

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 964 209**

51 Int. Cl.:

**H04L 5/00**

(2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.07.2018** **PCT/CN2018/096115**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.02.2019** **WO19029328**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.07.2018** **E 18844175 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.11.2023** **EP 3667987**

54 Título: **Método y dispositivo para configurar la señal de referencia**

30 Prioridad:

**11.08.2017 CN 201710687806**

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

**04.04.2024**

73 Titular/es:

**ZTE CORPORATION (100.0%)**  
**ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial**  
**Park, Nanshan District**  
**Shenzhen, Guangdong 518057, CN**

72 Inventor/es:

**GAO, BO;**  
**LI, YUNGOK;**  
**CHEN, YIJIAN;**  
**LU, ZHAOHUA;**  
**YUAN, YIFEI y**  
**WANG, XINHUI**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

ES 2 964 209 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Método y dispositivo para configurar la señal de referencia

Campo técnico

La presente divulgación se refiere, pero no se limita a, al campo de las comunicaciones.

### 5 Antecedentes

La banda de alta frecuencia de la Banda Ultra Ancha (por ejemplo, comunicación por ondas milimétricas) se ha convertido en una dirección importante para el desarrollo futuro de las comunicaciones móviles, atrayendo la atención de los académicos y la industria a nivel mundial. En particular, con la creciente congestión de los recursos del espectro y la gran cantidad de acceso a redes físicas, las ventajas de las ondas milimétricas se vuelven cada vez más atractivas. Muchas organizaciones de estándares, tales como IEEE y 3GPP, han comenzado a llevar a cabo el trabajo de estandarización correspondiente. Por ejemplo, en un grupo de estándares 3GPP, la comunicación en banda de frecuencia más alta se convierte en un importante punto de innovación de la nueva tecnología de acceso de radio 5G (Nueva RAT) debido a su importante ventaja del gran ancho de banda.

Sin embargo, las comunicaciones de alta frecuencia también enfrentan el desafío de la atenuación del enlace. Específicamente, la atenuación del enlace incluye grandes pérdidas en la ruta de propagación, mayor absorción de aire (especialmente oxígeno) y mayores efectos de atenuación por lluvia. Al enfrentar estos desafíos, el sistema de comunicación de más alta frecuencia puede aprovechar la longitud de onda corta de la banda de frecuencia más alta y la fácil integración de la antena, y adquirir una alta ganancia de antena y contrarrestar la pérdida de transmisión de la señal a través de una matriz de múltiples antenas y formación de haces, asegurando de esta manera el margen del enlace y mejorando la robustez de la comunicación.

Durante el entrenamiento del peso de antena (que también se denomina precodificación, haz), un transmisor de banda de frecuencia más alta envía un piloto de entrenamiento y un receptor recibe un canal y realiza una estimación del canal. Luego, el receptor de banda de frecuencia más alta necesita cargar información del estado del canal a un transmisor de entrenamiento, de tal manera que el transmisor y el receptor puedan seleccionar múltiples pares de pesos de antenas de transmisión-recepción requeridos por la transmisión de datos de múltiples rutas a partir de los pares de pesos de antenas de transmisión-recepción disponibles y mejorar la eficiencia espectral general. En el sistema de comunicación por ondas milimétricas relacionado, la indicación del haz se basa en un número de secuencia del haz de transmisión y ayuda además al entrenamiento del haz del receptor. La indicación del haz se implementa a través de la señal de referencia. Debido al movimiento del usuario y a los cambios de canal, la indicación del haz se vuelve cada vez más difícil de utilizar y se enfrenta al problema de un aumento significativo de la sobrecarga de la señal de referencia.

Aún no se han propuesto soluciones efectivas sobre cómo aplicar efectivamente el indicador de señal de referencia a la operación de configuración posterior de los atributos o características de la señal de referencia en la técnica existente, por ejemplo, para el problema de cómo configurar la señal de referencia.

3GPP R1-1700123 se refiere a la indicación relacionada para la gestión de haces de enlace descendente y ascendente.

3GPP R1-1702076 se refiere a la gestión de haces para control y canal de datos.

### Resumen

La presente invención se establece en las reivindicaciones independientes, mientras que las realizaciones preferidas y las implementaciones adicionales se describen en las reivindicaciones dependientes, descripción y figuras.

### Breve descripción de los dibujos

Los dibujos descritos en el presente documento se utilizan para proporcionar una mayor comprensión de la presente divulgación y forman parte de la presente solicitud. Las realizaciones de ejemplo y descripciones en la presente divulgación de las mismas se utilizan para explicar la presente divulgación. En los dibujos:

La FIG. 1 es un diagrama de flujo de un método de configuración de señal de referencia de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

La FIG. 2 es un diagrama esquemático de un conjunto de indicadores asociados a una señal de referencia de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

La FIG. 3 es un diagrama esquemático de indicación de una característica de canal de una señal de referencia de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

La FIG. 4 es un diagrama esquemático de agrupación de un conjunto de indicador(es) de señal de referencia de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

5 La FIG. 5 es un diagrama esquemático que muestra que una característica de canal y un mapeo de recursos de una señal de referencia se indican conjuntamente a través de un mapeo de RE de canal compartido de enlace descendente físico y un indicador de cuasi coubicación (PQI) y un elemento indicador de CSI-RS de acuerdo con una realización de la presente divulgación; y

La FIG. 6 es un diagrama de bloques de un dispositivo de configuración de señal de referencia de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

#### Descripción detallada

10 La invención se define por las reivindicaciones adjuntas.

La presente divulgación se describirá a continuación en detalle con referencia a los dibujos y en conjunto con las realizaciones. Cabe señalar que, si no entran en colisión, las realizaciones y características contenidas en la presente solicitud pueden combinarse entre sí.

15 Cabe señalar que los términos “primero”, “segundo” y similares en la descripción, las reivindicaciones y los dibujos anteriores de la presente divulgación se utilizan para distinguir entre objetos similares y no necesariamente se utilizan para describir un orden o secuencia particular.

#### Realización 1

20 Esta realización proporciona un método de configuración de señal de referencia, aplicado a un primer nodo de comunicación. La FIG. 1 es un diagrama de flujo de un método de configuración de señal de referencia de acuerdo con la realización de la presente divulgación. Como se muestra en la FIG. 1, el método incluye las etapas que se describen a continuación.

En la etapa S102, se configura un conjunto de parámetros de primer tipo de un indicador de señal de referencia de primer tipo, donde el conjunto de parámetros de primer tipo incluye N elementos indicadores, y N es un número entero mayor que o igual a 1.

25 En la etapa S104, la señalización de primer tipo se genera de acuerdo con el conjunto de parámetros de primer tipo, donde la señalización de primer tipo transporta el conjunto de parámetros de primer tipo.

En la etapa S106, la señalización de primer tipo se envía a un segundo nodo de comunicación.

En consecuencia, el segundo nodo de comunicación recibe la señalización de primer tipo enviada por el primer nodo de comunicación.

30 El segundo nodo de comunicación determina el conjunto de parámetros de primer tipo configurado del indicador de señal de referencia de primer tipo de acuerdo con la señalización de primer tipo.

35 A través de las etapas anteriores, se configura el conjunto de parámetros de primer tipo del indicador de señal de referencia de primer tipo, donde el conjunto de parámetros de primer tipo incluye N elementos indicadores, y N es un número entero mayor que o igual a 1. La señalización de primer tipo se genera de acuerdo con el conjunto de parámetros de primer tipo, donde la señalización de primer tipo transporta el conjunto de parámetros de primer tipo. La señalización de primer tipo se envía a un segundo nodo de comunicación. Se resuelve el problema en la técnica existente de cómo aplicar eficientemente un indicador de señal de referencia a operaciones de configuración posteriores de atributos o características de la señal de referencia, por ejemplo, cómo establecer la señal de referencia. Se implementa el ajuste de señal de referencia. El conjunto de indicadores de información de referencia se puede 40 ampliar o modificar de forma flexible.

45 En una realización, el conjunto de parámetros de primer tipo incluye al menos uno de: información de mapeo de un elemento de recurso de canal de datos (RE), información de RE de mapeo de un canal de control, información de cuasi coubicación (QCL) de un puerto de señal de referencia de demodulación (DMRS); información de QCL de un grupo de puertos de DMRS; o información de ajuste de señal de referencia de una señal de referencia de información de estado de canal (CSI-RS).

En una realización, el conjunto de parámetros de primer tipo incluye F subconjuntos de parámetros de primer tipo, cada uno de los cuales incluye G elementos indicadores, donde F y G son números enteros mayores que o iguales a 1.

50 En una realización, una señal de referencia incluida en el subconjunto de parámetros de primer tipo se asocia con uno de los G elementos indicadores.

La asociación significa que la señal de referencia incluida en el subconjunto de parámetros de primer tipo del conjunto de parámetros de primer tipo y una señal de referencia que corresponde al elemento indicador asociado satisfacen una suposición de característica de canal, donde la suposición de característica de canal incluye una de: una suposición de QCL, una suposición de QCL espacial o satisfacer un requisito de parámetro de recepción espacial.

- 5 En una realización, el elemento indicador incluye al menos una de la siguiente información de ajuste: un número de elemento indicador, un indicador de tipo de señal de referencia (RS), un indicador de ajuste de recursos de RS, un indicador de conjunto de recursos de RS, un indicador de recursos de RS, un indicador de puerto de recursos de RS, un indicador de bloque, un indicador de ráfaga de bloques, un indicador de conjunto de ráfagas de bloques, un indicador de ventana de restricción de medición, un indicador de ventana en el dominio de tiempo, un indicador de ajuste de informes, un indicador de grupo de haces, restricción de medición, restricción de ajuste, o restricción en el dominio del tiempo.

En una realización, cuando la señalización de primer tipo se envía al segundo nodo de comunicación, la señal de referencia de primer tipo es una señal de referencia configurada, medida o informada.

- 15 En una realización, la señal de referencia de primer tipo incluye al menos uno de: un bloque de señal de sincronización (bloque de SS), una señal de referencia de información del estado del canal (CSI-RS), una señal de referencia de sondeo (SRS), un canal de acceso aleatorio físico (PRACH), o una señal de referencia de demodulación (DMRS).

- 20 En una realización, el método incluye además: actualizar parte de los elementos indicadores del conjunto de parámetros de primer tipo, o parte de subconjuntos de un conjunto de señales de referencia de primer tipo; o eliminar parte de los elementos indicadores del conjunto de parámetros de primer tipo, o parte de los subconjuntos del conjunto de señales de referencia de primer tipo; o agregar un elemento indicador al conjunto de parámetros de primer tipo.

En una realización, si un número de elemento indicador configurado en el conjunto de parámetros de primer tipo es consistente con un número de elemento indicador indicado por la señalización, el contenido bajo el número de elemento indicador configurado se actualiza o configura para ser un contenido transportado por la señalización de acuerdo con la indicación de señalización.

- 25 En una realización, un número máximo que soporta los indicadores de señal de referencia de primer tipo es mayor que o igual a N.

