OPERACIÓN MEJORADA DE ACTIVACIÓN/DESACTIVACIÓN DE INFORMES DE CSI

CAMPO

[0001] Las modalidades de ejemplo de la presente descripción se relacionan, en general, con el campo de la comunicación, y en particular, con un dispositivo terminal, un dispositivo de red, métodos, aparatos y un medio legible por computadora para la operación mejorada de activación/desactivación de la información de estado del canal (CSI).

ANTECEDENTES

[0002] El ahorro de energía en la red es importante para la sostenibilidad ambiental, para reducir el impacto ambiental (emisiones de gas de efecto invernadero), y para el ahorro de costos operativos. A medida que la nueva radio (NR), también conocida como estándar tecnológico de quinta generación para redes celulares de banda ancha (5G), se vuelve omnipresente en industrias y áreas geográficas, gestionando servicios y aplicaciones más avanzados que requieren velocidades de datos muy altas, las redes se vuelven más densas, utilizan más antenas, mayores anchos de banda y más bandas de frecuencia, lo que significa un consumo de energía cada vez mayor.

[0003] Por lo tanto, el impacto ambiental del 5G y los gastos operativos deben mantenerse bajo control, y es necesario investigar y estudiar más a fondo soluciones mejoradas para el ahorro energético en 5G.

COMPENDIO

[0004] En general, las modalidades de ejemplo de la presente descripción proporcionan soluciones para una operación mejorada de activación/desactivación de la información del estado del canal (CSI).

[0005] En un primer aspecto, se proporciona un dispositivo terminal. El dispositivo terminal comprende al menos un procesador y al menos una memoria que almacena instrucciones que, cuando son ejecutadas por el al menos un procesador, hacen que el dispositivo terminal al menos: reciba un elemento de control del control de acceso al medio (MAC) (MAC CE) que comprende al menos un campo para una configuración del informe de información del estado de un canal (CSI), en donde la configuración del informe de CSI comprende una pluralidad de subconfiguraciones; y determine la activación o desactivación de al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones al menos en función del al menos un campo en el MAC CE.

[0006] En un segundo aspecto, se proporciona un dispositivo de red. El dispositivo de red comprende al menos un procesador y al menos una memoria que almacena instrucciones que, cuando se ejecutan mediante el al menos un procesador, hacen que el dispositivo de red al menos: genere un elemento de control del control de acceso al medio (MAC) (MAC CE) que comprende al menos un campo para una configuración del informe de la información del estado del canal (CSI) en función de la activación o desactivación de la al menos una de una pluralidad de subconfiguraciones de la

configuración del informe de CSI; y transmita el MAC CE a un dispositivo terminal.

[0007] En un tercer aspecto, se proporciona un método. El método comprende: recibir, en un dispositivo terminal, un elemento de control del control de acceso al medio (MAC) (MAC CE) que comprende al menos un campo para una configuración de un informe de información del estado de un canal (CSI), donde la configuración del informe de CSI comprende una pluralidad de subconfiguraciones; y determinar la activación o desactivación de al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones al menos en función del al menos un campo en el MAC CE.

[0008] En un cuarto aspecto, se proporciona un método. El método comprende: generar, en un dispositivo de red, un elemento de control del control de acceso al medio (MAC) (MAC CE) que comprende al menos un campo para una configuración del informe de información del estado del canal (CSI) en función de la activación o desactivación de al menos una de una pluralidad de subconfiguraciones de la configuración del informe de CSI; y transmitir el MAC CE a un dispositivo terminal.

[0009] En un quinto aspecto, se proporciona un aparato. El aparato comprende: medios para recibir, en un dispositivo terminal, un elemento de control del control de acceso al medio (MAC) (MAC CE) que comprende al menos un campo para una configuración de un informe de información del estado de un canal (CSI), donde la configuración del informe de CSI comprende una pluralidad de subconfiguraciones; y medios para determinar la activación o desactivación de al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones al menos en función del al menos un campo en el MAC CE.

[0010] En un sexto aspecto, se proporciona un aparato. El aparato comprende: medios para generar, en un dispositivo de red, un elemento de control del control de acceso al medio (MAC) (MAC CE) que comprende al menos un campo para una configuración del informe de información del estado del canal (CSI) en función de la activación o desactivación de al menos una de una pluralidad de subconfiguraciones de la configuración del informe de CSI; y medios para transmitir el MAC CE a un dispositivo terminal.

