

CONFIGURACIÓN DE MÚLTIPLES PATRONES DE SEÑAL DE REFERENCIA DE DEMODULACIÓN

CAMPO DE LA INVENCION

[0001] Varias modalidades de ejemplo de la presente divulgación se refieren, en términos generales, al campo de las telecomunicaciones y, en particular, a métodos, dispositivos, aparatos y medios de almacenamiento legibles por computadora para la configuración de múltiples patrones de señal de referencia de demodulación.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0002] Con el desarrollo de la industria de las comunicaciones, se han propuesto diferentes tecnologías para mejorar el rendimiento de la comunicación. Por ejemplo, se ha propuesto la tecnología conocida como múltiple entrada, múltiple salida (MIMO). Se necesitan mejoras en las operaciones de comunicación para la evolución de la MIMO.

BREVE DESCRIPCION DE LA INVENCION

[0003] En un primer aspecto de la presente divulgación, se proporciona un aparato. El aparato comprende al menos un procesador, y al menos una memoria que almacena instrucciones que, al ser ejecutadas por el al menos un procesador, hacen que el aparato al menos: reciba una configuración asociada con una pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación desde un dispositivo de red, y determine, con base al menos parcialmente en la configuración, un patrón de señal de referencia de demodulación que se utilizará a partir de la pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación.

[0004] En un segundo aspecto de la presente divulgación, se proporciona un aparato. El aparato comprende al menos un procesador, y al menos una memoria que almacena instrucciones que, al ser ejecutadas por el al menos un procesador, hacen que el aparato al menos: transmita una configuración asociada con una pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación a un dispositivo terminal, utilizando la configuración para determinar un patrón de señal de referencia de demodulación que se utilizará a partir de la pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación.

[0005] En un tercer aspecto de la presente divulgación, se proporciona un método. El método comprende: recibir, en un dispositivo terminal, una configuración asociada con una

pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación, desde un dispositivo de red, y determinar, con base al menos parcialmente en la configuración, un patrón de señal de referencia de demodulación que se utilizará a partir de la pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación.

[0006] En un cuarto aspecto de la presente divulgación, se proporciona un método. El método comprende: transmitir, en un dispositivo de red y a un dispositivo terminal, una configuración asociada con una pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación, utilizando la configuración para determinar un patrón de señal de referencia de demodulación que se utilizará a partir de la pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación.

[0007] En un quinto aspecto de la presente divulgación, se proporciona un aparato. El aparato comprende: medios para recibir una configuración asociada con una pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación desde un dispositivo de red, y medios para determinar, con base al menos parcialmente en la configuración, un patrón de señal de referencia de demodulación que se utilizará a partir de la pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación.

[0008] En un sexto aspecto de la presente divulgación, se proporciona un aparato. El aparato comprende: medios para transmitir una configuración asociada con una pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación a un dispositivo terminal, utilizando la configuración para determinar un patrón de señal de referencia de demodulación que se utilizará a partir de la pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación.

[0009] En un séptimo aspecto de la presente divulgación, se proporciona un medio legible por computadora. El medio legible por computadora comprende instrucciones que, al ser ejecutadas por un aparato, hacen que el aparato realice al menos lo siguiente: recibir, desde un dispositivo de red, una configuración asociada con una pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación, y determinar, con base al menos parcialmente en la configuración, un patrón de señal de referencia de demodulación que se utilizará a partir de la pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación.

[0010] En un octavo aspecto de la presente divulgación, se proporciona un medio legible por computadora. El medio legible por computadora comprende instrucciones que, al ser ejecutadas por un aparato, hacen que el aparato realice al menos lo siguiente: transmitir una configuración asociada con una pluralidad de patrones de señal de referencia de

demodulación a un dispositivo terminal, utilizando la configuración para determinar un patrón de señal de referencia de demodulación que se utilizará a partir de la pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación.

[0011] Se debe entender que la sección Breve resumen de la invención no pretende identificar características clave o esenciales de las modalidades de la presente divulgación, ni pretende utilizarse para limitar el alcance de la presente divulgación. Otras características de la presente divulgación serán fácilmente comprensibles a través de la siguiente descripción.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0012] A continuación, se describirán algunas modalidades de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos, donde:

[0013] La FIG. 1 ilustra un entorno de comunicación a modo de ejemplo en donde se pueden implementar modalidades de ejemplo de la presente divulgación;

[0014] La FIG. 2 ilustra un diagrama de señalización para la comunicación de acuerdo con algunas modalidades de ejemplo de la presente divulgación;

[0015] La FIG. 3 ilustra un diagrama de señalización para la comunicación de acuerdo con algunas modalidades de ejemplo de la presente divulgación;

[0016] La FIG. 4 ilustra un diagrama de señalización para la comunicación de acuerdo con algunas modalidades de ejemplo de la presente divulgación;

[0017] La FIG. 5 ilustra un diagrama de señalización para la comunicación de acuerdo con algunas modalidades de ejemplo de la presente divulgación;

[0018] La FIG. 6 ilustra un diagrama de señalización para la comunicación de acuerdo con algunas modalidades de ejemplo de la presente divulgación;

[0019] La FIG. 7 ilustra un diagrama de flujo de un método implementado en un primer dispositivo de acuerdo con algunas modalidades de ejemplo de la presente divulgación;

[0020] La FIG. 8 ilustra un diagrama de flujo de un método implementado en un segundo dispositivo de acuerdo con algunas modalidades de ejemplo de la presente divulgación;

[0021] La FIG. 9 ilustra un diagrama de bloques simplificado de un dispositivo que es adecuado para implementar modalidades de ejemplo de la presente divulgación; y

[0022] La FIG. 10 ilustra un diagrama de bloques de un medio legible por computadora de

ejemplo de acuerdo con algunas modalidades de ejemplo de la presente divulgación.

[0023] En todos los dibujos, los mismos números de referencia o similares representan el mismo elemento o un elemento similar.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0024] A continuación, se describirá el principio de la presente divulgación con referencia a algunas modalidades de ejemplo. Se debe entender que estas modalidades se describen únicamente con fines ilustrativos y para ayudar a los expertos en la materia a comprender e implementar la presente divulgación, sin sugerir ninguna limitación frente al alcance de la divulgación. Las modalidades descritas en el presente documento se pueden implementar de varias maneras distintas a las descritas a continuación.

[0025] En la siguiente descripción y en las reivindicaciones, a menos que se defina lo contrario, todos los términos técnicos y científicos utilizados en el presente documento tienen el mismo significado que comúnmente entiende una persona medianamente versada en la técnica a la que pertenece esta divulgación.

[0026] Las referencias “una modalidad”, “una modalidad de ejemplo” y similares en la presente divulgación indican que la modalidad descrita puede incluir una estructura o característica particular, pero no es necesario que cada modalidad incluya la estructura o característica particular. Además, estas frases no necesariamente se refieren a la misma modalidad. Además, cuando se describe una estructura o característica particular en relación con una modalidad, se entiende que está dentro del conocimiento de una persona medianamente versada en la técnica el afectar dicha característica o estructura en relación con otras modalidades, ya sea que se describan explícitamente o no.

[0027] Se entenderá que, si bien los términos “primero”, “segundo” y similares pueden utilizarse en el presente documento para describir varios elementos, estos elementos no deben estar limitados por estos términos. Estos términos sólo se utilizan para distinguir un elemento de otro. Por ejemplo, un primer elemento podría denominarse un segundo elemento y, de manera similar, un segundo elemento podría denominarse un primer elemento, sin alejarse del alcance de las modalidades de ejemplo. Tal como se utiliza en el presente documento, el término “y/o” incluye todas y cada una de las combinaciones de uno o más de los términos enumerados.

[0028] Tal como se utiliza en el presente documento, “al menos una de los siguientes: <una

lista de dos o más elementos>” y “al menos una de <una lista de dos o más elementos>” y expresiones similares, donde la lista de dos o más elementos está unida por “y” u “o”, significan al menos cualquiera de los elementos, o al menos cualquiera de los dos o más elementos, o al menos todos los elementos.

[0029] Tal como se utiliza en el presente documento, a menos que se indique de manera explícita, realizar una etapa “en respuesta a A” no indica que la etapa se realiza inmediatamente después de que ocurre “A”, y pueden incluirse uno o más pasos intermedios.