- 30 En una realización, el método incluye además: generar señalización de segundo tipo y enviar la señalización de segundo tipo al segundo nodo de comunicación. La señalización de segundo tipo se utiliza para seleccionar, activar o desactivar los elementos indicadores en el conjunto de parámetros de primer tipo, o subconjuntos de parámetros de primer tipo del conjunto de parámetros de primer tipo. Por ejemplo, K elementos indicadores seleccionados o activados o K subconjuntos de parámetros de primer tipo seleccionados o activados forman un conjunto de parámetros de segundo tipo, donde K es un número entero mayor que o igual a 1.

En consecuencia, el segundo nodo de comunicación recibe la señalización de segundo tipo enviada por el primer nodo de comunicación.

- 35 De acuerdo con la señalización de segundo tipo, el segundo nodo de comunicación selecciona, activa o desactiva los elementos indicadores en el conjunto de parámetros de primer tipo o subconjuntos de parámetros de primer tipo del conjunto de parámetros de primer tipo.

- 40 En una realización, el método incluye además: agregar un elemento indicador al conjunto de parámetros de segundo tipo; o eliminar un elemento indicador que no pertenece al conjunto de parámetros de primer tipo del conjunto de parámetros de segundo tipo.

En una realización, el método incluye además: seleccionar elementos indicadores de al menos uno del conjunto de parámetros de segundo tipo o el conjunto de parámetros de primer tipo para realizar un conjunto de parámetros de tercer tipo. El conjunto de parámetros de tercer tipo incluye R subconjuntos, y cada subconjunto de parámetros de tercer tipo incluye  $h_i$  elementos indicadores, donde R y  $h_i$  son números enteros mayores que o iguales a 1.

- 45 En una realización, el método incluye además: generar señalización de tercer tipo y enviar la señalización de tercer tipo al segundo nodo de comunicación. La señalización de tercer tipo se utiliza para indicar que los elementos indicadores en el conjunto de parámetros de primer tipo, o los elementos indicadores en el conjunto de parámetros de segundo tipo, o los subconjuntos del conjunto de parámetros de tercer tipo se mapean y asocian con las señales de referencia de segundo tipo.

- 50 En consecuencia, el segundo nodo de comunicación recibe la señalización de tercer tipo enviada por el primer nodo de comunicación.

De acuerdo con la señalización de tercer tipo, el segundo nodo de comunicación determina que los elementos indicadores en el conjunto de parámetros de primer tipo, o los elementos indicadores en el conjunto de parámetros de

segundo tipo, o los subconjuntos del conjunto de parámetros de tercer tipo se mapean y asocian con las señales de referencia de segundo tipo.

- 5 En la realización, las señales de referencia de segundo tipo incluyen además uno de: información de mapeo de un elemento de recurso de canal de datos (RE), información de mapeo de un RE de canal de control, información de puerto de DMRS; información del grupo de puertos de DMRS; o información de ajuste de una señal de referencia de información de estado de canal (CSI-RS), o información de mapeo de RE de canal compartido de enlace descendente físico o de indicador de cuasi-cubicación (PQI).

En una realización, el método incluye además: generar señalización de cuarto tipo y enviar la señalización de cuarto tipo al segundo nodo de comunicación.

- 10 La señalización de cuarto tipo indica que los elementos indicadores en el conjunto de parámetros de segundo tipo, o los subconjuntos de parámetros de primer tipo activados o seleccionados en el conjunto de parámetros de segundo tipo, o los subconjuntos de parámetros de primer tipo del conjunto de parámetros de primer tipo, o los elementos indicadores en el conjunto de parámetros de primer tipo se utilizan para la demodulación y/o indicación de haz de un canal de datos o canal de control asociado con la señalización de cuarto tipo.
- 15 En consecuencia, el segundo nodo de comunicación recibe la señalización de cuarto tipo enviada por el primer nodo de comunicación.

- 20 De acuerdo con la señalización de cuarto tipo, el segundo nodo de comunicación determina que elementos indicadores en el conjunto de parámetros de segundo tipo, o subconjuntos de parámetros de primer tipo activados o seleccionados en el conjunto de parámetros de segundo tipo, o los subconjuntos de parámetros de primer tipo del conjunto de parámetros de primer tipo, o los elementos indicadores en el conjunto de parámetros de primer tipo se utilizan para la demodulación y/o indicación de haz de un canal de datos o canal de control asociado con la señalización de cuarto tipo.

- 25 En una realización, el método incluye además que: la señal de referencia de segundo tipo incluye U subconjuntos de señales de referencia de segundo tipo, donde cada uno de los U subconjuntos de señales de referencia de segundo tipo satisface una suposición de característica de canal. El número de elementos indicadores en el conjunto de parámetros de primer tipo, el número de elementos indicadores en el conjunto de parámetros de segundo tipo, o el número de elementos indicadores en el subconjunto de parámetros de tercer tipo es T, donde U y T son números enteros mayores que o iguales a 1. La suposición de característica del canal incluye una de: la suposición de QCL, la suposición de QCL espacial, o satisfacer el requisito del parámetro de recepción espacial.

- 30 En una realización, el subconjunto de señales de referencia de segundo tipo o el elemento de señal de referencia de segundo tipo solo se puede mapear con un elemento indicador.

En una realización, la regla de mapeo incluye al menos una de las siguientes reglas.

Se especifica una relación de mapeo, donde la relación de mapeo se configura por el primer nodo de comunicación o es desde un conjunto de relaciones de mapeo predefinido.

- 35 Se especifica que, de acuerdo con un orden de número de secuencia de menor a mayor o un orden de número de secuencia de mayor a menor, los U subconjuntos de señales de referencia de segundo tipo se mapean secuencialmente con T elementos indicadores o subconjuntos con una etapa V

De acuerdo con un patrón de mapeo predefinido, los subconjuntos de señales de referencia de segundo tipo U se mapean secuencialmente con los T elementos o subconjuntos indicadores.

- 40 V es 1, o es un número positivo mayor que 1 o menor que 1. Cuando una etapa acumulada no es un número entero, V se redondea a un número entero.

En una realización,  $V = T/U$  o V es específica por el primer nodo de comunicación.

- 45 En una realización, la señal de referencia de segundo tipo incluye al menos una de: una señal de referencia de demodulación de enlace ascendente (UL DMRS), una señal de referencia de demodulación de enlace descendente (DL DMRS), una señal de referencia de información de estado de canal (CSI-RS), una señal de referencia de sondeo (SRS) o una señal de referencia de seguimiento (TRS).

- 50 En una realización, las señales de referencia que corresponden a los elementos indicadores en el conjunto de parámetros de primer tipo, o los elementos indicadores en el conjunto de parámetros de segundo tipo, o los subconjuntos en el conjunto de parámetros de tercer tipo, y las señales de referencia de segundo tipo satisfacen una suposición de característica de canal, donde la suposición de característica de canal incluye una de: la suposición de QCL, la suposición de QCL espacial o satisfacer el requisito del parámetro de recepción espacial.

En una realización, el método puede incluir además: un período de tiempo desde una transmisión de señalización del conjunto de parámetros de segundo tipo hasta un tiempo efectivo de la señalización del conjunto de parámetros de

segundo tipo o un período de tiempo desde una transmisión de la señalización del conjunto de parámetros de tercer tipo a un tiempo efectivo de la señalización del conjunto de parámetros de tercer tipo incluye Y unidades de tiempo o X ventanas de tiempo. Las unidades de tiempo son símbolos, intervalos o subtramas de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM).

- 5 En una realización, el método puede incluir además: después de activar o seleccionar los elementos indicadores en el conjunto de parámetros del primer tipo o agregar un elemento indicador al conjunto de parámetros de segundo tipo, enviar una señal de referencia de tercer tipo que satisface la suposición de característica del canal con los elementos, donde la suposición de característica del canal incluye una de: una suposición de QCL, una suposición de QCL espacial, o satisfacer un requisito de parámetro de recepción espacial.
- 10 En una realización, el método puede incluir además: enviar la señal de referencia de tercer tipo, en respuesta a la activación o selección de los elementos indicadores en el conjunto de parámetros de primer tipo o agregar el elemento indicador al conjunto de parámetros de segundo tipo, después de X unidades de tiempo o X unidades de tiempo después de un acuse de recibo respondido por el segundo nodo de comunicación, o enviar la señal de referencia de tercer tipo en un período o ventana de envío semipersistente, donde X es un número entero mayor que o igual a 0, las
- 15 unidades de tiempo son símbolos, intervalos o subtramas de OFDM.

En una realización, la señal de referencia de tercer tipo incluye además uno de: la CSI-RS, la CSI-RS utilizada para el seguimiento de tiempo y frecuencia o la TRS.

- 20 La realización de la presente divulgación establece un agrupamiento de información de indicación de indicador necesario para la asociación (combinación) de una señal de referencia y una señal de referencia anterior, y el tiempo efectivo y el método de mapeo de la asociación (combinación). Además, la realización de la presente divulgación sirve para una indicación de haz de señales (grupo) de referencia de DL y UL. Además, se proporciona un método de indicación de indicador de señal de referencia jerárquico. En conjunto con la activación de una señal de seguimiento de frecuencia de tiempo y la especificación de una duración de latencia, la relación de mapeo uno a uno entre las señales de referencia y las señales de referencia, la relación de mapeo uno a muchos entre las señales de referencia
- 25 y las señales de referencia, la relación de mapeo de muchos a muchos entre las señales de referencia y las señales de referencia, así como la suposición de características del canal. Esta solución no tiene indicación del número de haz global y la indicación del haz se puede implementar al ampliar o modificar de manera flexible el conjunto de indicadores de señal de referencia.

- 30 La característica del canal incluye una característica del canal de transmisión física, tal como un acimut de transmisión horizontal, un acimut de transmisión vertical, un acimut de recepción horizontal y un acimut de recepción vertical, e incluye además características de una radiofrecuencia y un circuito de banda base, tales como un patrón de elementos de antena, una colocación de antena y un desplazamiento de tiempo, un desplazamiento de frecuencia y un ruido de fase de banda base.

- 35 El haz puede ser un recurso (como una precodificación de transmisor, una precodificación de receptor, un puerto de antena, un vector de peso de antena y una matriz de peso de antena), un símbolo de haz se puede reemplazar con un indicador de recurso porque el haz se puede vincular a algunos recursos de código de tiempo-frecuencia en la transmisión. El haz también puede ser un modo de transmisión (envío/recepción), y el modo de transmisión puede incluir multiplexación por división espacial, diversidad en el dominio de la frecuencia/dominio del tiempo, y similares.

- 40 La indicación de haz significa que el extremo de transmisión puede realizar una indicación a través de una suposición de QCL de una señal de referencia actual y un puerto de antena, así como un puerto de antena y una señal de referencia (o una RS de referencia) retroalimentada por un UE.

- 45 El haz receptor se refiere a un haz del extremo de recepción que no necesita ser indicado, o recursos del haz del extremo de recepción que se indican al extremo de transmisión a través de una suposición de QCL de una señal de referencia actual y un puerto de antena así como un puerto de antena y una señal de referencia (o una RS de referencia) retroalimentada por un UE.

Los parámetros relacionados con el QCL incluyen al menos: dispersión Doppler, desplazamiento Doppler, dispersión de retardo, retardo promedio, ganancia promedio o un parámetro de recepción espacial.