[0011] En un séptimo aspecto, se proporciona un medio de almacenamiento legible por computadora no transitorio que comprende instrucciones de programa. Las instrucciones de programa, cuando se ejecutan por un aparato, hacen que el aparato lleve a cabo al menos lo siguiente: recibir, en un dispositivo terminal, un elemento de control del control de acceso al medio (MAC) (MAC CE) que comprende al menos un campo para una configuración del informe de información del estado de un canal (CSI), donde la configuración del informe de CSI comprende una pluralidad de subconfiguraciones; y determinar la activación o desactivación de al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones al menos en función del al menos un campo en el MAC CE.

[0012] En un octavo aspecto, se proporciona un medio de almacenamiento legible por computadora no transitorio que comprende instrucciones de programa. Las instrucciones de programa, cuando se ejecutan por un aparato, hacen que el aparato lleve a cabo al menos lo siguiente: generar, en un

dispositivo de red, un elemento de control del control de acceso al medio (MAC) (MAC CE) que comprende al menos un campo para una configuración del informe de información del estado del canal (CSI) en función de la activación o desactivación de al menos una de una pluralidad de subconfiguraciones de la configuración del informe de CSI; y transmitir el MAC CE a un dispositivo terminal.

[0013] En un noveno aspecto, se proporciona un programa informático que comprende instrucciones, que, cuando son ejecutadas por un aparato, hacen que el aparato al menos: reciba, en un dispositivo terminal, un elemento de control del control de acceso al medio (MAC) (MAC CE) que comprende al menos un campo para una configuración del informe de información del estado de un canal (CSI), donde la configuración del informe del CSI comprende una pluralidad de subconfiguraciones; y determina la activación o desactivación de al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones al menos en función del al menos un campo en el MAC CE.

[0014] En un décimo aspecto, se proporciona un programa informático que comprende las instrucciones que, cuando se ejecutan mediante un aparato, hacen que el aparato al menos: genere, en un dispositivo de red, un elemento de control del control de acceso al medio (MAC) (MAC CE) que comprende al menos un campo para una configuración del informe de la información del estado del canal (CSI) en función de la activación o desactivación de al menos una de una pluralidad de subconfiguraciones de la configuración del informe de CSI; y transmita el MAC CE a un dispositivo terminal.

[0015] En un décimo primer aspecto, se proporciona un dispositivo terminal. El dispositivo terminal comprende: un circuito receptor configurado para: recibir elemento de control del control de acceso al medio (MAC) (MAC CE) que comprende al menos un campo para una configuración de un informe de información del estado de un canal (CSI), donde la configuración del informe de CSI comprende una pluralidad de subconfiguraciones; y determinar la activación o desactivación de al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones al menos en función del al menos un campo en el MAC CE.

[0016] En un décimo segundo aspecto, se proporciona un dispositivo de red. El dispositivo de red comprende: un circuito transmisor configurado para: generar un elemento de control del control de acceso al medio (MAC) (MAC CE) que comprende al menos un campo para una configuración del informe de información del estado del canal (CSI) en función de la activación o desactivación de al menos una de una pluralidad de subconfiguraciones de la configuración del informe de CSI; y transmitir el MAC CE a un dispositivo terminal.

[0017] Debe entenderse que la sección de compendio no pretende identificar características clave o esenciales de las modalidades de la presente descripción, ni pretende usarse para limitar el alcance de la presente descripción. Otras características de la presente descripción serán fácilmente comprensibles a través de la siguiente descripción.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0018] A continuación, se describirán algunos ejemplos de modalidades con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

[0019] La FIGURA 1 ilustra un entorno de red ilustrativo en el que se pueden implementar modalidades ilustrativas de la presente descripción;

[0020] La FIGURA 2 ilustra un ejemplo de un flujo de proceso de acuerdo con algunas modalidades de ejemplo de la presente descripción;

[0021] La FIGURA 3 ilustra un proceso de ejemplo implementado en un dispositivo terminal de acuerdo con modalidades de ejemplo de la presente descripción;

[0022] La FIGURA 4A ilustra un primer ejemplo de diseño de MAC CE para activar/desactivar informes de CSI semipersistentes de acuerdo con modalidades de ejemplo de la presente descripción;

[0023] La FIGURA 4B ilustra un segundo ejemplo de diseño de MAC CE para activar/desactivar informes de CSI semipersistentes de acuerdo con modalidades de ejemplo de la presente descripción;

[0024] La FIGURA 4C ilustra un tercer ejemplo de diseño de MAC CE para activar/desactivar informes de CSI semipersistentes de acuerdo con modalidades de ejemplo de la presente descripción;

[0025] La FIGURA 4D ilustra un cuarto ejemplo de diseño de MAC CE para activar/desactivar informes de CSI semipersistentes de acuerdo con modalidades de ejemplo de la presente descripción;