[0030] La terminología utilizada en este documento tiene como único objetivo describir modalidades particulares, y no pretende limitar las modalidades de ejemplo. Tal como se utilizan en el presente documento, las formas singulares “un”, “una”, “uno”, “el” y “la” pretenden incluir también las formas plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Se entenderá además que los términos “comprende”, “que comprende”, “tiene”, “que tiene”, “incluye” y/o “que incluye”, cuando se utilizan en este documento, especifican la presencia de características, elementos y/o componentes establecidos, etc., pero no excluyen la presencia o adición de una o más características, elementos, componentes y/o combinaciones de estos.

[0031] Tal como se utiliza en la presente solicitud, el término “sistema de circuitos” puede referirse a uno, a más o a todos los siguientes:

(a) implementaciones de circuitos que solo utilizan hardware (como implementaciones en circuitos solo analógicos y/o digitales) y

(b) combinaciones de circuitos de hardware y software, tales como (según corresponda):

(i) una combinación de circuitos de hardware analógicos y/o digitales con software/firmware, y

(ii) cualquier parte de procesador(es) de hardware con software (incluyendo los procesadores de señales digitales), software y memoria(s) que funcionen juntos para hacer que un aparato, como un teléfono móvil o un servidor, realice varias funciones), y

(c) circuito(s) de hardware y/o procesador(es), como un microprocesador(es) o una parte de un microprocesador(es), que requiere software (por ejemplo, firmware) para su funcionamiento, pero el software puede no estar presente cuando no es necesario para su

funcionamiento.

[0032] Esta definición de sistema de circuitos se aplica a todos los usos de este término en esta solicitud, incluso en cualquier reivindicación. Como ejemplo adicional, tal como se utiliza en esta solicitud, el término sistema de circuitos también cubre una implementación de simplemente un circuito de hardware o procesador (o múltiples procesadores) o parte de un circuito de hardware o procesador y su (o sus) software y/o firmware que lo acompaña. El término sistema de circuitos también cubre, por ejemplo, y si es aplicable al elemento de reivindicación particular, un circuito integrado de banda base o un circuito integrado de procesador para un dispositivo móvil o un circuito integrado similar en un servidor, un dispositivo de red celular u otro dispositivo informático o de red.

[0033] Tal como se utiliza en este documento, el término “red de comunicaciones” se refiere a una red que sigue cualquier estándar de comunicaciones adecuado, como nueva radio (NR), evolución a largo plazo (LTE), evolución a largo plazo avanzada (LTE-A), acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA), acceso rápido de paquetes (HSPA), Internet de las cosas de banda estrecha (NB-IoT), etc. Además, las comunicaciones entre un dispositivo terminal y un dispositivo de red en la red de comunicaciones pueden realizarse de acuerdo con cualquier protocolo de comunicaciones de generación adecuada, incluyendo, entre otros, los protocolos de comunicación de primera generación (1G), segunda generación (2G), 2.5G, 2.75G, tercera generación (3G), cuarta generación (4G), 4.5G, quinta generación (5G) y/o cualquier otro protocolo conocido actualmente o que se desarrolle en el futuro. Las modalidades de la presente divulgación pueden aplicarse en diversos sistemas de comunicación. Dado el rápido desarrollo de las comunicaciones, por supuesto también habrá futuros tipos de tecnologías y sistemas de comunicación con los que se podrá implementar la presente divulgación. No debe considerarse como una limitación del alcance de la presente divulgación únicamente al sistema mencionado anteriormente.

[0034] Tal como se utiliza en este documento, el término “dispositivo de red” se refiere a un nodo en una red de comunicaciones, a través del cual un dispositivo terminal accede a la red y recibe servicios de ella. El dispositivo de red puede referirse a una estación base (BS) o un punto de acceso (AP), por ejemplo, un nodo B (Node o NB), un Nodo evolucionado (eNodeB o eNB), un NR NB (también denominado gNB), una unidad de radio remota (RRU), un encabezado de radio (RH), un cabezal de radio remoto (RRH), un relé, un nodo de acceso y retorno integrados (IAB), un nodo de baja potencia tal como un femto, un pico, una red no terrestre (NTN) o un dispositivo de red no terrestre tal como un dispositivo de red satelital,

un satélite en órbita terrestre baja (LEO) y un satélite en órbita terrestre geosincrónica (GEO), un dispositivo de red de aeronaves, etc., dependiendo de la terminología y la tecnología aplicadas. En algunas modalidades de ejemplo, la arquitectura dividida de la red de acceso por radio (RAN) comprende una unidad centralizada (CU) y una unidad distribuida (DU) en un nodo donante de IAB. Un nodo IAB consta de una parte de terminal móvil (IAB-MT) que se comporta como un UE hacia el nodo padre, y una parte DU de un nodo IAB se comporta como una estación base hacia el nodo IAB de siguiente salto.

[0035] El término “dispositivo terminal” se refiere a cualquier dispositivo final que pueda comunicarse de forma inalámbrica. A modo de ejemplo y no de limitación, un dispositivo terminal también puede denominarse dispositivo de comunicación, equipo de usuario (UE), estación de abonado (SS), estación de abonado portátil, estación móvil (MS) o terminal de acceso (AT). El dispositivo terminal puede incluir, entre otros, un teléfono móvil, un teléfono celular, un teléfono inteligente, teléfonos de voz sobre IP (VoIP), teléfonos de bucle local inalámbrico, una tableta, un dispositivo terminal portátil, un asistente digital personal (PDA), computadoras portátiles, una computadora de escritorio, dispositivos terminales de captura de imágenes tales como cámaras digitales, dispositivos terminales de juegos, dispositivos de almacenamiento y reproducción de música, dispositivos terminales inalámbricos montados en vehículos, puntos finales inalámbricos, estaciones móviles, equipo integrado en computadora portátil (LEE), equipo montado en computadora portátil (LME), dongles USB, dispositivos inteligentes, equipo inalámbrico en las instalaciones del cliente (CPE), un dispositivo de Internet de las cosas (IoT), un reloj u otro dispositivo portátil, una pantalla montada en la cabeza (HMD), un vehículo, un dron, un dispositivo médico y aplicaciones (por ejemplo, cirugía remota), un dispositivo industrial y aplicaciones (por ejemplo, un robot y/u otros dispositivos inalámbricos que operan en un contexto de cadena de procesamiento industrial y/o automatizado), un dispositivo electrónico de consumo, un dispositivo que opera en redes inalámbricas comerciales y/o industriales, y similares. El dispositivo terminal también puede corresponder a una parte de terminación móvil (MT) de un nodo IAB (por ejemplo, un nodo de retransmisión). En la siguiente descripción, los términos “dispositivo terminal”, “dispositivo de comunicación”, “terminal”, “equipo de usuario” y “UE” pueden usarse indistintamente.

[0036] Tal como se utiliza en el presente documento, el término “recurso”, “recurso de transmisión”, “bloque de recursos”, “bloque de recursos físicos” (PRB), “recurso de enlace ascendente” o “recurso de enlace descendente” puede referirse a cualquier recurso para

realizar una comunicación, por ejemplo, una comunicación entre un dispositivo terminal y un dispositivo de red, tal como un recurso en el dominio de tiempo, un recurso en el dominio de la frecuencia, un recurso en el dominio del espacio, un recurso en el dominio del código o cualquier otro recurso que permita una comunicación, y similares. A continuación, a menos que se indique explícitamente, se utilizará un recurso tanto en el dominio de la frecuencia como en el dominio de tiempo como ejemplo de un recurso de transmisión para describir algunas modalidades de ejemplo de la presente divulgación. Se observa que las modalidades de ejemplo de la presente divulgación son igualmente aplicables a otros recursos en otros dominios.

[0037] Como se mencionó anteriormente, se necesitan mejoras en las operaciones de comunicación. Por ejemplo, se han realizado mejoras en el funcionamiento de la señal de referencia de demodulación (DMRS) de enlace ascendente (UL) y enlace descendente (DL). Según algunas soluciones, se propone un mayor número de puertos DMRS para MIMO de enlace descendente y ascendente. Por ejemplo, puede haber hasta 24 puertos DMRS ortogonales donde, para cada tipo de DMRS aplicable, el número máximo de puertos ortogonales se duplica tanto para DMRS de símbolo único como para DMRS de símbolo doble.