- 50 La FIG. 2 es un diagrama esquemático de un conjunto de indicadores relacionados con una señal de referencia de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Como se muestra en la FIG. 2, una estación base establece un agrupamiento de recursos de CSI-RS a través de un mensaje de señalización de Control de Recursos de Radio (RRC). El ajuste del agrupamiento de recursos se envía a cada usuario a través de un RRC específico de UE o un mensaje de difusión del sistema. Cada recurso de CSI-RS tiene información de indicador y luego se realiza un ajuste de recursos de CSI-RS. Específicamente, algunos recursos se seleccionan del agrupamiento de recursos de CSI-RS para formar un conjunto de recursos de CSI-RS. Un ajuste de recursos de CSI-RS puede incluir múltiples conjuntos
- 55 de recursos de CSI-RS. Mientras tanto, los parámetros de cada recurso de CSI-RS se configuran de acuerdo con lo anterior, tal como el mapeo de elementos, una cantidad de puerto, una característica de comportamiento en el dominio del tiempo (tal como periódico, semipersistente y aperiódico).

A través de la medición y el informe de la señal de referencia, una estación base puede seleccionar un indicador de señal de referencia ideal a partir de las señales de referencia enviadas previamente, por ejemplo, transmitir información del haz. Específicamente, la estación base establece un conjunto de indicadores de primer tipo asociados con una señal de referencia de primer tipo, donde el conjunto incluye N elementos indicadores.

- 5 Se genera señalización de primer tipo para transportar el conjunto.

La señalización de primer tipo se envía a un segundo nodo de comunicación.

N es un número entero mayor que o igual a 1.

- 10 El elemento indicador incluye al menos una o una combinación de la siguiente información de ajuste: un número de elemento indicador, un indicador de tipo de señal de referencia (RS), un indicador de ajuste de recursos de RS, un indicador de conjunto de recursos de RS, un indicador de recursos de RS, un indicador de puerto de recursos de RS, un indicador de bloque, un indicador de ráfaga de bloques, un indicador de conjunto de ráfagas de bloques, un indicador de ventana de restricción de medición, un indicador de ventana en el dominio de tiempo, un indicador de ajuste de informes, un indicador de grupo de haces, restricción de medición, restricción de ajuste, o restricción en el dominio del tiempo.

- 15 La restricción de medición significa que la etiqueta medida más recientemente, o las últimas X etiquetas medidas, o una etiqueta correspondiente de cada medición indica que se debe establecer una combinación de una etiqueta-k, interferencia o medición de señal más reciente para la restricción. X es un número entero mayor que o igual a 1. Además, la estación base determina que el indicador de señal de referencia es información de indicador en un modo de medición orientado a interferencias o información de indicador en un modo de medición orientado a canales.
- 20 Además, los dos tipos de modos de medición pueden compartir parte del ajuste de señal de referencia.

La restricción de ajuste significa que el ajuste más reciente, o los último Y ajustes, o una etiqueta correspondiente de cada ajuste indica que se debe establecer la etiqueta-m más reciente. Y es un número entero mayor que o igual a 1.

- 25 La restricción de tiempo es una ventana en el dominio de tiempo x, o la ventana de tiempo más cercana. x es un indicador de representación para la ventana en el dominio del tiempo. Además, la restricción en el dominio del tiempo se refiere a un indicador de más alto nivel de una ventana de limitación de medición. Por ejemplo, el indicador de ventana de limitación de medición tiene un rango de variación de 0 a 3 y realiza ciclos periódicamente en el dominio del tiempo. La restricción en el dominio del tiempo se refiere a un indicador de cada ciclo en los ciclos periódicos, tales como por ejemplo variar dentro de un rango de 0 a 15. Cabe enfatizar que considerando las características periódicas, es la ventana en el dominio del tiempo más reciente de 0 a 15 con respecto a una ocasión de configuración.

- 30 La señalización de primer tipo puede ser señalización de RRC o señalización de MAC-CE.

Además, la información del indicador se asocia con un punto de referencia en el dominio del tiempo (tal como una unidad de tiempo X anterior o la última unidad de tiempo X configurada) que sirve como criterio. Sin embargo, el punto de referencia en el dominio del tiempo que sirve como criterio es una ocasión de transmisión de la señalización de primer tipo; o la ocasión de transmisión de la señalización de primer tipo más un desplazamiento en el dominio del tiempo predefinido o preconfigurado; o se configura un punto de referencia en el dominio del tiempo periódico, un punto de referencia en el dominio del tiempo más reciente, nuevo o que está a punto de enviarse (en el punto de referencia en el dominio del tiempo periódico) de una ocasión que envía la señalización de primer tipo se toma como el punto de referencia en el dominio del tiempo que sirve como el criterio, o se configura una ventana en el dominio del tiempo periódico, una ventana en el dominio del tiempo que se está realizando recientemente, en proceso o a punto de realizarse (en la ventana en el dominio del tiempo periódico) de la ocasión que envía la señalización de primer tipo se toma como el punto de referencia en el dominio del tiempo.

Cabe señalar que la señal de referencia del primer tipo es una señal de referencia configurada, una señal de referencia medida, o una señal de referencia informada. La señal de referencia del primer tipo incluye al menos uno de: un bloque de SS, una CSI-RS, una SRS, un PRACH o una DMRS.

- 45 Para facilitar la discusión, solo se implican señales de CSI-RS en la FIG. 2, pero eso no significa que no se relacionen otras señales de referencia y múltiples señales de referencia. Por ejemplo, bloque de SS: la información del indicador puede ser una o una combinación de: un indicador de bloque de SS; un indicador de ráfaga de bloques de SS; un indicador de conjunto de ráfagas de bloques de SS; un indicador de ventana en el dominio del tiempo.

- 50 CSI-RS periódica o semipersistente: la información del indicador puede ser ID de Ventana/informes + ID de conjunto de recursos de CSI-RS + CRI (indicador de recursos de CSI-RS) o ID de Ventana/informes + ID de ajuste de recursos de CSI-RS (+ID del conjunto de recursos de CSI-RS)+ CRI. Además, una ID de ventana en el presente documento puede ser un indicador de ventana de limitación de medición o un indicador de ajuste de informe. Además, la ID de ventana (tal como el indicador de limitación de medición) se puede constituir por dos niveles de indicadores. Por ejemplo, el indicador de ventana de limitación de medición cambia desde 0 hasta 3 y realiza un ciclo en un período de dominio de tiempo; y la restricción en el dominio del tiempo indica un indicador de cada ciclo en el período del ciclo,
- 55

tal como variar en un rango de 0 a 15. Cabe enfatizar que considerando las características periódicas, la ventana en el dominio del tiempo más reciente es desde 0 hasta 15 con respecto a un momento de configuración.

CSI-RS aperiódica: la información del indicador puede ser ID de Ventana/informes + ID de recurso de CSI-RS + CRI o ID de Ventana/ informes + ID de ajuste de recursos de CSI-RS (+ID de conjunto de recursos de CSI-RS)+CRI, o el ajuste de recursos de CSI-RS desencadenado recientemente o ID de ajuste de recursos de CSI-RS + ID del conjunto de recursos de CSI-RS + CRI en el ajuste de informe.

CSI-RS periódica o semipersistente: la información del indicador puede ser ID de Ventana/ID de ajuste de recursos de SRS + (ID del conjunto de recursos de SRS) + SRI (el indicador de recursos de SRS).

SRS aperiódica o semipersistente: ID de ventana/ID de ajuste de recursos de SRS + (ID del conjunto de recursos de SRS) + SRI o el desencadenado recientemente (conjunto de recursos de SRS X) + SRI.

Además, a través de señalización de RRC o de MAC-CE, la estación base puede reconfigurar el conjunto de primer tipo. La operación específica incluye: actualizar parte de los elementos indicadores en el conjunto de primer tipo; o actualizar parte de los elementos indicadores en el conjunto del primer tipo; o agregar un elemento indicador al conjunto de primer tipo.

Para implementar la reconfiguración, si un número de elemento indicador configurado en el conjunto de parámetros de primer tipo es consistente con el número de elemento indicador indicado por la señalización, el contenido bajo el número de elemento indicador configurado se actualiza de acuerdo con la indicación de señalización.

Aunque el número máximo es N en cada configuración desde una perspectiva de configuración, desde una perspectiva de soporte estándar, el número máximo que soporta los elementos indicadores es mayor que o igual a N.

La FIG. 3 es un diagrama esquemático de la indicación de una característica de canal de una señal de referencia de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Como se muestra en la FIG. 3, de acuerdo con el conjunto de primer tipo configurado o reconfigurado, la estación base envía la señalización de segundo tipo para activar o desactivar los elementos indicadores en el conjunto de primer tipo, y los K elementos indicadores activados constituyen el conjunto de segundo tipo. Tomando la CSI-RS como un ejemplo, la estación base selecciona activar los elementos indicadores en el conjunto de indicadores de CSI-RS. Además, la estación base puede reconfigurar directamente el conjunto de segundo tipo, que incluye agregar elementos indicadores al conjunto de segundo tipo; o eliminar elementos indicadores que no pertenecen al conjunto de primer tipo desde el conjunto de segundo tipo.

Además, cuando los elementos indicadores en el conjunto de primer tipo se activan, o los elementos indicadores se agregan al conjunto de segundo tipo, el primer nodo de comunicación envía directamente la señal de referencia de tercer tipo sobre la ventana de envío periódica o semipersistente después de X unidades de tiempo o después de que el segundo nodo de comunicación responda X unidades de tiempo reconocidas de acuerdo con un modo de transmisión predefinido. La señal de referencia de tercer tipo necesita activar los elementos indicadores en el primer conjunto de tipo, o agregar los elementos indicadores al conjunto de segundo tipo para satisfacer la suposición de característica del canal. Además, la suposición de característica del canal es una suposición de QCL, una suposición de QCL espacial o satisfacer un requisito de parámetro de recepción espacial.

X es un número entero mayor que o igual a 0, y la unidad de tiempo puede ser un símbolo, un intervalo o una subtrama de OFDM. Además, la señal de referencia de tercer tipo es una CSI-RS, una CSI-RS para el seguimiento en el dominio de tiempo-frecuencia o una TRS.

Además, se puede preestablecer el ajuste de señal de referencia de tercer tipo, la activación de los elementos indicadores en el conjunto del primer tipo y la adición de los elementos indicadores al conjunto del segundo tipo. Por ejemplo, primero se configura una ventana de transmisión potencial de la señal de referencia de tercer tipo en la señalización de RRC (tal como una relación con el bloque de SS) y la relación con la señal de referencia de criterio. Y luego, la referencia de tercer tipo se transmite para una correspondencia entre la señal de referencia de criterio y la señal de referencia representada por los elementos indicadores en "activar los elementos indicadores de la señal de referencia de primer tipo, o agregar los elementos indicadores al conjunto de segundo tipo".

Por ejemplo, cuando se configura la señal TRS, primero se configura una relación de correspondencia entre el bloque de TRS y de SS. Luego, después de que se activa el elemento indicador de la señal de referencia del primer tipo, la señal de referencia que corresponde al elemento indicador y un determinado bloque de SS satisfacen la suposición de característica del canal. En base a esto, se habilita la señal TRS que satisface la suposición de característica del canal con el mismo bloque de SS. Esta operación se puede indicar en base a la señalización preconfigurada o adicional.