[0026] La FIGURA 5 ilustra un ejemplo de diagrama de flujo de un método implementado en un dispositivo terminal de acuerdo con modalidades de ejemplo de la presente descripción;

[0027] La FIGURA 6 ilustra un ejemplo de diagrama de flujo de un método implementado en un dispositivo de red de acuerdo con modalidades de ejemplo de la presente descripción;

[0028] La FIGURA 7 ilustra un diagrama de bloques simplificado de ejemplo de un dispositivo que es adecuado para implementar modalidades de la presente descripción; y

[0029] La FIGURA 8 ilustra un ejemplo de diagrama de bloques de un medio legible por computadora ilustrativo de acuerdo con algunas modalidades de la presente descripción.

[0030] A lo largo de las figuras, los mismos números de referencia o similares representan el mismo elemento o elementos similares.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0031] A continuación, se describirán los principios de la presente descripción con referencia a algunas modalidades ilustrativas. Debe entenderse que estas modalidades se describen solo con el propósito de ilustrar y ayudar a los expertos en la técnica a comprender e implementar la presente descripción, sin sugerir ninguna limitación en cuanto al alcance de la descripción. La descripción descrita en el presente documento se puede implementar de varias formas distintas a las descritas a continuación.

[0032] En la siguiente descripción y las reivindicaciones, a menos que se defina de otro modo, todos los términos técnicos y científicos que se usan en la presente tienen el mismo significado comúnmente entendido por un experto en la técnica a la que pertenece la presente descripción.

[0033] Las referencias en la presente descripción a «una modalidad», «un ejemplo de modalidad» y similares indican que la modalidad descrita puede incluir un elemento, una estructura o una característica particular, pero es posible que no todas las modalidades incluyan necesariamente el elemento, la estructura o la característica particular. Además, estas frases no hacen referencia necesariamente a la misma modalidad. Además, cuando se describe un elemento, una estructura o una característica particular en relación con una modalidad, se entiende que los expertos en la técnica sabrán cómo afecta ese elemento, esa estructura o esa característica en relación con otras modalidades, ya sea que se describan explícitamente o no.

[0034] Se entenderá que, aunque los términos «primero», «segundo», etc. pueden usarse en la presente para describir varios elementos, estos elementos no deberían estar limitados por estos términos. Estos términos solo se utilizan para distinguir un elemento de otro. Por ejemplo, un primer elemento podría denominarse segundo elemento y, de manera similar, un segundo elemento podría denominarse primer elemento, sin apartarse del alcance de las modalidades de ejemplo. Tal como se usa en la presente, el término «y/o» incluye cualquiera y todas las combinaciones de uno o más de los elementos enumerados.

[0035] La terminología utilizada en la presente tiene el objetivo de describir modalidades particulares solamente y no pretende limitar las modalidades ilustrativas. Como se usa en la presente, las formas singulares «un», «una» «uno» y «la/el» están destinadas a 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 usan en la presente, especifican la presencia de características, elementos y/o componentes establecidos, pero no excluyen la presencia o adición de una o más características, elementos, componentes y/o combinaciones de estos. Tal como se usa en la presente, «al menos uno de los siguientes: <una lista de dos o más elementos>» y «al menos uno de<una lista de dos o más elementos>», y expresiones similares, en donde la lista de dos o más elementos está unida por «y» u «o», significan al menos cualquiera de los elementos, o al menos dos o más de los elementos, o al menos todos los elementos.

[0036] Tal como se usa en esta solicitud, el término «circuito» puede hacer referencia a uno o más o todos de los siguientes:

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

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

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

(ii) cualquier parte del uno o más procesadores de hardware con software (incluidos los uno o más procesadores de señales digitales), software y memorias que funcionan juntos para hacer que un aparato, tal como un teléfono móvil o un servidor, realice diversas funciones) y

(c) uno o más circuitos de hardware y/o procesadores, tal como uno o más microprocesadores o una parte de uno o más microprocesadores, que requiere software (por ejemplo, firmware) para su operación, pero el software puede no estar presente cuando no es necesario para la operación.

[0037] Esta definición de circuitos se aplica a todos los usos de este término en la presente solicitud, inclusive cualquier reivindicación. Como un ejemplo adicional, como se utiliza en esta solicitud, el término circuito también cubre una implementación de meramente un circuito de hardware o procesador (o múltiples procesadores) o parte de un circuito de hardware o procesador y o softwares y/o firmwares que lo acompañan. El término circuito también cubre, por ejemplo y si es aplicable al elemento de reivindicación particular, un circuito integrado de banda base o circuito integrado de procesador para un dispositivo móvil o un circuito integrado similar en servidor, un dispositivo de red celular u otro dispositivo informático o de red.