[0038] Las distribuciones de elementos de recurso utilizados para DMRS dentro de una ranura o a través de varias ranuras pueden denominarse un patrón de DMRS. Por ejemplo, el patrón DMRS puede especificar una cantidad total de elementos de recurso por bloque de recursos físicos (PRB) para transportar DMRS en una cantidad de puertos de antena para transmisiones. El patrón DMRS puede tener un número máximo de puertos de antena DMRS que pueden ser admitidos. En la presente divulgación, los términos “patrón DMRS” y “tipo DMRS” pueden utilizarse indistintamente. Para admitir un gran número de puertos DMRS (hasta 24), es necesario admitir un nuevo patrón DMRS mejorado. Para admitir más puertos DMRS ortogonales, el patrón DMRS mejorado puede tener patrones de elementos de recursos (RE) diferentes de los patrones de RE del DMRS normal, que solo admite hasta 8 o 12 puertos DMRS. Debido a que se admite una gran cantidad de puertos de antena DMRS, sacrificando el rendimiento, es posible que no sea necesario programar el UE con el patrón DMRS mejorado cuando la cantidad de puertos de antena DMRS no es mayor que el admitido por el patrón DM-RS normal. Esto significa que el UE puede admitir patrones DM-RS normales y DMRS RE mejorados en las diferentes ranuras según el caso de uso. Sin embargo, según algunas soluciones, las configuraciones de DMRS son configuradas por

control de recursos de radio (RRC) y el cambio entre patrones de RE de DMRS ranura por ranura no es compatible. Por lo tanto, se necesitan soluciones para admitir diferentes patrones DMRS en un dispositivo terminal.

Ejemplo de entorno

[0039] La FIG. 1 ilustra un entorno de comunicación 100 a modo de ejemplo en donde se pueden implementar modalidades de ejemplo de la presente divulgación. En el entorno de comunicación 100, una pluralidad de dispositivos de comunicaciones, que incluye un primer dispositivo 110 y un segundo dispositivo 120, pueden comunicarse entre sí.

[0040] En el ejemplo de la FIG. 1, el primer dispositivo 110 puede incluir un dispositivo terminal y el segundo dispositivo 120 puede incluir un dispositivo de red que da servicio al dispositivo terminal. El área de servicio del segundo dispositivo 120 puede denominarse celda 102.

[0041] Se debe entender que el número de dispositivos y sus conexiones que se muestran en la FIG. 1 son solo para fines ilustrativos sin sugerir ninguna limitación. El entorno de comunicación 100 puede incluir cualquier número adecuado de dispositivos configurados para implementar modalidades de ejemplo de la presente divulgación. Aunque no se muestra, se apreciará que uno o más dispositivos adicionales pueden ubicarse en la celda 102, y una o más celdas adicionales pueden implementarse en el entorno de comunicación 100. Se observa que, aunque se ilustra como un dispositivo de red, el segundo dispositivo 120 puede ser otro dispositivo que no sea un dispositivo de red. Aunque se ilustra como un dispositivo terminal, el primer dispositivo 110 puede ser otro dispositivo que no sea un dispositivo terminal.

[0042] A continuación, con fines ilustrativos, se describen algunas modalidades de ejemplo con el primer dispositivo 110, que funciona como un dispositivo terminal, y el segundo dispositivo 120, que funciona como un dispositivo de red. Sin embargo, en algunas modalidades de ejemplo, las operaciones descritas, en relación con un dispositivo terminal, pueden implementarse en un dispositivo de red o en otro dispositivo, y las operaciones descritas en relación con un dispositivo de red pueden implementarse en un dispositivo terminal o en otro dispositivo.

[0043] En algunas modalidades de ejemplo, si el primer dispositivo 110 es un dispositivo terminal y el segundo dispositivo 120 es un dispositivo de red, un enlace desde el segundo dispositivo 120 al primer dispositivo 110 se denomina enlace descendente (DL), mientras que un enlace desde el primer dispositivo 110 al segundo dispositivo 120 se denomina enlace

ascendente (UL). En DL, el segundo dispositivo 120 es un dispositivo de transmisión (TX) (o un transmisor) y el primer dispositivo 110 es un dispositivo de recepción (RX) (o un receptor). En UL, el primer dispositivo 110 es un dispositivo TX (o un transmisor) y el segundo dispositivo 120 es un dispositivo RX (o un receptor).

[0044] Las comunicaciones en el entorno de comunicación 100 pueden implementarse de acuerdo con cualquier protocolo de comunicación adecuado, que comprende, entre otros, protocolos de comunicación celular de primera generación (1G), segunda generación (2G), tercera generación (3G), cuarta generación (4G), quinta generación (5G), sexta generación (6G) y similares, protocolos de comunicación de red local inalámbrica, tal como el *Institute for Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) 802.11 y similares, y/o cualquier otro protocolo conocido actualmente o que se desarrolle en el futuro. Además, la comunicación puede utilizar cualquier tecnología de comunicación inalámbrica adecuada, que incluye, entre otras: acceso múltiple por división de código (CDMA), acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), duplexación por división de frecuencia (FDD), duplexación por división de tiempo (TDD), múltiple entrada, múltiple salida (MIMO), multiplexación por división de frecuencias ortogonales (OFDM), OFDM con extensión en transformada de Fourier discreta (DFT-s-OFDM) y/o cualquier otra tecnología actualmente conocida o que se desarrolle en el futuro.

Principio de funcionamiento y ejemplo de señalización para la comunicación

[0045] Según algunas modalidades de ejemplo de la presente divulgación, se proporciona una solución para configurar múltiples patrones DMRS. En esta solución, un primer dispositivo recibe una configuración asociada con una pluralidad de patrones DMRS de un segundo dispositivo. El primer dispositivo determina un patrón DMRS a partir de la pluralidad de patrones DMRS, con base al menos parcialmente en la configuración. De esta manera, los patrones DMRS se pueden indicar y conmutar dinámicamente, mejorando así el rendimiento de la comunicación.

[0046] Haciendo ahora referencia a La FIG. 2, esta ilustra un diagrama de señalización 200 para la comunicación de acuerdo con algunas modalidades de ejemplo de la presente divulgación. Como se muestra en la FIG. 2, el diagrama de señalización 200 involucra un primer dispositivo 110 y un segundo dispositivo 120. Para fines de discusión, se hace referencia a la FIG. 1 para describir el gráfico de señalización 200. Aunque en la FIG. 2 se ilustran un primer dispositivo 110 y un segundo dispositivo 120, se apreciará que puede haber

una pluralidad de primeros dispositivos, que realizan operaciones similares a las descritas con respecto al primer dispositivo 110 a continuación, y una pluralidad de segundos dispositivos, que realizan operaciones similares a las descritas con respecto al segundo dispositivo 120 a continuación.

[0047] En algunas modalidades de ejemplo, el primer dispositivo 110 puede transmitir 2010 información de capacidad al segundo dispositivo 120. En algunas modalidades de ejemplo, la información de capacidad puede indicar uno o más patrones DMRS que pueden ser admitidos por el primer dispositivo 110. Por ejemplo, la información de capacidad puede indicar que el patrón DMRS admitido por el primer dispositivo 110 puede especificar 12 elementos de recurso en total por PRB para transportar DMRS, siendo 12 el número máximo de puertos de antena. Como alternativa, la información de capacidad puede indicar que el patrón DMRS admitido por el primer dispositivo 110 puede especificar 24 elementos de recurso en total por PRB para transportar DMRS, siendo 24 el número máximo de puertos de antena. En algunas modalidades de ejemplo, el patrón DMRS puede ser para recepción DL PDSCH. Como alternativa, o adicionalmente, el patrón DMRS puede ser para transmisión UL PUSCH.

[0048] En algunas modalidades de ejemplo, la información de capacidad puede indicar que el primer dispositivo 110 puede admitir 8 puertos DMRS y 16 puertos DMRS para DMRS tipo 1, y 12 puertos DMRS y 24 puertos DMRS para DMRS tipo 2. El DMRS Tipo 1 puede corresponder a cualquier otro elemento de recurso en frecuencia ocupado por un símbolo DMRS. El DMRS Tipo 2 puede corresponder a dos elementos de recurso consecutivos ocupados por símbolos DMRS de cada grupo de seis elementos de recurso. Como ejemplo adicional, la capacidad de información puede indicar que el primer dispositivo 110 puede admitir 8 puertos DMRS para DMRS tipo 1, y 12 puertos DMRS para DMRS tipo 2. El segundo dispositivo 120 puede determinar 2020 uno o más patrones DMRS admitidos por el primer dispositivo 110 con base en la información de capacidad.