Luego, de acuerdo con el conjunto de primer tipo cuyos elementos indicadores se activan o el conjunto de segundo tipo en el que se agregan los elementos indicadores, la estación base indica que los elementos indicadores se utilizan para realizar la indicación del haz. Cabe señalar que a través de seleccionar desde el primer conjunto hasta el segundo conjunto, el número de elementos en el segundo conjunto es significativamente menor que en el primer conjunto. Por lo tanto, cuando la DCI realiza la indicación del haz, el coste de la DCI se reduce considerablemente. Por ejemplo,

sólo se necesitan dos bits. La indicación de haz significa que la señal de referencia de demodulación de un canal de control o de datos y la señal de referencia indicada por la DCI satisfacen la suposición de QCL espacial, por ejemplo, obedeciendo una suposición de parámetro de recepción espacial. En algunas realizaciones, la estación base genera señalización de tercer tipo. La señalización de tercer tipo indica que los elementos indicadores en el conjunto o subconjuntos de segundo tipo del conjunto de tercer tipo se asocian con las señales de referencia de segundo tipo, y la asociación indica que las señales de referencia de segundo tipo y las señales de referencia que corresponden a los elementos indicadores en el conjunto de segundo tipo o subconjuntos del conjunto de tercer tipo satisfacen la suposición de característica del canal. La suposición de característica del canal incluye uno de: la QCL, un parámetro de QCL espacial o un parámetro de QCL de recepción espacial.

La FIG. 4 es un diagrama esquemático de una agrupación de combinaciones de números de señales de referencia de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Como se muestra en la FIG. 4, se ilustra un método para construir el conjunto de tercer tipo. Específicamente, el conjunto de tercer tipo se construye mediante elementos indicadores seleccionados del conjunto de segundo tipo y/o del conjunto de primer tipo, e incluye R subconjuntos de tercer tipo, donde el subconjunto de tercer tipo incluye  $h_i$  elementos indicadores. Por ejemplo, en la figura, el conjunto de tercer tipo incluye tres subconjuntos, y un tercer subconjunto (ID-10) incluye dos piezas de información de indicador, que representan que se pueden indicar dos direcciones de haz diferentes al mismo tiempo. Entonces, la señalización DCI indica que el subconjunto del conjunto de tercer tipo (por ejemplo, 10 representa un grupo de puertos de DMRS) se asocia con un subconjunto de indicadores de señal de referencia indicado, por ejemplo, que satisface al menos la suposición de QCL espacial o la suposición de QCL de "dispersión Doppler, desplazamiento Doppler, dispersión del retardo, retardo promedio y parámetros de recepción espacial".

Como se muestra en la FIG. 4, primero, el depósito de indicadores de CSI-RS (por ejemplo, el conjunto de primer tipo) se establece y actualiza a través de la señalización de RRC, y luego un MAC-CE activa el elemento indicador de CSI-RS (por ejemplo, el conjunto de segundo tipo). Más aún, el MAC-CE puede agregar directamente elementos indicadores al conjunto del segundo tipo. En base al conjunto de segundo tipo, el MAC-CE puede escoger por construir el conjunto de tercer tipo a partir del conjunto de segundo tipo. El conjunto de tercer tipo incluye tres subconjuntos, donde el subconjunto ID-10 incluye dos elementos indicadores. La señalización DCI selecciona un subconjunto del conjunto de tercer tipo para realizar la indicación de suposición de QCL para el puerto de DMRS del PDSCH. Los elementos indicadores bajo ID-10 se mapean con los grupos de puertos de DMRS a y b. El subconjunto de señales de referencia de segundo tipo o el elemento de señal de referencia de segundo tipo solo se pueden mapear con un elemento indicador del subconjunto ID-10.

La señal de referencia de segundo tipo puede ser al menos una o una combinación de: UL la DMRS, la DL DMRS, la CSI-RS, la SRS o la TRS.

Además, las señales de referencia de segundo tipo incluyen U subconjuntos de señales de referencia de segundo tipo, donde cada subconjunto de señales de referencia de segundo tipo satisface la suposición de característica del canal.

El número de elementos indicadores indicados en el conjunto de segundo tipo o el número de elementos indicadores indicados en el subconjunto de tercer tipo es T.

La asociación significa que de acuerdo con una regla predefinida, el subconjunto de señales de referencia de segundo tipo se mapea con el elemento indicador indicado.

La regla predefinida incluye una o una combinación de las siguientes reglas.

Se especifica una relación de mapeo, donde la relación de mapeo se configura por el primer nodo de comunicación o es desde un conjunto de relaciones de mapeo predefinido.

Se especifica que, de acuerdo con un orden de número de secuencia de menor a mayor o un orden de número de secuencia de mayor a menor, los U subconjuntos de señales de referencia de segundo tipo se mapean secuencialmente con T elementos indicadores o subconjuntos con una etapa V

De acuerdo con un patrón de mapeo predefinido, los U subconjuntos de señales de referencia de segundo tipo se mapean secuencialmente con los T elementos o subconjuntos indicadores.

V es 1, o es un número positivo mayor que 1 o menor que 1, en respuesta a determinar eso. Cuando una etapa acumulada no es un número no entero, V se redondea hacia arriba a un número entero, o hacia abajo a un número entero, o se redondea al entero más cercano. Además, si U es menor que T/V, se descarta el elemento indicador en el último bit. Si U es mayor que T/V, se realiza un mapeo cíclico. Además,  $V=T/U$ , o V se especifica por el primer nodo de comunicación.

Además, se toman Y unidades de tiempo o U ventanas de tiempo desde la generación de la señalización del conjunto de segundo o de tercer tipo hasta que la señalización del conjunto de segundo tipo o de tercer tipo entran en vigor.

La unidad de tiempo puede ser un símbolo, un intervalo o una subtrama de OFDM.

La FIG. 5 es un diagrama esquemático que indica conjuntamente una característica del canal de señal de referencia y un mapeo de recursos a través de una PQI y un elemento indicador de CSI-RS de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Como se muestra en la FIG. 5, un conjunto de indicadores de CSI-RS se configura a través de señalización de capa superior. Como se muestra en la Tabla 1, se incluyen el conjunto de indicadores de CSI-RS y la información de indicación de los recursos de CSI-RS que corresponden a los elementos indicadores en el conjunto de indicadores. Además, una indicación de un haz de transmisión se indica mediante la información de indicación de los recursos de CSI-RS que corresponden a los elementos indicadores, por ejemplo, la indicación del haz de transmisión se representa a través de la ID de ajuste de recursos de CSI-RS + el indicador de recursos de CSI-RS (CRI) o la ID de ajuste de recursos de CSI-RS + el indicador de conjunto de recursos de CSI-RS + el indicador de recursos de CSI-RS (CRI).

Tabla 1

| Elementos indicadores en el conjunto de indicadores de CSI-RS | Información de indicación de CSI-RS del haz de transmisión |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 0                                                             | (ID0 de ajuste de recursos de CSI-RS, CRI0)                |
| 1                                                             | (ID1 de ajuste de recursos de CSI-RS, CRI1)                |
| 2                                                             | (ID2 de ajuste de recursos de CSI-RS, CRI2)                |
| ...                                                           |                                                            |
| 15                                                            | (ID15 de ajuste de recursos de CSI-RS, CRI15)              |

Además, la estación base también configura N conjuntos de parámetros de PQI a través de la señalización de capa superior para indicar el mapeo PDSCH RE y la información de QCL. Cada conjunto de parámetros de PQI incluye información de mapeo de un elemento de recurso (RE) del canal de datos, información de mapeo de un RE de canal de control, información de QCL de un puerto de DMRS; información de QCL de un grupo de puertos de DMRS; o información de ajuste de señal de referencia de CSI-RS.

Luego, la estación base activa o desactiva indicadores de CSI-RS del conjunto de indicadores de CSI-RS y selecciona M conjuntos de parámetros de los N conjuntos de parámetros de PQI, donde M y N son números enteros mayores que 1.

El grupo de puertos de DMRS en cada conjunto de parámetros de PQI se configura con uno o más indicadores de CSI-RS activados que son del conjunto de indicadores de CSI-RS y se utiliza para la indicación de suposición de QCL bajo el parámetro de recepción espacial. Además, si la CSI-RS es periódica o semipersistente, es necesario configurar una ID de ventana de limitación de medición que corresponde a la CSI-RS.

El grupo de puertos de DMRS en cada conjunto de parámetros de PQI se asocia con recursos de TRS y se utiliza para la indicación de suposición de QCL bajo parámetros tales como desplazamiento Doppler, dispersión Doppler, retardo promedio y dispersión de retardo.

Finalmente, la estación base indica un conjunto de parámetros de PQI activado para la demodulación del canal de datos a través de la señalización de DCI.

La configuración de los elementos indicadores de CSI-RS y la información de TRS para el conjunto de parámetros de PQI se muestra en la Tabla 2. Además, si la CSI-RS es una señal de referencia periódica o semipersistente, se necesita proporcionar el indicador de ventana de limitación de medición con los elementos indicadores de CSI-RS.

Tabla 2

| Parámetro de PQI              |                              | w.r.t de QCL, parámetro RX especial                                                                                                                                                                       | TRS                 |
|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| jésimo conjunto de parámetros | Grupo de puertos de DM-RS i1 | Elemento indicador de CSI-RS i1 que proviene del conjunto de indicadores de señal de referencia configurado (+ la ID-i1 de ventana de limitación de medición si la CSI-RS es periódica o semipersistente) | Indicador de TRS i1 |
|                               | Grupo de puertos de DM-RS i2 | Elemento indicador de CSI-RS i2 que proviene del conjunto de indicadores de señal de referencia configurado (+ la ID-i2 ventana de limitación de medición si la CSI-RS es periódica o semipersistente)    | Indicador de TRS i2 |

En resumen, con base en las soluciones técnicas proporcionadas por la realización de la presente divulgación, se establecen un agrupamiento de información de indicación de indicador necesario para la asociación (combinación) de una señal de referencia y una señal de referencia anterior, y el tiempo efectivo y el método de mapeo de la asociación (combinación). Además, se proporciona una indicación de haz de señales de referencia (grupo) DL y UL. Además, se proporciona un método de indicación de indicador de señal de referencia jerárquico. En conjunto con la activación de una señal de seguimiento de frecuencia de tiempo y la especificación de una duración de latencia, se logran la relación

de mapeo uno a uno entre las señales de referencia y las señales de referencia, la relación de mapeo uno a muchos entre las señales de referencia y las señales de referencia, la relación de mapeo muchos a muchos entre las señales de referencia y las señales de referencia, así como la suposición de las características del canal. Esta solución no tiene indicación del número de haz global y la indicación del haz se puede implementar al ampliar o modificar de manera flexible el conjunto de indicadores de señal de referencia.

5

## Realización 2

De acuerdo con otra realización de la presente divulgación, se proporciona un dispositivo de configuración de señal de referencia y se aplica a un primer nodo de comunicación. La FIG. 6 es un diagrama de bloques de un dispositivo de configuración de señal de referencia de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Como se muestra en la FIG. 6, el dispositivo incluye: un primer módulo 62 de configuración, un primer módulo 64 de generación y un primer módulo 66 de envío.