[0038] Tal como se usa en la presente, las expresiones «red», «red de comunicaciones» o «red de datos» se refieren a una red que sigue cualquier estándar de comunicación adecuado, tal como evolución a largo plazo (LTE), LTE-avanzado (LTE-A), acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA), acceso de paquete de alta velocidad (HSPA), internet de las cosas de banda estrecha (NB-IoT), fidelidad inalámbrica (Wi-Fi) y así sucesivamente. Adicionalmente, las comunicaciones entre un dispositivo terminal y un dispositivo/elemento de red en la red de comunicaciones pueden llevarse a cabo de acuerdo con los protocolos de comunicaciones de cualquier generación adecuada, que incluyen, de forma no taxativa, la cuarta generación (4G), 4,5G, la futura quinta generación (5G), protocolos de comunicaciones IEEE 802.11 y/o cualquier protocolo adicional ya sea conocido actualmente o desarrollados en el futuro. Las modalidades de la presente descripción pueden aplicarse en diversos sistemas de comunicación. Dado el rápido desarrollo en las comunicaciones, por supuesto también habrá tecnologías y sistemas de comunicación de tipo futuro con los que se pueda incorporar la presente descripción. No debe considerarse que se limita el alcance de la presente descripción solo al sistema mencionado anteriormente.

[0039] Tal como se usa en la presente, la expresión «dispositivo de red» hace referencia a un nodo en una red de comunicación a través del cual un dispositivo terminal accede a la red y recibe servicios desde esta. El dispositivo de red puede hacer referencia a una estación base (BS) o a un punto de acceso (AP) o un punto de transmisión y recepción (TRP), por ejemplo, un nodo B (NodoB o NB), un NodoB evolucionado (eNodoB o eNB), un NR NB (también denominado un gNB), una unidad de radio remota (RRU), un cabezal de radio (RH), un cabezal de radio remota (RRH), dispositivo de WiFi, un relé, un nodo de baja potencia tal como un femto, un pico, etc., dependiendo de la terminología y tecnología aplicadas. En la siguiente descripción, los términos «dispositivo de red», «dispositivo AP», «AP» y «punto de acceso» pueden usarse indistintamente.

[0040] La expresión «dispositivo terminal» hace referencia a cualquier dispositivo final que pueda ser capaz de comunicación inalámbrica. A modo de ejemplo de forma no taxativa, un dispositivo terminal

también puede designarse como un dispositivo de comunicación, equipo de usuario (UE), una estación suscriptora (SS), una estación suscriptora portátil, una estación móvil (MS), una estación (STA) o dispositivo de estación, o una terminal de acceso (AT). El dispositivo de terminal puede incluir, de forma no taxativa, un teléfono móvil, un teléfono celular, un teléfono inteligente, teléfonos de voz sobre IP (VoIP), teléfonos inalámbricos de bucle local, una tableta, un dispositivo de terminal portátil, un asistente digital personal (PDA), computadoras portátiles, computadoras de escritorio, dispositivos terminales de captura de imágenes como cámaras digitales, dispositivos terminales de juegos, dispositivos de reproducción y almacenamiento de música, dispositivos terminales inalámbricos montados en vehículos, terminales inalámbricas, estaciones móviles, equipos integrados en computadoras portátiles (LEE), equipo montado en computadoras portátiles (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 de electrónica de consumo, un dispositivo operando en redes inalámbricas comerciales y/o industriales y similares. En la siguiente descripción, las expresiones «estación», «dispositivo de estación», «STA», «dispositivo terminal», «dispositivo de comunicación», «terminal», «equipo de usuario» y «UE» pueden usarse indistintamente.

[0041] El término «transceptor» puede referirse a cualquier dispositivo que pueda acoplarse a una o más antenas o puertos de antena para transmitir y/o recibir de forma inalámbrica señales de comunicación. Las antenas o puertos de antena pueden ser del mismo tipo o de diferentes. Las antenas o puertos de antena pueden estar ubicados en diferentes posiciones de un aparato. Uno o más transceptores permiten que el aparato se comunique con otros dispositivos que pueden ser cableados y/o inalámbricos. El o los transceptores pueden incluir procesadores, controladores, radios, enchufes, conectores, buffers o circuitos similares para formar uno o más canales de comunicación a una o más unidades de radiofrecuencia. El uno o más transceptores pueden estar integrados en un aparato o un sistema, por ejemplo, un aparato o sistema de comunicación celular, un sistema WLAN o un sistema de corto alcance, por ejemplo, un sistema Bluetooth.