[0049] El segundo dispositivo 120 transmite 2030 una configuración asociada a una pluralidad de patrones DRMS. En algunas modalidades de ejemplo, la configuración puede incluir una tabla de asignación de recursos de dominio de tiempo (TDRA) que contiene una pluralidad de entradas de TDRA. En este caso, en algunas modalidades de ejemplo, una entrada TDRA puede comprender una indicación del patrón DMRS. En otras palabras, la entrada TDRA puede indicar qué patrón DMRS se aplica. En algunas modalidades de ejemplo, la tabla TDRA puede configurarse para DL. Como alternativa, o adicionalmente, la

tabla TDRA puede configurarse para UL.

[0050] Como alternativa, la configuración puede indicar un primer mapeo entre la pluralidad de patrones DMRS y un conjunto de espacios de búsqueda. Por ejemplo, el primer mapeo puede indicar que un primer espacio de búsqueda está asociado con un primer patrón DMRS, y que un segundo espacio de búsqueda está asociado con un segundo patrón DMRS. En otras palabras, el primer mapeo puede indicar que un determinado espacio de búsqueda está asociado con un patrón DMRS determinado. El término “espacio de búsqueda” utilizado en el presente documento puede referirse a un área en la red de recursos de enlace descendente donde se puede transportar el canal de control físico de enlace descendente (PDCCH). En algunas modalidades de ejemplo, el conjunto de espacios de búsqueda puede comprender un espacio de búsqueda común (CSS). Por ejemplo, el conjunto de espacios de búsqueda puede comprender uno o más de los siguientes: un PDCCH CSS Tipo 0, un PDCCH CSS Tipo 0A, un PDCCH CSS Tipo 1, un PDCCH CSS Tipo 2 o un PDCCH CSS Tipo 3. Como alternativa, el conjunto de espacios de búsqueda puede incluir un espacio de búsqueda específico de UE. En algunas modalidades de ejemplo, el primer mapeo puede ser para una recepción DL. Como alternativa, o adicionalmente, el primer mapeo puede ser para una transmisión UL. En algunas otras modalidades de ejemplo, el primer mapeo puede ser para DL y UL.

[0051] En algunas otras modalidades, la configuración puede indicar un segundo mapeo entre la pluralidad de patrones DMRS y un conjunto de formatos DCI. Por ejemplo, el segundo mapeo puede indicar que un primer espacio de búsqueda está asociado con un primer patrón DMRS, y que un segundo espacio de búsqueda está asociado con un segundo patrón DMRS. En otras palabras, el segundo mapeo puede indicar que un determinado formato DCI está asociado con un determinado DMRS. El término “formato DCI” utilizado en el presente documento puede referirse a un formato predefinido en donde la información de control de enlace descendente se empaqueta/forma y se transmite en PDCCH. Por ejemplo, el conjunto de formatos DCI puede incluir uno o más de los siguientes: DCI_format 0, DCI_format 1 o DCI_format 2.

[0052] El segundo dispositivo 120 puede transmitir 2040 una indicación que indica una entrada de asignación de recursos de dominio de tiempo al primer dispositivo 110. Por ejemplo, la indicación puede transmitirse a través de información de control de enlace descendente. En algunas otras modalidades de ejemplo, la indicación puede transmitirse a través de un elemento de control (CE) de control de acceso al medio (MAC).

[0053] El primer dispositivo 110 determina 2050 un patrón DMRS a partir de la pluralidad de patrones DMRS, con base al menos parcialmente en la configuración. En algunas modalidades de ejemplo, el primer dispositivo 110 puede determinar la entrada TDRA con base en la indicación. En el presente caso, la entrada TDRA puede indicar un patrón DMRS, y el primer dispositivo 110 puede determinar el patrón DMRS con base en la entrada TDRA. Sólo a modo de ejemplo, si la entrada TDRA indica 12 puertos DMRS para DMRS tipo 2, el primer dispositivo 110 puede determinar que el patrón DMRS sea 12 puertos DMRS para DMRS tipo 2.

[0054] Como alternativa, el primer dispositivo 110 puede determinar un espacio de búsqueda en donde se detecta un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH). En este caso, el primer dispositivo 110 puede determinar el patrón TDRA con base en el espacio de búsqueda y en el primer mapeo. Solo a modo de ejemplo, el primer mapeo puede indicar que el PDCCH CSS Tipo 0 está asociado con 8 puertos DMRS para el DMRS tipo 1, y el PDCCH CSS Tipo 0A está asociado con 12 puertos DMRS para el DMRS tipo 2. En este caso, si el primer dispositivo 110 detecta el canal en PDCCH CSS Tipo 0, el primer dispositivo 110 puede determinar que el patrón DMRS sea de 8 puertos DMRS para DMRS tipo 1.

[0055] En algunas otras modalidades de ejemplo, el primer dispositivo 110 puede determinar el espacio de búsqueda en donde se detecta el PDCCH, y puede determinar una entrada TDRA con base en el espacio de búsqueda. En este caso, el primer dispositivo 110 puede determinar el patrón DMRS indicado en la entrada TDRA. Por ejemplo, el PDCCH programado en el espacio de búsqueda puede estar asociado con una o más entradas TDRA configuradas con patrones DMRS.

[0056] En algunas modalidades de ejemplo, el primer dispositivo 110 puede determinar un formato DCI asociado con el canal. En este caso, el primer dispositivo 110 puede determinar el patrón DMRS con base en el formato DCI y en el segundo mapeo. Solo a modo de ejemplo, el segundo mapeo puede indicar que el DCI_format 0 está asociado con 8 puertos DMRS para DMRS tipo 1, y el DCI_FORMAT 1 está asociado con 12 puertos DMRS para DMRS tipo 2. En este caso, si el primer dispositivo 110 detecta el DCI_format 0, el primer dispositivo 110 puede determinar que el patrón DMRS sea de 8 puertos DMRS para el DMRS tipo 1.

[0057] En algunas modalidades de ejemplo, el primer dispositivo 110 puede realizar la

recepción DL PDSCH con base en el patrón DMRS. Como alternativa, o adicionalmente, el primer dispositivo 110 puede realizar una transmisión UL PUSCH con base en el patrón DMRS.

[0058] De acuerdo con ejemplos de modalidades de la presente divulgación, tanto el DMRS normal como el DMRS mejorado pueden ser compatibles para el dispositivo terminal según la condición de programación. De esta manera, los patrones DMRS se pueden indicar y conmutar dinámicamente, mejorando así el rendimiento de la comunicación.

[0059] A continuación, se describen en detalle algunas modalidades de ejemplo de la presente divulgación con referencia a la FIG. 3-FIG. 6.

[0060] La FIG. 3 muestra un diagrama de señalización 300 para la comunicación de acuerdo con algunas modalidades de ejemplo de la presente divulgación. Como se muestra en la FIG. 3, el diagrama de señalización 300 involucra un primer dispositivo 110 y un segundo dispositivo 120.

[0061] El segundo dispositivo 120 puede transmitir 3010 una tabla TDRA que incluye entradas TDRA al primer dispositivo 110. En algunas modalidades de ejemplo, la tabla TDRA puede configurarse para DL. Como alternativa, o adicionalmente, la tabla TDRA puede configurarse para UL. Por ejemplo, para programar PDSCH o PUSCH, el primer dispositivo 110 puede configurarse con la tabla TDRA. En algunas modalidades de ejemplo, cada entrada TDRA en la tabla TDRA puede indicar un desplazamiento k_0 , un tipo de mapeo y un símbolo de inicio y longitud (SLIV).

[0062] En algunas modalidades de ejemplo, para ser compatible con diferentes patrones DMRS, el primer dispositivo 110 puede configurarse con una tabla PDSCH/PUSCH-TDRA que incluya un parámetro adicional de patrones DMRS. El primer dispositivo 110 puede configurarse con entradas TDRA con o sin información de tipo DMRS. Cuando se admiten varios patrones DMRS, el DM-RS type-r18 puede tener múltiples opciones. La Tabla 1 a continuación muestra un ejemplo de una entrada de TDRA según algunas modalidades de ejemplo de la presente divulgación. Cabe notar que la Tabla 1 es sólo un ejemplo y no una limitación.