10

El primer módulo 62 de configuración se configura para establecer un conjunto de parámetros de primer tipo de un indicador de señal de referencia de primer tipo. El conjunto de parámetros del primer tipo incluye N elementos indicadores y N es un número entero mayor que o igual a 1.

15

El primer módulo 64 de generación se configura para generar señalización de primer tipo de acuerdo con el conjunto de parámetros de primer tipo, donde la señalización de primer tipo transporta el conjunto de parámetros de primer tipo.

El primer módulo 66 de envío, que se configura para enviar la señalización del primer tipo a un segundo nodo de comunicación.

20

En una realización, el conjunto de parámetros de primer tipo incluye al menos uno de los siguientes parámetros: información de mapeo de un elemento de recurso de canal de datos (RE), información de mapeo de un RE de canal de control, información de cuasi coubicación (QCL), información de un puerto de señal de referencia de demodulación (DMRS); información de QCL de un grupo de puertos de DMRS; o información de ajuste de una señal de referencia de información del estado del canal (CSI-RS).

25

En una realización, el conjunto de parámetros de primer tipo incluye F subconjuntos de parámetros de primer tipo, cada uno de los cuales incluye G elementos indicadores, donde F y G son números enteros mayores que o iguales a 1.

En una realización, una señal de referencia incluida en el subconjunto de parámetros de primer tipo se asocia con uno de los G elementos de indicador.

30

La asociación es que la señal de referencia comprendida en el subconjunto de parámetros del primer tipo y una señal de referencia que corresponde al elemento indicador asociado satisfacen una suposición de característica del canal, donde la suposición de característica del canal incluye una de: una suposición de QCL, una suposición de QCL espacial, o satisfacer un requisito de parámetro de recepción espacial.

35

En una realización, el elemento indicador incluye al menos una de la siguiente información de ajuste: un número de elemento indicador, un indicador de tipo de señal de referencia (RS), un indicador de ajuste de recursos de RS, un indicador de conjunto de recursos de RS, un indicador de recursos de RS, un indicador de puerto de recursos de RS, un indicador de bloque, un indicador de ráfaga de bloques, un indicador de conjunto de ráfagas de bloques, un indicador de ventana de restricción de medición, un indicador de ventana en el dominio de tiempo, un indicador de ajuste de informes, un indicador de grupo de haces, restricción de medición, restricción de ajuste, o restricción en el dominio del tiempo.

40

En una realización, cuando se envía la señalización de primer tipo al segundo nodo de comunicación, una señal de referencia de primer tipo es una señal de referencia establecida, una señal de referencia medida o una señal de referencia informada.

45

En una realización, la señal de referencia de primer tipo incluye al menos uno de: un bloque de SS, una CSI-RS, una SRS, un PRACH, una DMRS.

En una realización, el dispositivo incluye además: un módulo de actualización, o un módulo de eliminación, o un módulo de adición.

El módulo de actualización se configura para actualizar parte de los elementos indicadores del conjunto de parámetros de primer tipo, o actualizar parte de subconjuntos de un conjunto de señales de referencia de primer tipo.

50

El módulo de eliminación se configura para eliminar parte de los elementos indicadores del conjunto de parámetros de primer tipo, o eliminar parte de subconjuntos del conjunto de señales de referencia de primer tipo.

El módulo de adición se configura para agregar un elemento indicador al conjunto de parámetros del primer tipo.

En una realización, el dispositivo incluye además: un segundo módulo de configuración.

5 El segundo módulo de configuración se configura para, cuando un número de elemento indicador configurado en el conjunto de parámetros de primer tipo es consistente con un número de elemento indicador indicado por la señalización, actualizar o configurar, de acuerdo con la indicación de señalización, un contenido bajo el número de elemento indicador configurado para ser un contenido transportado por la señalización.

En una realización, un número máximo que soporta el indicador de señal de referencia de primer tipo es mayor que o igual a N.

En una realización, el dispositivo incluye además: un segundo módulo de generación y un segundo módulo de envío.

10 El segundo módulo de generación se configura para generar señalización de segundo tipo, donde la señalización de segundo tipo se utiliza para seleccionar, activar o desactivar los elementos indicadores en el conjunto o subconjuntos de parámetros de primer tipo del conjunto de parámetros de primer tipo. K elementos indicadores seleccionados o activados o K subconjuntos seleccionados o activados del conjunto de parámetros de primer tipo constituyen un conjunto de parámetros de segundo tipo, donde K es un número entero mayor que o igual a 1

15 El segundo módulo de envío se configura para enviar la señalización de segundo tipo al segundo nodo de comunicación.

En una realización, el dispositivo incluye además: un módulo de adición o eliminación.

El módulo de adición o eliminación se configura para agregar un elemento indicador al conjunto de parámetros de segundo tipo; o eliminar un elemento indicador que no pertenezca al conjunto de parámetros de primer tipo del conjunto de parámetros de segundo tipo.

20 En una realización, el dispositivo incluye además: un módulo de selección.

25 El módulo de selección se configura para seleccionar elementos indicadores de al menos uno del conjunto de parámetros de segundo tipo o el conjunto de parámetros de primer tipo para constituir un conjunto de parámetros de tercer tipo. El conjunto de parámetros de tercer tipo incluye R subconjuntos de parámetros de tercer tipo, y el subconjunto de parámetros de tercer tipo incluye  $h_i$  elementos indicadores, donde R y  $h_i$  son números enteros mayores que o iguales a 1.

En una realización, el dispositivo incluye además: un tercer módulo de generación y un cuarto módulo de envío.

30 El tercer módulo de generación se configura para generar señalización de tercer tipo. La señalización de tercer tipo se utiliza para indicar que los elementos indicadores en el conjunto de parámetros de primer tipo, o los elementos indicadores en el conjunto de parámetros de segundo tipo, o los subconjuntos del conjunto de parámetros de tercer tipo se mapean y asocian con las señales de referencia de segundo tipo.

El cuarto módulo de envío se configura para enviar la señalización de tercer tipo al segundo nodo de comunicación.

35 En la realización, la señal de referencia de segundo tipo incluye además uno de: información de mapeo de un elemento de recurso de canal de datos (RE), información de mapeo de un RE de canal de control, información de puerto de DMRS; información del grupo de puertos de DMRS; o información de ajuste de señal de referencia de una señal de referencia de información de estado de canal (CSI-RS), o información de mapeo de RE de canal compartido de enlace descendente físico e información de indicador de cuasi-cubicación (PQI).

En una realización, el dispositivo incluye además: un cuarto módulo de generación y un quinto módulo de envío.

40 El cuarto módulo de generación se configura para generar señalización de cuarto tipo, donde la señalización de cuarto tipo indica que los elementos indicadores en el conjunto de parámetros de segundo tipo, o subconjuntos de parámetros de primer tipo activados o seleccionados en el conjunto de parámetros de segundo tipo, o los subconjuntos del conjunto de parámetros de primer tipo, o los elementos indicadores en el conjunto de parámetros de primer tipo se utilizan para demodulación y/o indicación de haz de un canal de control o canal de datos asociado con la señalización de cuarto tipo.

El quinto módulo de envío se configura para enviar la señalización de cuarto tipo al segundo nodo de comunicación.

45 En una realización, las señales de referencia de segundo tipo incluyen U subconjuntos de señales de referencia de segundo tipo, donde cada uno de los U subconjuntos de señales de referencia de segundo tipo satisface la suposición de característica del canal. El número de elementos indicadores en el conjunto de parámetros de primer tipo, el número de elementos indicadores en el conjunto de parámetros de segundo tipo o el número de elementos indicadores en el subconjunto de parámetros de tercer tipo es T, donde U y T son enteros mayor que o igual a 1. La suposición de característica del canal incluye una de: la suposición de QCL, la suposición de QCL espacial o satisfacer el requisito del parámetro de recepción espacial.

50

En una realización, el subconjunto de señales de referencia de segundo tipo o el elemento de señal de referencia de segundo tipo solo se puede mapear con un elemento indicador.

En una realización, la regla de mapeo incluye al menos una de las siguientes reglas.

5 Se especifica una relación de mapeo, donde la relación de mapeo se configura por el primer nodo de comunicación o desde un conjunto de relaciones de mapeo predefinido.

Se especifica que, de acuerdo con un orden de número de secuencia de menor a mayor o un orden de número de secuencia de mayor a menor, los U subconjuntos de señales de referencia de segundo tipo se mapean secuencialmente con T elementos indicadores o subconjuntos con una etapa V

10 De acuerdo con un patrón de mapeo predefinido, los U subconjuntos de señales de referencia de segundo tipo U se mapean secuencialmente con los T elementos o subconjuntos indicadores.

V es 1, o es un número positivo mayor que 1 o menor que 1. Cuando una etapa acumulada no es un número entero, V se redondea a un número entero.

En una realización,  $V = T/U$  o V se especifica por el primer nodo de comunicación.

15 En una realización, la señal de referencia de segundo tipo incluye al menos uno de: una UL DMRS, una DL DMRS, una CSI-RS, una SRS o una TRS.

20 En una realización, las señales de referencia de segundo tipo y las señales de referencia que corresponden a los elementos indicadores en el conjunto de parámetros de primer tipo, los elementos indicadores en el conjunto de parámetros de segundo tipo, o subconjuntos del conjunto de parámetros de tercer tipo satisfacen la suposición de característica del canal, donde la suposición de característica del canal incluye una de: la suposición de QCL, la suposición de QCL espacial o satisfacer el requisito del parámetro de recepción espacial.

25 En una realización, se toman Y unidades de tiempo o X ventanas de tiempo desde la transmisión de la señalización del conjunto de parámetros de segundo tipo hasta el tiempo en que la señalización entra en vigor, o se toman Y unidades de tiempo o X ventanas de tiempo desde la transmisión de la señalización del parámetro de tercer tipo fijado al tiempo cuando la señalización entra en vigor, donde las unidades de tiempo son símbolos, intervalos o subtramas de OFDM.

En una realización, el dispositivo incluye además: un tercer módulo de envío.

30 El tercer módulo de envío se configura para, después de activar o seleccionar los elementos indicadores en el conjunto de parámetros de primer tipo o agregar un elemento indicador al conjunto de parámetros de segundo tipo, enviar una señal de referencia de tercer tipo que satisfaga la suposición de característica del canal con los elementos, donde la suposición de característica del canal incluye una de: una suposición de QCL, una suposición de QCL espacial o satisfacer un requisito de parámetro de recepción espacial.

35 En una realización, el tercer módulo de envío se configura para enviar la señal de referencia de tercer tipo, cuando los elementos indicadores en el conjunto de parámetros de primer tipo se activan o seleccionan o los elementos indicadores se agregan al conjunto de parámetros de segundo tipo, después de X unidades de tiempo o X unidades de tiempo después de un acuse de recibo respondido por el segundo nodo de comunicación, o enviar la señal de referencia de tercer tipo en un período o ventana de envío semipersistente, donde X es un número entero mayor que o igual a 0, y las unidades de tiempo son símbolos, intervalos o subtramas de OFDM.