[0042] Para los informes semipersistentes basados en el canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH), la activación/desactivación se realiza mediante la transmisión de un mensaje del elemento de control del control de acceso al medio (MAC) (MAC CE). Un UE deberá realizar informes de CSI semipersistentes en el PUCCH aplicado a partir de la ranura $\mathrm{n} + 3\mathrm{N}_{\mathrm{ranura}}^{\mathrm{subtrama},\mu} + 1$ después de que el acuse de recibo de solicitud de repetición automática híbrida (HARQ-ACK) correspondiente al canal compartido de enlace ascendente físico PDSCH que lleva el comando de selección MAC CE se

transmita en la ranura n.

[0043] Los informes de CSI semipersistentes en PUCCH admiten CSI tipo I. Los informes CSI semipersistentes en el formato PUCCH 2 admiten CSI tipo I con granularidad de frecuencia de banda ancha. La CSI semipersistente que informa sobre formatos PUCCH 3 o 4 admite CSI tipo I con granularidad de frecuencia de banda ancha y subbanda y CSI tipo II parte 1.

[0044] A continuación, se muestra el diseño del MAC CE existente para la activación/desactivación de informes de CSI SP (semipersistentes) en PUCCH (en TS 38.321).

6.1.3.16 CSI SP que informa sobre la activación/desactivación del MAC CE de PUCCH

El informe SP CSI sobre la activación/desactivación del PUCCH MAC CE se identifica mediante un subencabezado MAC con LCID como se especifica en la Tabla 6.2.1-1. Tiene un tamaño fijo de 16 bits con los siguientes campos:

- ID de la celda de servicio: este campo indica la identidad de la celda de servicio para la cual se aplica el MAC CE. La longitud del campo es de 5 bits;
- ID de BWP: este campo indica un BWP UL para el cual se aplica el MAC CE como punto de código del campo *indicador de parte de ancho de banda* DCI como se especifica en TS 38.212 [9]. La longitud del campo de ID de BWP es de 2 bits;
- S_i: Este campo indica el estado de activación/desactivación de la configuración del informe de CSI semipersistente dentro de *csi-ConfigInformeParaAgregarListaDeMod*, como se especifica en TS 38.331 [5]. S_0 hace referencia a la configuración del informe que incluye recursos PUCCH para informes CSI SP en el BWP indicado y tiene el *IdConfigInforme-CSI* más bajo dentro de la lista con el tipo establecido en *semiPersistenteEnPUCCH*, S_1 hace referencia a la configuración del informe que incluye recursos PUCCH para informes CSI SP en el BWP indicado y tiene el segundo *IdConfigInforme-CSI* más bajo y así sucesivamente. Si la cantidad de configuraciones del informe dentro de la lista con el tipo establecido en *semiPersistenteEnPUCCH* en el BWP indicado es menor que i + 1, la entidad MAC ignorará el campo S_i. El campo S_i se establece en 1 para indicar que se debe activar la configuración del informe de CSI semipersistente correspondiente. El campo S_i se establece en 0 para indicar que se debe desactivar la configuración del informe de CSI semipersistente correspondiente;

- R: bit reservado, establecido en 0;

R	Identificación de celda de servicio					Identificación de BWP		Oct 1
R	R	R	R	S_8	S_2	S_1	S_0	Oct 2

Figura 6.1.3.16-1: CSI SP que informa sobre la activación/desactivación de MAC CE de PUCCH

[0045] Se aprueba en la descripción del elemento de trabajo Rel-18 (WID) especificar las mejoras necesarias en los procedimientos relacionados con la CSI y la gestión del haz, incluida la medición y el informe, y la señalización para permitir una adaptación eficiente de los elementos espaciales (por ejemplo, puertos de antena, cadenas transceptoras activas) [RAN1, RAN2].

[0046] A continuación, se muestra uno de los acuerdos recientes de RAN1.

Acuerdo

Al menos soporta A2-2, es decir, una configuración de informe de CSI contiene múltiples subconfiguraciones de informe de CSI donde cada subconfiguración corresponde a un patrón de adaptación espacial.

