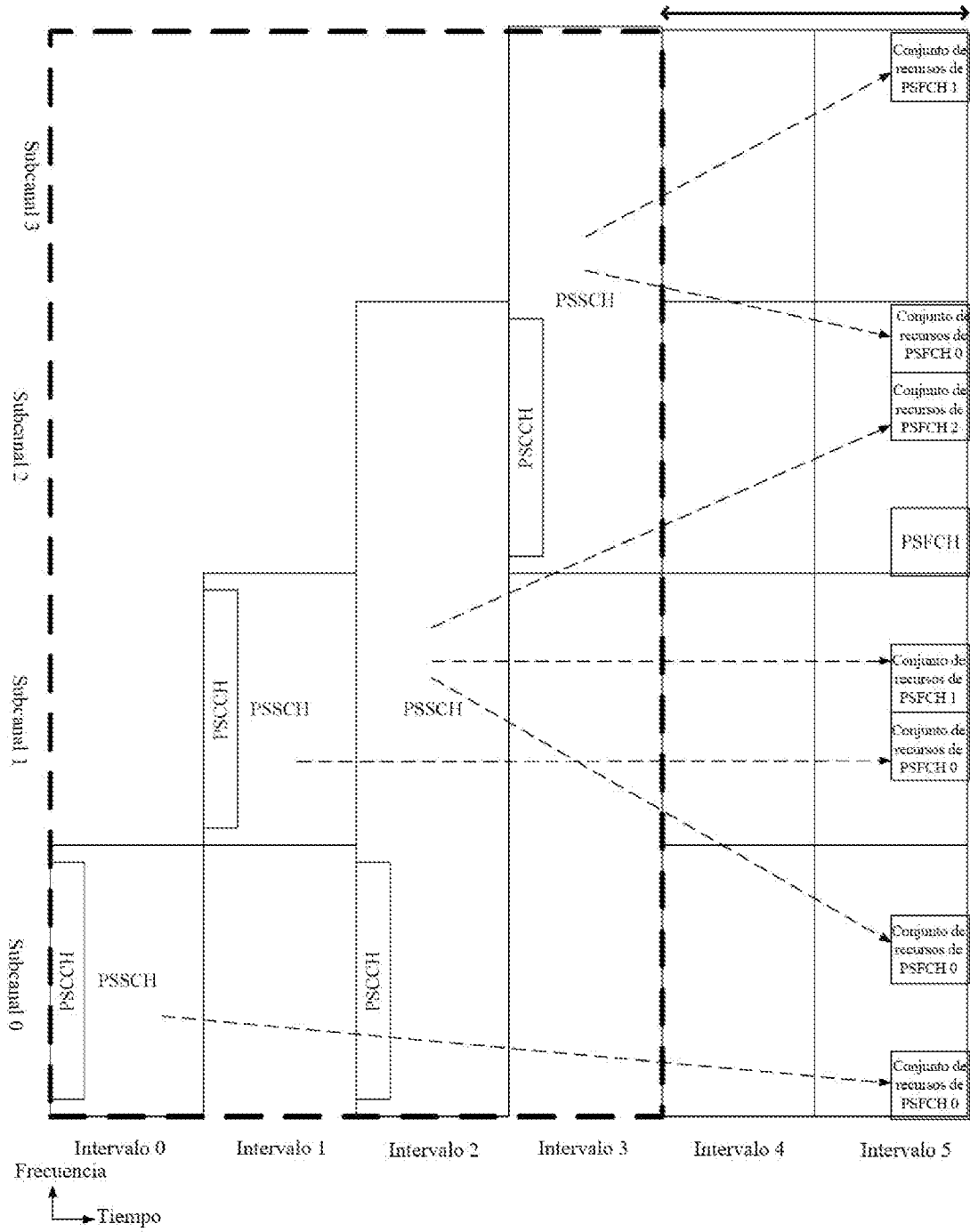


FIG. 10

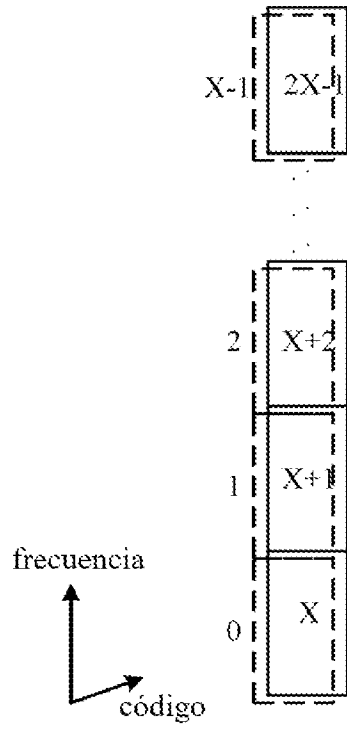


FIG. 11

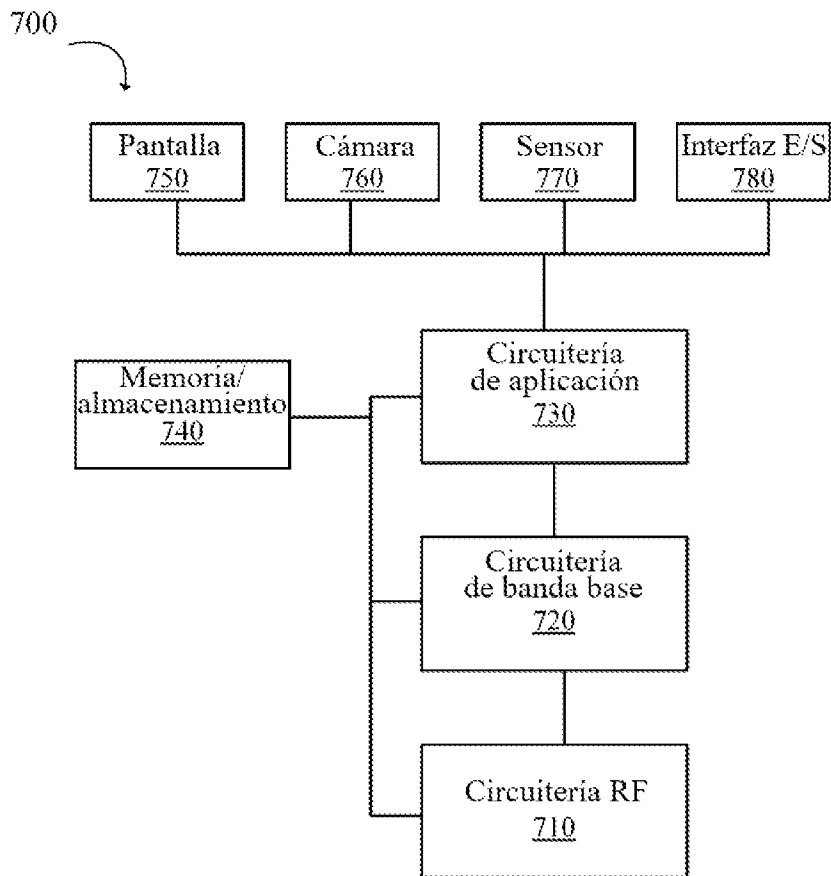


FIG. 12