En una realización, la señal de referencia de tercer tipo incluye además uno de: la CSI-RS, una CSI-RS utilizada para el seguimiento de tiempo y frecuencia o la TRS.

40 En consecuencia, la realización de la presente divulgación proporciona además un dispositivo de configuración de señal de referencia aplicado a un segundo nodo de comunicación. El dispositivo incluye: un primer módulo de recepción, que se configura para recibir señalización de primer tipo enviada por un primer nodo de comunicación; y un módulo de procesamiento, que se configura para determinar un conjunto de parámetros de primer tipo configurado de un indicador de señal de referencia de primer tipo de acuerdo con la señalización de primer tipo, donde el conjunto de parámetros de primer tipo comprende N elementos indicadores, y N es un número entero mayor que o igual a 1.

45 En una realización, el dispositivo puede incluir además: un segundo módulo de recepción, que se configura para recibir señalización de segundo tipo enviada por el primer nodo de comunicación. El módulo de procesamiento se configura para seleccionar, activar, o desactivar los elementos indicadores en el conjunto de parámetros de primer tipo o subconjuntos del conjunto de parámetros de primer tipo de acuerdo con la señalización de segundo tipo. K elementos indicadores seleccionados o activados o K subconjuntos seleccionados o activados del conjunto de parámetros de primer tipo constituyen un conjunto de parámetros de segundo tipo, K es un número entero mayor que o igual a 1.

50 En una realización, el dispositivo incluye además: un tercer módulo de recepción, que se configura para recibir señalización de tercer tipo enviada por el primer nodo de comunicación. El módulo de procesamiento se configura

para determinar, de acuerdo con la señalización de tercer tipo, que los elementos indicadores en el conjunto de parámetros de primer tipo o los elementos indicadores en el conjunto de parámetros de segundo tipo, o subconjuntos del conjunto de parámetros de tercer tipo se mapean y asocian con señales de referencia de segundo tipo.

- 5 En una realización, el dispositivo incluye además: un cuarto módulo de recepción, que se configura para recibir señalización de cuarto tipo enviada por el primer nodo de comunicación. El módulo de procesamiento se configura para determinar, de acuerdo con la señalización de cuarto tipo, que los elementos indicadores en el conjunto de parámetros de segundo tipo, o subconjuntos de parámetros de primer tipo activados o seleccionados en el conjunto de parámetros de segundo tipo, o los subconjuntos del conjunto de parámetros de primer tipo, o los elementos indicadores en el conjunto de parámetros de primer tipo, se utilizan para demodulación y/o indicación de haz de un canal de control o canal de datos asociado con la señalización de cuarto tipo.

Cabe señalar que los diversos módulos descritos anteriormente se pueden implementar mediante software o hardware. La implementación por hardware puede, pero no necesariamente, realizarse de las siguientes maneras: los diversos módulos descritos anteriormente se ubican en un mismo procesador, o los diversos módulos descritos anteriormente se ubican en sus respectivos procesadores en cualquier forma de combinación.

### 15 Realización 3

Una realización de la presente divulgación proporciona además un medio de almacenamiento. El medio de almacenamiento incluye programas almacenados. Cuando se ejecutan, los programas ejecutan cualquiera de los métodos mencionados anteriormente del primer nodo de comunicación o del segundo nodo de comunicación.

- 20 Opcionalmente, en la realización, el medio de almacenamiento se puede configurar para almacenar códigos de programa para realizar las etapas que se describen a continuación.

En la etapa S11, se configura un conjunto de parámetros de primer tipo de un indicador de señal de referencia de primer tipo, donde el conjunto de parámetros de primer tipo incluye N elementos indicadores, y N es un número entero mayor que o igual a 1.

- 25 En la etapa S12, la señalización de primer tipo se genera de acuerdo con el conjunto de parámetros de primer tipo, donde la señalización de primer tipo transporta el conjunto de parámetros de primer tipo.

En la etapa S13, la señalización de primer tipo se envía a un segundo nodo de comunicación.

Opcionalmente, en esta realización, el medio de almacenamiento se puede configurar para almacenar códigos de programa para realizar las etapas que se describen a continuación.

En la etapa S31, se recibe la señalización de primer tipo enviada por un primer nodo de comunicación.

- 30 En la etapa S32, un conjunto de parámetros de primer tipo configurado de un indicador de señal de referencia de primer tipo se determina de acuerdo con la señalización de primer tipo, donde el conjunto de parámetros de primer tipo incluye N elementos indicadores, y N es un número entero mayor que o igual a 1.

- 35 Opcionalmente, en la realización, el medio de almacenamiento descrito anteriormente puede incluir, pero no se limita a, un disco flash USB, una memoria de sólo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), un disco duro móvil, un disco magnético, un disco óptico u otros medios diversos capaces de almacenar códigos de programa.

### Realización 4

La realización de la presente divulgación proporciona además un procesador. El procesador se configura para ejecutar programas. Cuando se ejecutan, los programas realizan las etapas en cualquier método descrito anteriormente.

- 40 Opcionalmente, en la realización, los programas descritos anteriormente se utilizan para realizar las etapas que se describen a continuación.

En la etapa S21, se establece un conjunto de parámetros de primer tipo de un indicador de señal de referencia de primer tipo, donde el conjunto de parámetros de primer tipo incluye N elementos indicadores, y N es un número entero mayor que o igual a 1.

- 45 En la etapa S22, la señalización de primer tipo se genera de acuerdo con el conjunto de parámetros de primer tipo, donde la señalización de primer tipo transporta el conjunto de parámetros de primer tipo.

En la etapa S23, la señalización de primer tipo se envía a un segundo nodo de comunicación.

Opcionalmente, en esta realización, los programas descritos anteriormente se utilizan para realizar las etapas que se describen a continuación.

En la etapa S41, se recibe la señalización de primer tipo enviada por un primer nodo de comunicación.

En la etapa S42, un conjunto de parámetros de primer tipo configurado de un indicador de señal de referencia de primer tipo se determina de acuerdo con la señalización de primer tipo, donde el conjunto de parámetros de primer tipo incluye N elementos indicadores, y N es un número entero mayor que o igual a 1.

5 Opcionalmente, para ejemplos específicos en la realización, se puede hacer referencia a los ejemplos descritos en las realizaciones mencionadas anteriormente y en las realizaciones opcionales, y no se harán repeticiones en la realización.

10 Aparentemente, aquellos expertos en la técnica deben entender que cada uno de los módulos o etapas mencionados anteriormente de la presente divulgación se puede implementar mediante un aparato informático de propósito general, los módulos o etapas se pueden concentrar en un solo aparato informático o distribuir en una red compuesta por dos aparatos informáticos, y alternativamente, los módulos o etapas se pueden implementar mediante códigos de programa ejecutables por el aparato informático, de tal manera que los módulos o etapas se pueden almacenar en un aparato de almacenamiento y ejecutar por el aparato informático. En algunas circunstancias, las etapas ilustradas o descritas se pueden ejecutar en secuencias diferentes de aquellas descritas en el presente documento, o los módulos o etapas se pueden realizar en varios módulos de circuito integrado por separado, o dos módulos o etapas de los mismos se pueden realizar en un único módulo de circuito integrado para la implementación. De esta manera, la presente divulgación no se limita a ninguna combinación específica de hardware y software.

15

## REIVINDICACIONES

1. Un método de comunicación inalámbrica, que comprende:

5 transmitir, mediante un primer nodo de comunicación, un mensaje de señalización de control de recursos de radio, RRC, a un segundo nodo de comunicación, el mensaje de señalización de RRC incluye un conjunto de configuraciones, en el que una señal de referencia que corresponde a una configuración del conjunto de configuraciones y un puerto de señal de referencia de demodulación, DMRS, satisfacen al menos una suposición de cuasi coubicación, QCL, en la que el conjunto comprende M configuraciones, M es un número entero mayor que o igual a 1;

10 activar, mediante el primer nodo de comunicación, un subconjunto del conjunto de configuraciones al transmitir un mensaje de señalización de control de acceso a medios, MAC, y un elemento de control, CE, al segundo nodo de comunicación, en el que dos configuraciones en el mensaje de señalización de MAC CE que representan relaciones de QCL individuales corresponden a un mismo identificador, en el que el subconjunto activado del conjunto de configuraciones se aplica por el segundo nodo de comunicación comenzando desde una posición en el dominio del tiempo que es Y intervalos después de que se transmite el mensaje de señalización de MAC CE, en el que Y es un número entero mayor que 1; y

15 transmitir, mediante el primer nodo de comunicación, un mensaje de señalización de información de control de enlace descendente, DCI, al segundo nodo de comunicación que especifica el identificador que corresponde a las dos configuraciones.

2. El método de la reivindicación 1, que comprende además:

20 desactivar, mediante el primer nodo de comunicación, un segundo subconjunto del conjunto de configuraciones al transmitir un segundo mensaje de señalización de MAC CE al segundo nodo de comunicación.

3. Un método de comunicación inalámbrica, que comprende:

25 recibir, mediante un primer nodo de comunicación, un mensaje de señalización de control de recursos de radio desde un segundo nodo de comunicación, el mensaje de señalización de RRC incluye un conjunto de configuraciones, en el que una señal de referencia que corresponde a una configuración del conjunto de configuraciones y un puerto de señal de referencia de demodulación, DMRS, satisface al menos una suposición de cuasi coubicación, QCL, en la que el conjunto comprende M configuraciones, M es un número entero mayor que o igual a 1;

30 activar, mediante el primer nodo de comunicación, un subconjunto del conjunto de configuraciones al recibir un mensaje de señalización de control de acceso a medios MAC, y un elemento de control CE, desde el segundo nodo de comunicación, en el que dos configuraciones en el mensaje de señalización de MAC CE que representan relaciones de QCL individuales corresponden a un mismo identificador, en el que el subconjunto activado del conjunto de configuraciones se aplica por el primer nodo de comunicación comenzando desde una posición en el dominio del tiempo que es Y intervalos después de que se transmite el mensaje de señalización de MAC CE, en el que Y es un número entero mayor que 1; y

35 recibir, mediante el primer nodo de comunicación, un mensaje de señalización de información de control de enlace descendente, DCI, desde el segundo nodo de comunicación que especifica el identificador que corresponde a las dos configuraciones.

4. El método de la reivindicación 3, que comprende además:

40 desactivar, mediante el primer nodo de comunicación, un segundo subconjunto del conjunto de configuraciones al recibir un segundo mensaje de señalización de MAC CE desde el segundo nodo de comunicación.

5. El método de la reivindicación 1 o 3, en el que cada uno del conjunto de configuraciones comprende N elementos indicadores, N es un número entero mayor que o igual a 1, y en el que cada elemento indicador comprende un indicador de recursos de señal de referencia.

45 6. El método de la reivindicación 1 o 3, en el que la señal de referencia comprende un bloque de señal de sincronización, SS, o una señal de referencia de información del estado del canal, CSI-RS.

7. El método de la reivindicación 1 o 3, en el que se utiliza una señal de referencia de seguimiento para el seguimiento de tiempo-frecuencia en base al subconjunto activado del conjunto de configuraciones.