- FFS: impacto en el requisito de procesamiento de CSI

Acuerdo

Para la configuración del informe de CSI, si L > 1 en una configuración de informe de CSI, se puede incluir al menos lo siguiente para cada subconfiguración para la adaptación SD Tipo 1

- N1, N2 para un solo panel y N1, N2, Ng para varios paneles
  - o FFS: detalles sobre la indicación explícita o la derivación implícita
- Indicación de subconjunto de puerto cuando se utiliza A1-2 (si se admite A1-2)
  - o FFS: detalles sobre la indicación explícita o la derivación implícita
- FFS: restricción de grado
- FFS: restricción de subconjunto del libro de códigos
- FFS: tipos de libros de códigos admitidos para PMI, por ejemplo, Tipo-I o Tipo-II

- FFS: cantidad del informe
- FFS: ConfiguraciónFrecdelinforme
- FFS: Identidad de grupo de los recursos NZP CSI-RS en un conjunto de recursos para la medición del canal cuando se utiliza A1-1

Para la configuración del informe de CSI para la adaptación SD tipo 2, se requieren estudios adicionales para determinar en qué casos se pueden necesitar o no subconfiguraciones, incluido el contenido de las subconfiguraciones.

[0047] Como se mencionó, Rel-18 especificará mejoras para el ahorro de energía de la red, incluida la adaptación de patrones espaciales. RAN1 llegó al siguiente acuerdo con respecto al soporte de informes CSI semipersistentes y aperiódicos donde, para una configuración de informes CSI que incluye L configuraciones, N CSI de esta L (donde N <= L) se pueden activar en una instancia de informes.

Acuerdo

Para una configuración de informe de CSI con subconfiguraciones L, se admite un marco que permita a un UE informar N CSI en una instancia de informe donde los N CSI están asociados con subconfiguraciones N a partir de L y cada CSI corresponde a una subconfiguración.

- Para los fines de la descripción, N=1 se refiere a un solo CSI mientras que N>1 se refiere a varios CSI.
- Para informes de CSI semipersistentes/aperiódicos, se admite la activación/indicación de gNB para informes de N ≤ L CSI donde N >= 1
- El valor máximo de N y L están sujetos a la capacidad del UE.
- Estudiar más a fondo cómo abordar/minimizar la complejidad adicional del UE

La siguiente viñeta no fue acordada debido a la objeción de Apple y vivo

- Para los informes periódicos de CSI, se admite al menos el caso de N=L donde N>=1

[0048] En vista de lo anterior, algunas modalidades de la descripción proponen un diseño eficiente y codificación/decodificación del MAC CE para la activación o desactivación de configuraciones de informes CSI para habilitar la operación anterior.

[0049] A modo de ilustración, se describirán a continuación los principios y ejemplos de la modalidad de la presente descripción, con referencia a las FIGURA 1 a la FIGURA 8. Sin embargo, cabe destacar que estas modalidades se proporcionan para que los expertos en la técnica comprendan los conceptos inventivos de la presente descripción e implementen la solución propuesta en el presente documento, y no pretenden limitar el alcance de la presente solicitud en modo alguno.

[0050] La FIGURA 1 ilustra un ejemplo de una situación de aplicación 100 en el que pueden implementarse algunas modalidades de ejemplo de la presente descripción. La situación de aplicación 100, que es una parte de una red de comunicación, incluye dispositivos terminales y dispositivos de red.

[0051] En las descripciones de las modalidades de ejemplo de la presente descripción, el entorno de red 100 también puede denominarse sistema de comunicación 100 (por ejemplo, una parte de una red de comunicación). Sólo con fines ilustrativos, se describirán varios aspectos de modalidades de ejemplo en el contexto de uno o más dispositivos terminales y dispositivos de red que se comunican entre sí. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que la descripción en la presente contenida puede ser aplicable a otros tipos de aparatos u otros aparatos similares a los que se hace referencia utilizando otra terminología.

[0052] Como se ilustra en la FIGURA 1, la red de comunicación 100 puede incluir un dispositivo de red 110 (que también puede denominarse gNB o BS). La red de comunicación 100 puede incluir además un dispositivo terminal 120 (que también puede denominarse equipo de usuario 120 o UE 120). Aunque en la FIGURA 1 solo se muestran un dispositivo de red 110 y un dispositivo terminal 120, los números del dispositivo de red y del dispositivo terminal no están limitados. En otras palabras, puede haber uno o más dispositivos de red 110 y uno o más dispositivos terminales 120 en la red.

[0053] El dispositivo de red 110 puede proporcionar servicios al dispositivo terminal 120, y el dispositivo de red 110 y el dispositivo terminal 120 pueden comunicar datos e información de control entre sí. En algunas modalidades, el dispositivo de red 110 y el dispositivo terminal 120 pueden comunicarse con enlaces/canales directos.