Tabla 1

PDSCH-TimeDomainResourceAllocation ::= SEQUENCE {		
k0	INTEGER(0..32)	OPTIONAL, -- Need S
mappingType	ENUMERATED {typeA, typeB},	

startSymbolAndLength	INTEGER (0..127)	
DM-RSType-r18	ENUMERATED {enabled}	OPTIONAL, -- Need S
}		

[0063] En algunas modalidades de ejemplo, puede definir el patrón DM-RS Rel-18 asociado con dos tipos de DM-RS (tipo 1 o tipo 2). Como alternativa, puede definir nuevos DM-RS Rel-18 independientes de los tipos de DM-RS normales. En algunas modalidades de ejemplo, el número máximo de puertos DMRS mejorados pueden ser puertos duplicados: para el DMRS tipo 1, el número máximo de puertos DMRS mejorados para PDSCH/PUSCH puede ser DMRS de símbolo único con 8 puertos DMRS y DMRS de símbolo doble con 16 puertos DMRS; para el DMRS tipo 2, el número máximo de puertos DMRS mejorados para PDSCH/PUSCH puede ser DMRS de símbolo único con 12 puertos DMRS y DMRS de símbolo doble con 24 puertos DMRS.

[0064] Como alternativa, los tipos de DMRS asociados con los tipos de mapeo (Tipo A o Tipo B) pueden mantenerse en la entrada TDRA. La Tabla 2 a continuación muestra un ejemplo de entrada TDRA según algunas modalidades de ejemplo de la presente divulgación. Cabe notar que la Tabla 2 es sólo un ejemplo y no una limitación.

Tabla 2

PDSCH-TimeDomainResourceAllocation ::=	SEQUENCE {	
k0	INTEGER(0..32)	OPTIONAL, -- Need S
mappingType	ENUMERATED {typeA, typeB},	
startSymbolAndLength	INTEGER (0..127)	
DM-RSType-r18	ENUMERATED {enabled}	OPTIONAL, -
- Need S		
}		

[0065] En algunas otras modalidades de ejemplo, si se utiliza un mapeo independiente de patrones DM-RS sin importar los tipos de mapeo, se puede configurar el DM-RSType-r18 para seleccionar una opción (donde el tipo 3 o el tipo 4 son nuevos patrones DMRS). La Tabla 3 a continuación muestra un ejemplo de entrada TDRA según algunas modalidades de ejemplo de la presente divulgación. Cabe notar que la Tabla 3 es sólo un ejemplo y no una limitación.

Tabla 3

PDSCH-TimeDomainResourceAllocation ::=	SEQUENCE {	
k0	INTEGER(0..32)	OPTIONAL, -- Need S

mappingType	ENUMERATED {typeA, typeB},
startSymbolAndLength	INTEGER (0..127)
DM-RStype-r18	ENUMERATED {type3, type4}
OPTIONAL, -- Need S	
}	

[0066] El segundo dispositivo 120 puede transmitir 3020 una indicación que indica una entrada de asignación de recursos de dominio de tiempo al primer dispositivo 110. En algunas modalidades de ejemplo, la indicación puede transmitirse a través de información de control de enlace descendente. Por ejemplo, el segundo dispositivo 120 puede programarse con una de las entradas TDRA en la tabla TDRA a través de DCI. En algunas otras modalidades de ejemplo, la indicación puede transmitirse a través de un elemento de control (CE) de control de acceso al medio (MAC).

[0067] El primer dispositivo 110 puede determinar 3030 una entrada TDRA con base en el DCI. Solo a modo de ejemplo, si la tabla TDRA incluye 8 entradas TDRA, el DCI puede incluir una indicación de 3 bits que indica la entrada TDRA.

[0068] El primer dispositivo 110 puede determinar 3040 un patrón DMRS con base en la entrada TDRA. Por ejemplo, el primer dispositivo 110 puede determinar el patrón DMRS indicado en la entrada TDRA.

[0069] Según las modalidades de ejemplo descritas con referencia a la FIG. 3, es simple y fácil admitir tanto DMRS normal como DMRS mejorado en el dispositivo terminal según la condición de programación. De esta manera, los patrones DMRS se pueden indicar y conmutar dinámicamente, mejorando así el rendimiento de la comunicación.

[0070] La FIG. 4 muestra un diagrama de señalización 400 para la comunicación según algunas modalidades de ejemplo de la presente divulgación. Como se muestra en la FIG. 4, el diagrama de señalización 400 involucra un primer dispositivo 110 y un segundo dispositivo 120.

[0071] El segundo dispositivo 120 puede transmitir 4010 al primer dispositivo 110 una configuración que incluye un primer mapeo entre la pluralidad de patrones DMRS y un conjunto de espacios de búsqueda. En algunas modalidades de ejemplo, la configuración puede ser una configuración de espacio de búsqueda. Por ejemplo, el primer mapeo puede indicar que un primer espacio de búsqueda está asociado con un primer patrón DMRS, y que

un segundo espacio de búsqueda está asociado con un segundo patrón DMRS. En otras palabras, el primer mapeo puede indicar que un determinado espacio de búsqueda está asociado con un patrón DMRS determinado.

[0072] El primer dispositivo 110 puede detectar 4020 PDCCH en uno o más espacios de búsqueda. En algunas modalidades de ejemplo, el conjunto de espacios de búsqueda puede comprender un espacio de búsqueda común (CSS). Como alternativa, el conjunto de espacios de búsqueda puede incluir un espacio de búsqueda específico de UE. En algunas modalidades de ejemplo, el primer mapeo puede configurarse para DL. Como alternativa, o adicionalmente, el primer mapeo puede configurarse para UL. En algunas otras modalidades de ejemplo, el primer mapeo puede configurarse para DL y UL.

[0073] El segundo dispositivo 120 puede transmitir 4030 el DCI en un PDCCH al primer dispositivo 110. El primer dispositivo 110 puede determinar 4040 un espacio de búsqueda en donde se detecta el PDCCH. En este caso, el primer dispositivo 110 puede determinar 4050 un patrón DMRS con base en el espacio de búsqueda. Por ejemplo, suponiendo que para DMRS normal se utilizan 4 entradas TDRA, se pueden admitir dos espacios de búsqueda y, para PDCCH en el espacio de búsqueda normal, se pueden utilizar 4 entradas TDRA y se puede utilizar una indicación DCI de 2 bits.

[0074] De acuerdo con modalidades de ejemplo descritas con referencia a la FIG. 4, si el patrón DMRS está asociado con el PDSCH programado por el PDCCH en un espacio de búsqueda, el primer dispositivo puede tener una suposición del DMRS al detectar el PDCCH. De esta manera, no aumenta el número de bits en el DCI y reduce el retraso causado por la decodificación del DCI. Además, el procesamiento relacionado puede prepararse incluso antes de la detección de DCI.

[0075] La FIG. 5 muestra un diagrama de señalización 500 para la comunicación según algunas modalidades de ejemplo de la presente divulgación. Como se muestra en la FIG. 5, el diagrama de señalización 500 involucra un primer dispositivo 110 y un segundo dispositivo 120.

[0076] El segundo dispositivo 120 puede transmitir 5010 una tabla TDRA, que incluye entradas TDRA al primer dispositivo 110. En algunas modalidades de ejemplo, la tabla TDRA puede configurarse para DL. Como alternativa, o adicionalmente, la tabla TDRA puede configurarse para UL. Por ejemplo, para programar PDSCH o PUSCH, el primer dispositivo 110 puede configurarse con la tabla TDRA. En algunas modalidades de ejemplo,

cada entrada TDRA en la tabla TDRA puede indicar un desplazamiento k_0 , un tipo de mapeo y un símbolo de inicio y longitud (SLIV).

[0077] En algunas modalidades de ejemplo, para admitir diferentes patrones DMRS, el primer dispositivo 110 puede configurarse con una tabla PDSCH/PUSCH-TDRA que incluya un parámetro adicional de patrones DMRS. El primer dispositivo 110 puede configurarse con entradas TDRA con o sin información de tipo DMRS.