8. Un dispositivo de comunicación inalámbrica, que comprende:

un procesador; y

50 una memoria que incluye instrucciones ejecutables por el procesador almacenadas en la misma, las instrucciones ejecutables por el procesador tras su ejecución por el procesador configuran el procesador para:

- transmitir un mensaje de señalización de control de recursos de radio, RRC, a un nodo de comunicación, el mensaje de señalización de RRC que incluye un conjunto de configuraciones, en el que una señal de referencia que corresponde a una configuración del conjunto de configuraciones y un puerto de señal de referencia de demodulación, DMRS, satisfacen al menos una suposición de cuasi coubicación, QCL, en la que el conjunto comprende M configuraciones, M es un número entero mayor que o igual a 1;
- 5
- activar un subconjunto del conjunto de configuraciones al transmitir un mensaje de señalización de control de acceso a medios, MAC, y elemento de control, CE, al nodo de comunicación, en el que dos configuraciones en el mensaje de señalización de MAC CE que representan relaciones de QCL individuales corresponden a un mismo identificador, en el que el subconjunto activado del conjunto de configuraciones se aplica por el nodo de comunicación comenzando desde una posición en el dominio del tiempo que es Y intervalos después de que se transmite el mensaje de señalización de MAC CE, en el que Y es un número entero mayor que 1; y
- 10
- transmitir un mensaje de señalización de información de control de enlace descendente, DCI, al nodo de comunicación que especifica el identificador que corresponde a las dos configuraciones.
9. El dispositivo de la reivindicación 8, en el que el procesador se configura para:
- 15
- desactivar un segundo subconjunto del conjunto de configuraciones al transmitir un segundo mensaje de señalización de MAC CE al nodo de comunicación.
10. Un dispositivo de comunicación inalámbrica, que comprende:
- un procesador; y
- una memoria que incluye instrucciones ejecutables por el procesador almacenadas en la misma, las instrucciones ejecutables por el procesador tras su ejecución por el procesador configuran el procesador para:
- 20
- recibir un mensaje de señalización de control de recursos de radio, RRC, desde un nodo de comunicación, el mensaje de señalización de RRC incluye un conjunto de configuraciones, en el que una señal de referencia que corresponde a una configuración del conjunto de configuraciones y un puerto de señal de referencia de demodulación, DMRS, satisfacen al menos una suposición de cuasi coubicación, QCL, en la que el conjunto comprende M configuraciones, M es un número entero mayor que o igual a 1;
- 25
- activar un subconjunto del conjunto de configuraciones al recibir un mensaje de señalización de control de acceso a medios, MAC, y un elemento de control, CE, desde el nodo de comunicación, en el que dos configuraciones en el mensaje de señalización de MAC CE que representan relaciones de QCL individuales corresponden a un mismo identificador, en el que el subconjunto activado del conjunto de configuraciones se aplica por el dispositivo comenzando desde una posición en el dominio del tiempo que es Y intervalos después de que se transmite el mensaje de señalización de MAC CE, en el que Y es un número entero mayor que 1; y
- 30
- recibir un mensaje de señalización de información de control de enlace descendente, DCI, desde el nodo de comunicación que especifica el identificador que corresponde a las dos configuraciones.
11. El dispositivo de la reivindicación 10, en el que el procesador se configura para:
- 35
- desactivar un segundo subconjunto del conjunto de configuraciones al recibir un segundo mensaje de señalización de MAC CE desde el nodo de comunicación.
12. El dispositivo de la reivindicación 8 o 10, en el que cada uno del conjunto de configuraciones comprende N elementos indicadores, N es un número entero mayor que o igual a 1, y en el que cada elemento indicador comprende un indicador de recursos de señal de referencia.
- 40
13. El dispositivo de la reivindicación 8 o 10, en el que la señal de referencia comprende un bloque de señal de sincronización, SS, o una señal de referencia de información del estado del canal, CSI-RS.
14. El dispositivo de la reivindicación 8 o 10, en el que se utiliza una señal de referencia de seguimiento para el seguimiento de tiempo-frecuencia en base al subconjunto activado del conjunto de configuraciones.
15. Un medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador que almacena código legible por ordenador, el código, cuando se ejecuta por un procesador, hace que el procesador implemente un método de una cualquiera o más de las reivindicaciones 1 a 7.
- 45