[0054] En el sistema de comunicación 100, un enlace desde el dispositivo de red 110 al dispositivo terminal 120 se denomina enlace descendente (DL), mientras que un enlace desde el dispositivo terminal 120 al dispositivo de red 110 se denomina enlace ascendente (UL). En el enlace descendente, el dispositivo de red 110 es un dispositivo de transmisión (TX) (o un transmisor) y el dispositivo de terminal 120 es un dispositivo de recepción (RX) (o un receptor). En el enlace ascendente, el dispositivo terminal 120 es un dispositivo de transmisión (TX) (o un transmisor) y el dispositivo de red 110 es un dispositivo RX (o un receptor). Se debe entender que el dispositivo de red 110 puede proporcionar una o más celdas de servicio. Como se ilustra en la FIGURA 1, el dispositivo de red 110 proporciona una celda de servicio 102, y el dispositivo terminal 120 se ubica en la celda de servicio 102. En algunas modalidades, el dispositivo de red 110 puede proporcionar múltiples celdas

de servicio y el dispositivo terminal 120 puede cambiar de una celda de origen a una celda de destino entre las celdas de servicio durante su movilidad. Se entenderá que la cantidad de celdas de servicio mostradas en la FIGURA 1 es con fines ilustrativos sin sugerir ninguna limitación.

[0055] Las comunicaciones en el entorno de red 100 pueden implementarse de acuerdo con cualquier protocolo de comunicación adecuado, que comprende, de forma no taxativa, protocolos de comunicación celular de la cuarta generación (4G) y la quinta generación (5G) y similares, protocolos de comunicación de red local inalámbrica tales como Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) 802.11 y similares, y/o cualquier otro protocolo conocido actualmente o que se desarrollará en el futuro, tal como sistema de telecomunicaciones móviles universales (UMTS), evolución a largo plazo (LTE), LTE-avanzado (LTE-A), nueva radio (NR) de quinta generación (5G), estándares de fidelidad inalámbrica (Wi-Fi) e interoperabilidad mundial para el acceso por microondas (WiMAX), y emplea cualquier tecnología de comunicación adecuada, que incluye, por ejemplo, múltiple entrada múltiple salida (MIMO), Multiplexación por división de frecuencias ortogonales (OFDM), multiplexación por división de tiempo (TDM), multiplexación por división de frecuencia (FDM), multiplexación por división de códigos (CDM), Bluetooth, ZigBee, y comunicación de tipo de máquina (MTC), banda ancha móvil potenciada (eMBB), comunicación de tipo de máquina masiva (mMTC), comunicación de baja latencia ultraconfiable (URLLC), agregación de portadores (CA), conectividad doble (DC) y tecnologías de nueva radio sin licencias (NR-U).

[0056] En algunas modalidades de la presente descripción, el dispositivo terminal 120 puede recibir un MAC CE del dispositivo de red 110 para activar o desactivar al menos una configuración de informe de CSI (por ejemplo, preconfigurada a través de un mensaje de control de recursos de radio (RRC)). La configuración del informe de CSI puede comprender o estar asociada a múltiples subconfiguraciones. El MAC CE comprende al menos un campo indicativo del estado de activación o desactivación de las subconfiguraciones de la configuración del informe de CSI. Al recibir la MAC CE, el dispositivo terminal 120 puede decodificar o determinar la activación o desactivación de las subconfiguraciones. Posteriormente, el dispositivo terminal 120 puede realizar mediciones de CSI en las subconfiguraciones activadas e informar los resultados de la medición de CSI al dispositivo de red 120.

[0057] La FIGURA 2 muestra un diagrama de flujo de un proceso de ejemplo de acuerdo con algunas modalidades de ejemplo de la presente descripción. Para facilitar la comprensión, el flujo de proceso 200 se describirá con referencia a la FIGURA 1. Cabe destacar que, si bien se ha descrito con referencia a la red de comunicación 100 de la FIGURA 1, este flujo de proceso 200 también puede aplicarse a otros escenarios de comunicación similares.

[0058] Como se muestra en la FIGURA 2, el dispositivo de red 110 genera (202) un MAC CE que comprende al menos un campo para una configuración de informe de CSI basado en la activación o desactivación de al menos una de una pluralidad de subconfiguraciones de la configuración de informe

de CSI. En algunas modalidades, el dispositivo de red 110 puede configurar de antemano el dispositivo terminal 120 con al menos una configuración de informe de CSI (por ejemplo, 4 configuraciones) y mediante, por ejemplo, señalización RRC. La configuración del informe de CSI se puede utilizar para informes de CSI semipersistentes en PUCCH físico y se puede activar o desactivar a través de MAC CE.