[0078] El primer dispositivo 110 puede detectar 5020 PDCCH en uno o más espacios de búsqueda. En algunas modalidades de ejemplo, el conjunto de espacios de búsqueda puede comprender un espacio de búsqueda común (CSS). Como alternativa, el conjunto de espacios de búsqueda puede incluir un espacio de búsqueda específico de UE. En algunas modalidades de ejemplo, el primer mapeo puede configurarse para DL. Como alternativa, o adicionalmente, el primer mapeo puede configurarse para UL. En algunas otras modalidades de ejemplo, el primer mapeo puede configurarse para DL y UL.

[0079] El segundo dispositivo 120 puede transmitir 5030 el DCI en un PDCCH al primer dispositivo 110. El primer dispositivo 110 puede determinar 5040 un espacio de búsqueda en donde se detecta el PDCCH. El primer dispositivo 110 puede determinar 5050 una entrada TDRA con base en el espacio de búsqueda. En otras palabras, si el primer dispositivo 110 está configurado con un DMRS mejorado, el PDCCH programado en el espacio de búsqueda puede tener una nueva tabla TDRA, donde una o más entradas TDRA están configuradas con DMRS mejorado. En este caso, el primer dispositivo 110 puede determinar 5060 el patrón DMRS con base en la entrada TDRA. Por ejemplo, el PDCCH programado en el espacio de búsqueda puede estar asociado con una o más entradas TDRA configuradas con patrones DMRS. Por ejemplo, suponiendo que para DMRS normal se utilizan 4 entradas TDRA, se pueden admitir dos espacios de búsqueda, el espacio de búsqueda normal puede usar 2 bits para la indicación DCI, y se pueden usar 2-3 bits para el espacio de búsqueda configurado con DMRS mejorado.

[0080] De acuerdo con modalidades de ejemplo descritas con referencia a la FIG. 5, se puede reducir la cantidad de espacio de búsqueda requerido para programar diferentes patrones DMRS. Además, el número de entradas TDRA se puede optimizar sin aumentar los bits de indicación DCI.

[0081] La FIG. 6 ilustra un diagrama de señalización 600 para la comunicación según algunas modalidades de ejemplo de la presente divulgación. Como se muestra en la FIG. 6,

el diagrama de señalización 600 involucra un primer dispositivo 110 y un segundo dispositivo 120.

[0082] El segundo dispositivo 120 puede transmitir 6010 una configuración que indica un segundo mapeo entre la pluralidad de patrones DMRS y un conjunto de formatos DCI. Por ejemplo, el segundo mapeo puede indicar que un primer espacio de búsqueda está asociado con un primer patrón DMRS, y que un segundo espacio de búsqueda está asociado con un segundo patrón DMRS. En otras palabras, el segundo mapeo puede indicar que un determinado formato DCI está asociado con un determinado DMRS.

[0083] El primer dispositivo 110 puede detectar 6020 PDCCH en uno o más espacios de búsqueda. En algunas modalidades de ejemplo, el conjunto de espacios de búsqueda puede comprender un espacio de búsqueda común (CSS). Como alternativa, el conjunto de espacios de búsqueda puede incluir un espacio de búsqueda específico de UE.

[0084] El segundo dispositivo 120 puede transmitir 6030 el DCI en un PDCCH al primer dispositivo 110. El primer dispositivo 110 puede determinar 6040 un formato DCI con base en el DCI. En este caso, el primer dispositivo 110 puede determinar 6050 un patrón DMRS con base en el formato DCI y en el segundo mapeo. Solo a modo de ejemplo, el segundo mapeo puede indicar que el DCI_format 0 está asociado con 8 puertos DMRS para DMRS tipo 1, y el DCI_FORMAT 1 está asociado con 12 puertos DMRS para DMRS tipo 2. En este caso, si el primer dispositivo 110 detecta el DCI_format 0, el primer dispositivo 110 puede determinar que el patrón DMRS sea de 8 puertos DMRS para el DMRS tipo 1.

[0085] De acuerdo con las modalidades de ejemplo descritas con referencia a la FIG. 6, no aumenta el número de bits en el DCI, y reduce el retraso causado por la decodificación del DCI. Además, el procesamiento relacionado puede prepararse incluso antes de la detección de DCI.

Métodos de ejemplo

[0086] La FIG. 7 muestra un diagrama de flujo de un método de ejemplo 700 implementado en un primer dispositivo según algunas modalidades de ejemplo de la presente divulgación. Para fines de discusión, el método 700 se describirá desde la perspectiva del primer dispositivo 110 en la FIG. 1.

[0087] En el bloque 710, el primer dispositivo recibe una configuración asociada con una pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación desde un segundo dispositivo. En algunas modalidades de ejemplo, la configuración puede incluir una tabla de asignación

de recursos de dominio de tiempo que comprende una pluralidad de entradas de asignación de recursos de dominio de tiempo. En algunas modalidades de ejemplo, al menos una entrada de asignación de recursos de dominio de tiempo en la tabla de asignación de recursos de dominio de tiempo puede incluir una indicación del patrón de señal de referencia de demodulación. En algunas modalidades de ejemplo, la tabla de asignación de recursos de dominio de tiempo puede configurarse para recepción de enlace descendente o transmisión de enlace ascendente.

[0088] Como alternativa, la configuración puede indicar un primer mapeo entre la pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación y un conjunto de espacios de búsqueda. En algunas modalidades de ejemplo, la configuración puede indicar un segundo mapeo entre la pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación y un conjunto de formatos de información de control de enlace descendente.

[0089] En algunas modalidades de ejemplo, el primer dispositivo puede recibir una indicación que indica una entrada TDRA desde el segundo dispositivo. Por ejemplo, la indicación puede transmitirse a través de información de control de enlace descendente. En algunas otras modalidades de ejemplo, la indicación puede transmitirse a través de un elemento de control (CE) de control de acceso al medio (MAC).

[0090] En el bloque 730, el primer dispositivo determina un patrón de señal de referencia de demodulación que se utilizará a partir de la pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación con base al menos parcialmente en la configuración. En algunas modalidades de ejemplo, el primer dispositivo puede determinar la entrada de asignación de recursos de dominio de tiempo con base en la información de control de enlace descendente. En este caso, el primer dispositivo puede determinar un patrón de señal de referencia de demodulación indicado en la entrada de asignación de recursos de dominio de tiempo como el patrón de señal de referencia de demodulación.

[0091] En algunas modalidades de ejemplo, el primer dispositivo puede determinar un espacio de búsqueda en donde se detecta el PDCCH. En este caso, el primer dispositivo puede determinar el patrón de señal de referencia de demodulación con base en el espacio de búsqueda y en el primer mapeo. En algunas modalidades de ejemplo, el primer mapeo puede configurarse para al menos una de las siguientes: una recepción de enlace descendente o una transmisión de enlace ascendente.

[0092] Como alternativa, el primer dispositivo puede determinar un espacio de búsqueda

en donde se detecta el PDCCH. El primer dispositivo también puede determinar una entrada de asignación de recursos de dominio de tiempo con base en el espacio de búsqueda. En este caso, el primer dispositivo puede determinar un patrón de señal de referencia de demodulación indicado en la entrada de asignación de recursos de dominio de tiempo.

[0093] En algunas otras modalidades de ejemplo, el primer dispositivo puede determinar un formato de información de control de enlace descendente asociado con el canal. En este caso, el primer dispositivo puede determinar el patrón de señal de referencia de demodulación con base en el formato de información de control de enlace descendente y en el segundo mapeo.

[0094] En algunas modalidades de ejemplo, el primer dispositivo puede realizar al menos una de las siguientes: una transmisión o una recepción con el segundo dispositivo con base en el patrón de señal de referencia de demodulación.

[0095] La FIG. 8 muestra un diagrama de flujo de un método de ejemplo 800 implementado en un segundo dispositivo según algunas modalidades de ejemplo de la presente divulgación. Para fines de discusión, el método 800 se describirá desde la perspectiva del segundo dispositivo 120 en la FIG. 1.

[0096] En el bloque 810, el segundo dispositivo transmite la configuración asociada con una pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación a un primer dispositivo. En algunas modalidades de ejemplo, la configuración puede incluir una tabla de asignación de recursos de dominio de tiempo que comprende una pluralidad de entradas de asignación de recursos de dominio de tiempo. En algunas modalidades de ejemplo, al menos una entrada de asignación de recursos de dominio de tiempo en la tabla de asignación de recursos de dominio de tiempo puede incluir una indicación del patrón de señal de referencia de demodulación. En algunas modalidades de ejemplo, la tabla de asignación de recursos de dominio de tiempo puede configurarse para recepción de enlace descendente o transmisión de enlace ascendente.