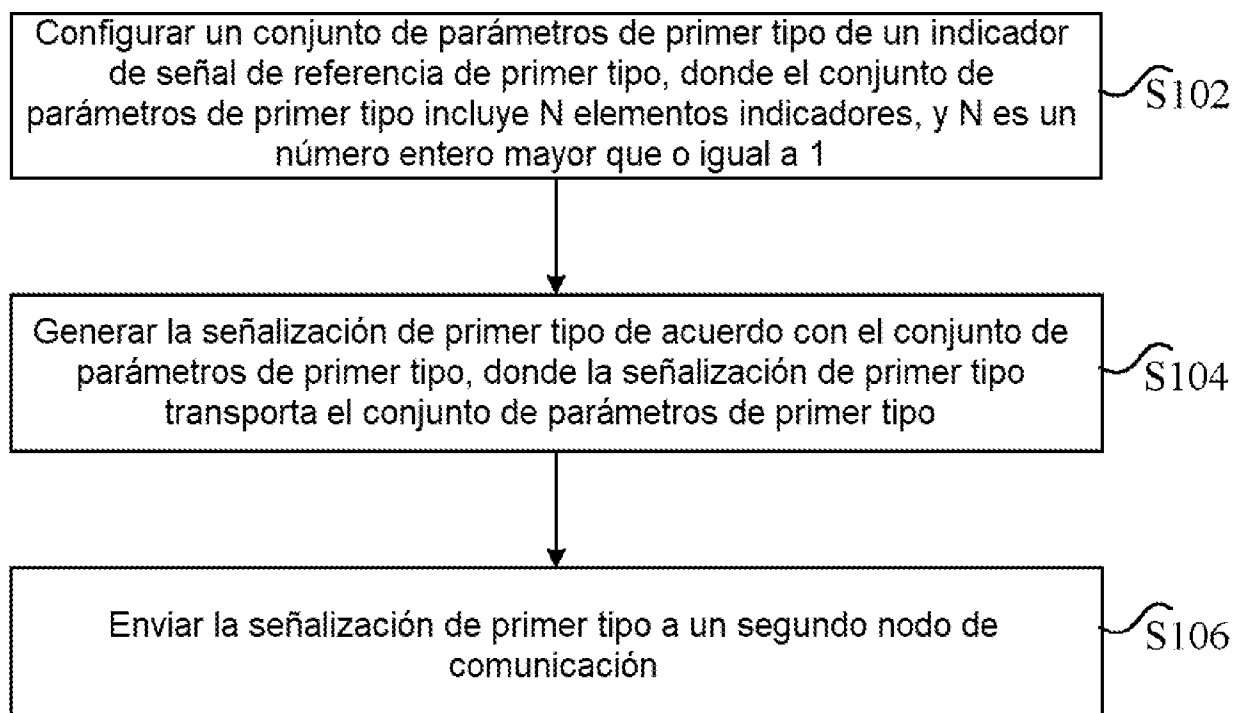


FIG. 1

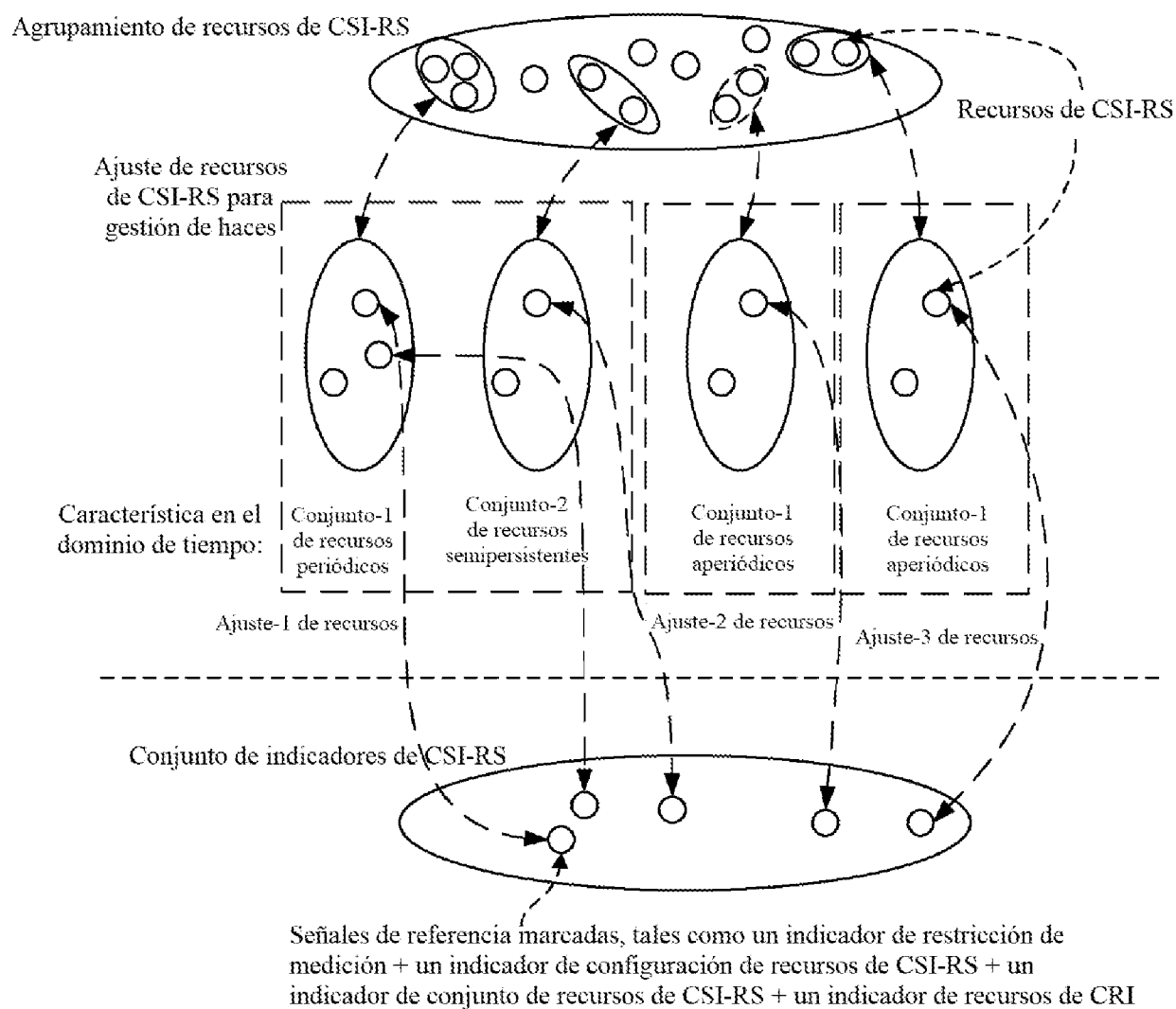


FIG. 2

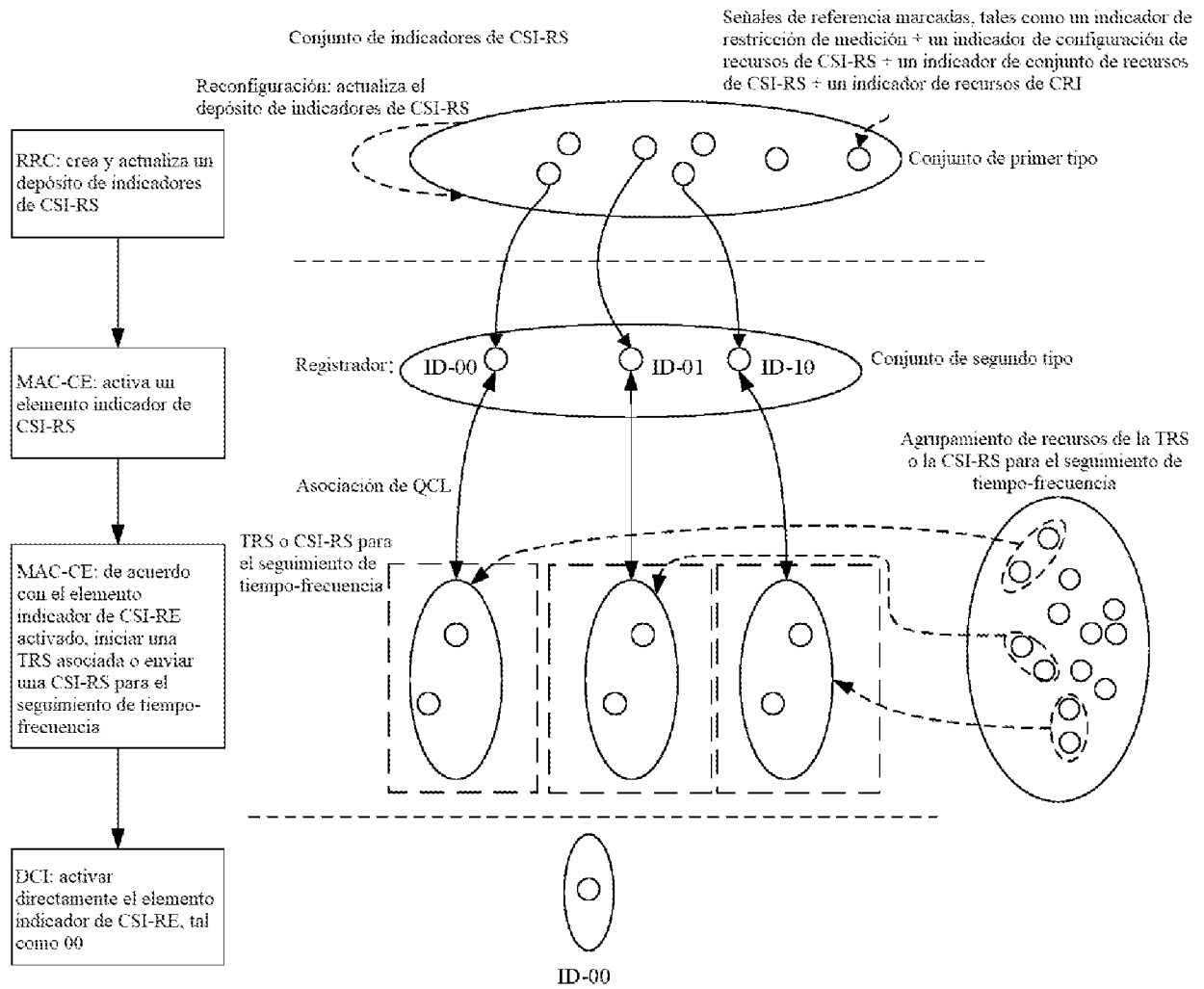


FIG. 3

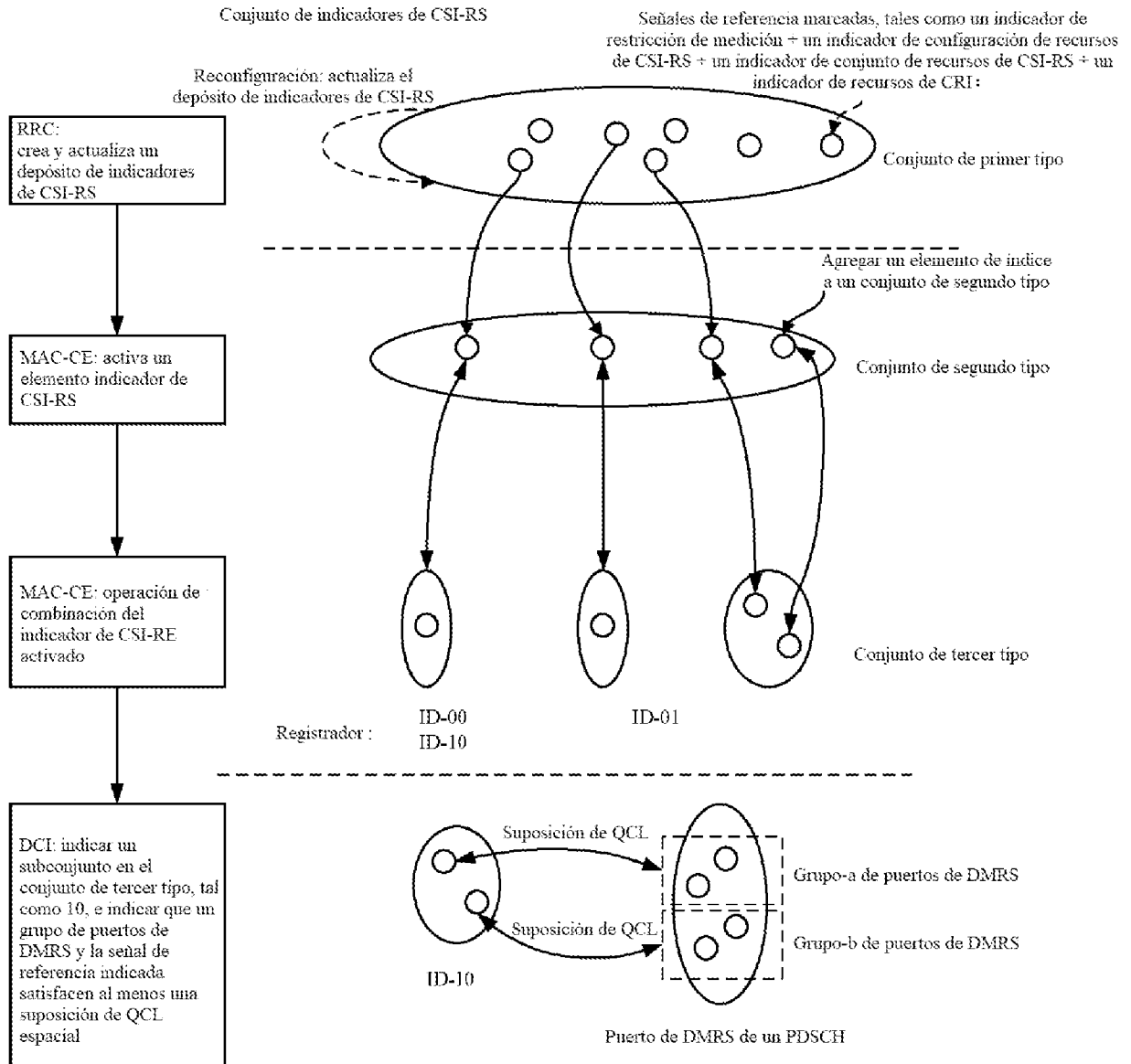


FIG. 4

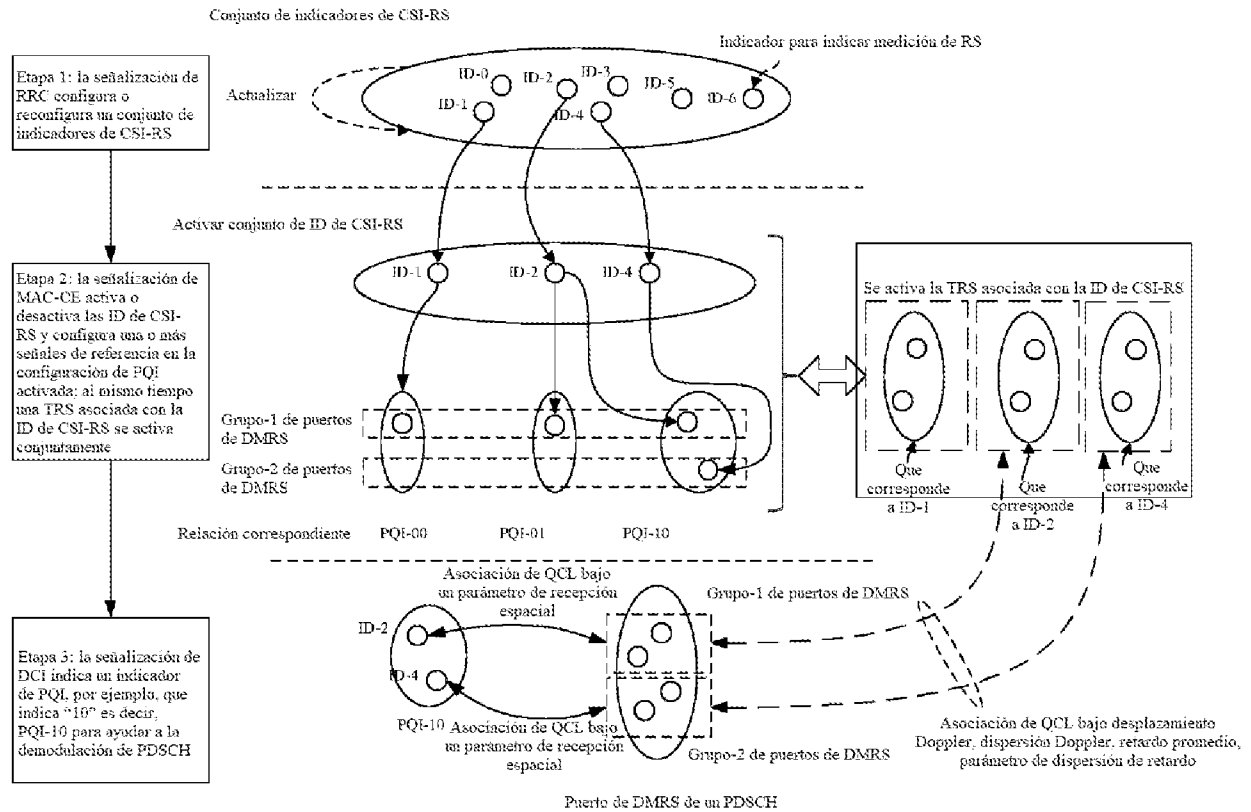


FIG. 5

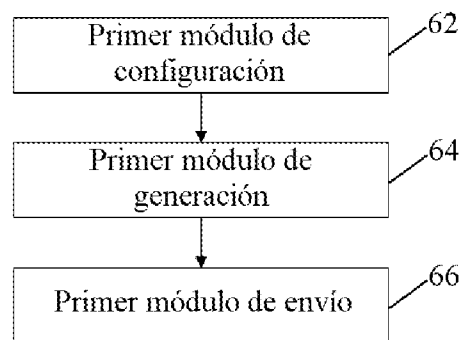


FIG. 6