[0097] Como alternativa, la configuración puede indicar un primer mapeo entre la pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación y un conjunto de espacios de búsqueda. En algunas modalidades de ejemplo, la configuración puede indicar un segundo mapeo entre la pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación y un conjunto de formatos de información de control de enlace descendente.

[0098] En algunas modalidades de ejemplo, en el bloque 820, el segundo dispositivo puede

transmitir al primer dispositivo información en un canal entre el primer y el segundo dispositivo. La información se utiliza para determinar un patrón de señal de referencia de demodulación a partir de la pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación. Por ejemplo, el segundo dispositivo puede transmitir una indicación que indica una entrada TDRA al primer dispositivo. En algunas modalidades de ejemplo, la indicación puede transmitirse a través de información de control de enlace descendente. En algunas otras modalidades de ejemplo, la indicación puede transmitirse a través de un elemento de control (CE) de control de acceso al medio (MAC).

Ejemplo de aparato, dispositivo y medio

[0099] En algunas modalidades de ejemplo, un primer aparato capaz de realizar cualquiera de los métodos 700 (por ejemplo, el primer dispositivo 110 en la FIG. 1) puede comprender medios para realizar las operaciones respectivas del método 700. Los medios pueden implementarse en cualquier forma adecuada. Por ejemplo, los medios pueden implementarse en un sistema de circuitos o en un módulo de software. El primer aparato puede implementarse como, o incluirse en, el primer dispositivo 110 en la FIG. 1.

[00100] En algunas modalidades de ejemplo, el primer aparato comprende medios para recibir, desde un dispositivo de red, una configuración asociada con una pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación, y medios para determinar, con base al menos parcialmente en la configuración, un patrón de señal de referencia de demodulación, que se utilizará a partir de la pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación.

[00101] En algunas modalidades de ejemplo, los medios para recibir la configuración comprenden medios para recibir, desde el dispositivo de red, una tabla de asignación de recursos de dominio de tiempo que comprende una pluralidad de entradas de asignación de recursos de dominio de tiempo, en donde al menos una entrada de asignación de recursos de dominio de tiempo en la tabla de asignación de recursos de dominio de tiempo comprende información relacionada con un patrón de señal de referencia de demodulación de la pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación.

[00102] En algunas modalidades de ejemplo, el primer aparato comprende medios para recibir, desde el dispositivo de red, una indicación que indica una entrada de asignación de recursos de dominio de tiempo a través de información de control de enlace descendente o de un elemento de control de acceso al medio.

[00103] En algunas modalidades de ejemplo, los medios para determinar el patrón de señal

de referencia de demodulación comprenden: medios para determinar, con base al menos parcialmente en la entrada de asignación de recursos de dominio de tiempo indicada, un patrón de señal de referencia de demodulación que se utilizará.

[00104] En algunas modalidades de ejemplo, la tabla de asignación de recursos de dominio de tiempo es para al menos una de las siguientes: una recepción de enlace descendente o una transmisión de enlace ascendente.

[00105] En algunas modalidades de ejemplo, los medios para recibir la configuración comprenden: medios para recibir, desde el dispositivo de red, la configuración que indica un primer mapeo entre la pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación y un conjunto de espacios de búsqueda.

[00106] En algunas modalidades de ejemplo, los medios para determinar el patrón de señal de referencia de demodulación comprenden: medios para determinar un espacio de búsqueda en donde se detecta un canal de control de enlace descendente físico y medios para determinar el patrón de señal de referencia de demodulación con base en el espacio de búsqueda y en el primer mapeo.

[00107] En algunas modalidades de ejemplo, el primer mapeo es para al menos una de las siguientes: una recepción de enlace descendente o una transmisión de enlace ascendente.

[00108] En algunas modalidades de ejemplo, los medios para determinar el patrón de señal de referencia de demodulación comprenden: medios para determinar un espacio de búsqueda en donde se detecta un canal de control de enlace descendente físico, medios para determinar una entrada de asignación de recursos de dominio de tiempo con base en el espacio de búsqueda y medios para determinar el patrón de señal de referencia de demodulación con base en la entrada de asignación de recursos de dominio de tiempo.

[00109] En algunas modalidades de ejemplo, los medios para recibir desde el segundo dispositivo la configuración comprenden medios para recibir, desde el dispositivo de red, la configuración que indica un segundo mapeo entre la pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación y un conjunto de formatos de información de control de enlace descendente.

[00110] En algunas modalidades de ejemplo, los medios para determinar el patrón de señal de referencia de demodulación comprenden: medios para determinar un formato de información de control de enlace descendente y medios para determinar el patrón de señal de referencia de demodulación con base en el formato de información de control de enlace

descendente y en el segundo mapeo.

[00111] En algunas modalidades de ejemplo, el primer aparato comprende medios para realizar al menos una de las siguientes: una transmisión o una recepción con el segundo dispositivo con base en el patrón de señal de referencia de demodulación específico.

[00112] En algunas modalidades de ejemplo, el primer dispositivo comprende un dispositivo terminal.

[00113] En algunas modalidades de ejemplo, un segundo aparato capaz de realizar cualquiera de los métodos 800 (por ejemplo, el segundo dispositivo 120 en la FIG. 1) puede comprender medios para realizar las operaciones respectivas del método 800. Los medios pueden implementarse en cualquier forma adecuada. Por ejemplo, los medios pueden implementarse en un sistema de circuitos o en un módulo de software. El segundo aparato puede implementarse como, o incluirse en, el segundo dispositivo 120 en la FIG. 1.

[00114] En algunas modalidades de ejemplo, el segundo aparato comprende medios para transmitir una configuración asociada con una pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación a un dispositivo terminal, utilizando la configuración para determinar un patrón de señal de referencia de demodulación que se utilizará a partir de la pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación.

[00115] En algunas modalidades de ejemplo, los medios para transmitir la configuración comprenden: medios para transmitir, al dispositivo terminal, una tabla de asignación de recursos de dominio de tiempo que comprende una pluralidad de entradas de asignación de recursos del dominio de tiempo, en donde al menos una entrada de asignación de recursos de dominio de tiempo en la tabla de asignación de recursos de dominio de tiempo comprende información relacionada con un patrón de señal de referencia de demodulación de la pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación.

[00116] En algunas modalidades de ejemplo, el segundo aparato comprende medios para transmitir una entrada de asignación de recursos de dominio de tiempo al dispositivo terminal, a través de información de control de enlace descendente o de un elemento de control de acceso al medio.

[00117] En algunas modalidades de ejemplo, la tabla de asignación de recursos de dominio de tiempo es para al menos una de las siguientes: una recepción de enlace descendente o una transmisión de enlace ascendente.

[00118] En algunas modalidades de ejemplo, los medios para transmitir la configuración comprenden: medios para transmitir, al dispositivo terminal, la configuración que indica un primer mapeo entre la pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación y un conjunto de espacios de búsqueda.

[00119] En algunas modalidades de ejemplo, el primer mapeo es para al menos una de las siguientes: una recepción de enlace descendente o una transmisión de enlace ascendente.

[00120] En algunas modalidades de ejemplo, los medios para transmitir la configuración comprenden: medios para transmitir, al dispositivo terminal, la configuración que indica un segundo mapeo entre la pluralidad de patrones de señal de referencia de demodulación y un conjunto de formatos de información de control de enlace descendente.

[00121] En algunas modalidades de ejemplo, el aparato comprende un dispositivo de red.

[00122] La FIG. 9 es un diagrama de bloques simplificado de un dispositivo 900, que es adecuado para implementar modalidades de ejemplo de la presente divulgación. El dispositivo 900 puede estar previsto para implementar un dispositivo de comunicaciones, por ejemplo, el primer dispositivo 110 o el segundo dispositivo 120, como se muestra en la FIG. 1. Tal y como se observa, el dispositivo 900 incluye uno o más procesadores 910, una o más memorias 920 acopladas al procesador 910 y uno o más módulos de comunicación 940 acoplados al procesador 910.

[00123] El módulo de comunicación 940 es para comunicaciones bidireccionales. El módulo de comunicación 940 tiene una o más interfaces de comunicación para facilitar la comunicación con uno o más módulos o dispositivos adicionales. Las interfaces de comunicación pueden representar cualquier interfaz que sea necesaria para la comunicación con otros elementos de la red. En algunas modalidades de ejemplo, el módulo de comunicación 940 puede incluir al menos una antena.

[00124] El procesador 910 puede ser de cualquier tipo adecuado a la red técnica local y puede incluir uno o más de los siguientes: computadoras de propósito general, computadoras de propósito especial, microprocesadores, procesadores de señales digitales (DSP) y procesadores basados en arquitectura de procesador multinúcleo, como ejemplos no limitativos. El dispositivo 900 puede tener múltiples procesadores, tal como un chip de circuito integrado específico de la aplicación que está sincronizado en el tiempo con un reloj que sincroniza el procesador principal.

[00125] La memoria 920 puede incluir una o más memorias no volátiles y una o más

memorias volátiles. Los ejemplos de memorias no volátiles incluyen, entre otros, una memoria de solo lectura (ROM) 924, una memoria de solo lectura programable eléctricamente (EPROM), una memoria flash, un disco duro, un disco compacto (CD), un disco de video digital (DVD), un disco óptico, un disco láser y otro almacenamiento magnético y/o almacenamiento óptico. Los ejemplos de memorias volátiles incluyen, entre otros, una memoria de acceso aleatorio (RAM) 922 y otras memorias volátiles cuyos datos no se conservarán durante el periodo de apagado.

[00126] Un programa de computadora 930 incluye instrucciones ejecutables por computadora que son ejecutadas por el procesador asociado 910. Las instrucciones del programa 930 pueden incluir instrucciones para realizar operaciones/actos de algunas modalidades de ejemplo de la presente divulgación. El programa 930 puede almacenarse en la memoria, por ejemplo, en la ROM 924. El procesador 910 puede realizar cualquier acción y procesamiento adecuado al cargar el programa 930 en la RAM 922.

[00127] Las modalidades de ejemplo de la presente divulgación se pueden implementar por medio del programa 930 de modo que el dispositivo 900 pueda realizar cualquier proceso de la divulgación, tal como se indica en la FIG. 2 a la FIG. 8. Las modalidades de ejemplo de la presente divulgación también pueden implementarse mediante hardware o mediante una combinación de software y hardware.

[00128] En algunas modalidades de ejemplo, el programa 930 puede estar contenido de forma tangible en un medio legible por computadora que puede estar incluido en el dispositivo 900 (tal como en la memoria 920) u otros dispositivos de almacenamiento a los que puede acceder el dispositivo 900. El dispositivo 900 puede cargar el programa 930 desde el medio legible por computadora a la RAM 922 para su ejecución. En algunas modalidades de ejemplo, el medio legible por computadora puede incluir cualquier tipo de medio de almacenamiento no transitorio, tal como ROM, EPROM, una memoria flash, un disco duro, CD, DVD y similares. El término “no transitorio”, tal como se utiliza en el presente documento, es una limitación del medio en sí (es decir, tangible, no una señal) en lugar de una limitación en la persistencia del almacenamiento de datos (por ejemplo, RAM vs ROM).

[00129] La FIG. 10 muestra un ejemplo del medio legible por computadora 1000 que puede estar en forma de CD, DVD u otro disco de almacenamiento óptico. El medio legible por computadora 1000 tiene almacenado en él el programa 930.

[00130] En general, varias modalidades de la presente divulgación pueden implementarse en

hardware o circuitos de propósito especial, software, lógica o cualquier combinación de estos. Algunos aspectos pueden implementarse en hardware, mientras que otros aspectos pueden implementarse en firmware o software, que puede ser ejecutado por un controlador, un microprocesador u otro dispositivo informático. Si bien varios aspectos de las modalidades de la presente divulgación se ilustran y describen como diagramas de bloques, diagramas de flujo o utilizando algunas otras representaciones gráficas, se debe entender que el bloque, el aparato, el sistema, la técnica o el método descrito en el presente documento puede implementarse en, como ejemplos no limitativos, hardware, software, firmware, circuitos o lógica de propósito especial, hardware o controlador de propósito general u otros dispositivos informáticos o alguna combinación de estos.

[00131] Algunas modalidades de ejemplo de la presente divulgación también proporcionan al menos un producto de programa informático almacenado de forma tangible en un medio legible por computadora, tal como un medio legible por computadora no transitorio. El producto de programa informático incluye instrucciones ejecutables por computadora, tales como aquellas incluidas en módulos de programa, que se ejecutan en un dispositivo en un procesador físico o virtual específico, para llevar a cabo cualquiera de los métodos descritos anteriormente. En general los módulos de programa incluyen rutinas, programas, bibliotecas, objetos, clases, componentes, estructuras de datos o similares que realizan tareas particulares o implementan tipos de datos abstractos particulares. La funcionalidad de los módulos del programa se puede combinar o dividir entre módulos del programa en diversas modalidades, según se requiera. Las instrucciones ejecutables por máquina para módulos de programa pueden ejecutarse dentro de un dispositivo local o distribuido. En un dispositivo distribuido, los módulos de programa pueden estar ubicados en medios de almacenamiento locales y remotos.

[00132] El código de programa para llevar a cabo los métodos de la presente divulgación puede estar escritos en cualquier combinación de uno o más lenguajes de programación. El código de programa puede proporcionarse a un procesador o controlador de una computadora de propósito general, una computadora de propósito especial u otro aparato de procesamiento de datos programable, de modo que el código de programa, cuando es ejecutado por el procesador o controlador, haga que se implementen las funciones/operaciones especificadas en los diagramas de flujo y/o diagramas de bloques. El código del programa puede ejecutarse completamente en una máquina, parcialmente en la máquina, como un paquete de software independiente, parcialmente en la máquina y parcialmente en una máquina remota o

completamente en la máquina o servidor remoto.

[00133] En el contexto de la presente divulgación, el código del programa informático o los datos relacionados pueden transportarse mediante cualquier portador adecuado para permitir que el dispositivo, aparato o procesador realice diversos procesos y operaciones como los descritos anteriormente. Los ejemplos del portador incluyen una señal, un medio legible por computadora y similares.

[00134] El medio legible por computadora puede ser un medio de señal legible por computadora o un medio de almacenamiento legible por computadora. Un medio legible por computadora puede incluir, entre otros, un sistema, aparato o dispositivo electrónico, magnético, óptico, electromagnético, infrarrojo o semiconductor, o cualquier combinación adecuada de estos. Ejemplos más específicos del medio de almacenamiento legible por computadora incluirían una conexión eléctrica que tenga uno o más cables, un disquete de computadora portátil, un disco duro, una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de solo lectura programable y borrable (EPROM o memoria Flash), una fibra óptica, una memoria de solo lectura de disco compacto portátil (CD-ROM), un dispositivo de almacenamiento óptico, un dispositivo de almacenamiento magnético o cualquier combinación adecuada de los anteriores.

[00135] Además, aunque las operaciones se representan en un orden particular, esto no debe entenderse como una exigencia de que dichas operaciones se deban realizar en el orden particular mostrado o en orden secuencial, o que se realicen todas las operaciones ilustradas para lograr los resultados deseados. En ciertas circunstancias, la multitarea y el procesamiento paralelo pueden resultar ventajosos. Asimismo, si bien en las discusiones anteriores se incluyen varios detalles de implementación específicos, estos no deben interpretarse como limitaciones al alcance de la presente divulgación, sino más bien como descripciones de características que pueden ser específicas de modalidades particulares. A menos que se indique explícitamente, ciertas características que se describen en el contexto de modalidades separadas también pueden implementarse en combinación en una única modalidad. Por el contrario, a menos que se indique explícitamente, varias características que se describen en el contexto de una única modalidad también pueden implementarse en una pluralidad de modalidades por separado o en cualquier subcombinación adecuada.

[00136] Aunque la presente divulgación se ha descrito en lenguajes específicos para características estructurales y/o actos metodológicos, se debe entender que la presente

divulgación definida en las reivindicaciones adjuntas no está necesariamente limitada a las características o actos específicos descritos anteriormente. Más bien, las características y actos específicos descritos anteriormente se revelan como formas de ejemplo de implementación de las reivindicaciones.