[0059] En algunas modalidades, una o más de las múltiples configuraciones de informes de CSI pueden incluir o estar asociadas con una pluralidad de subconfiguraciones. Las subconfiguraciones de la configuración del informe de CSI también se pueden configurar a través de la señalización RRC. En algunas modalidades, una subconfiguración entre la pluralidad de subconfiguraciones puede corresponder a, estar asociada o ser reemplazada con uno o más de los siguientes: un patrón espacial; un nivel de potencia; un nivel de energía; un recurso de señal de referencia CSI (RS); un conjunto de recursos CSI-RS; una configuración de recursos; una configuración de informe de CSI; una configuración de libro de códigos; o un estado de activación de CSI. El patrón espacial puede referirse a una configuración espacial de puertos/elementos de antena activos/inactivos en el dispositivo de red 120, y puede estar asociado con un nivel de consumo de energía correspondiente.

[0060] En algunas modalidades, el dispositivo de red 110 puede codificar los estados de activación o desactivación de la configuración del informe de CSI y al menos una subconfiguración asociada en el MAC CE. El estado de activación o desactivación de la configuración del informe de CSI se puede codificar como un mapa de bits en al menos un octeto del MAC CE, donde un bit para una configuración de informe de CSI. Por ejemplo, el valor «1» puede indicar el estado de activación y el valor «0» puede indicar el estado de desactivación. Además, el estado de activación o desactivación de al menos una subconfiguración está codificado en al menos un campo adicional del MAC CE. Este campo puede indicar, por ejemplo, en forma de un punto de código o un mapa de bits, un número de subconfiguraciones entre la pluralidad de subconfiguraciones de la configuración del informe de CSI para activar o desactivar en el dispositivo terminal 120. Para mayor brevedad, se describirán los detalles con referencia a la FIGURA 3 desde una perspectiva del dispositivo terminal 120 en una etapa de decodificación.

[0061] Luego, el dispositivo de red 110 transmite (204) el MAC CE (205) al dispositivo terminal 120. En consecuencia, el dispositivo terminal 120 recibe (206) el MAC CE. Al recibir el MAC CE (205), el dispositivo terminal 120 determina la activación o desactivación de al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones al menos en función del al menos un campo en el MAC CE.

[0062] En algunas modalidades, el dispositivo terminal 120 puede llevar a cabo un procedimiento de decodificación para obtener el estado de activación o desactivación de la configuración del informe de CSI y subconfiguraciones relacionadas codificadas en el MAC CE. En algunas modalidades, la activación de una subconfiguración o un conjunto de subconfiguraciones puede indicar que la subconfiguración o el conjunto de subconfiguraciones es aplicable, y la desactivación de una

subconfiguración o un conjunto de subconfiguraciones puede indicar que la subconfiguración o el conjunto de subconfiguraciones es inaplicable.

[0063] Posteriormente, el dispositivo terminal 120 puede llevar a cabo las mediciones de CSI en recursos de CSI relacionados con las subconfiguraciones activadas y el o los informes de CSI en una instancia de informe al dispositivo de red 110.

[0064] La FIGURA 3 ilustra un proceso de ejemplo 300 implementado del lado del UE de acuerdo con modalidades de ejemplo de la presente descripción. El proceso 300 puede ser una implementación de ejemplo del bloque 208 en la FIGURA 2 y puede ser implementado por un UE como ejemplo del dispositivo terminal 120. Debe entenderse que el proceso 300 puede incluir actos adicionales no mostrados y/u omitir algunos de los actos ilustrados. El alcance de la descripción no está limitado a este respecto.

[0065] Como se mencionó, el UE puede configurarse con una configuración de informe de CSI que incluye o está asociada con múltiples subconfiguraciones. A continuación, se describirán ejemplos de codificación/decodificación de al menos una parte de la activación/desactivación de informes de CSI semipersistentes del MAC CE para una o más subconfiguraciones en caso de informes de CSI semipersistentes en PUCCH.

[0066] Si al menos un bit en el MAC CE desactiva la configuración de informe de CSI semipersistente, por ejemplo, a través del valor de bit '0', todas las subconfiguraciones que pertenecen o están asociadas a esta configuración se asumen desactivadas. El UE considera que no se utilizan/presentan/ponen a disposición en el MAC CE ningún bit reservado/existente ni ningún campo/octeto/subcampo adicional para la indicación relacionada con las subconfiguraciones.

[0067] Si al menos un bit en este MAC CE activa una configuración de informe de CSI semipersistente en PUCCH, por ejemplo, a través del valor de bit '1', y esta configuración incluye o está asociada con múltiples subconfiguraciones, la activación o desactivación de al menos una subconfiguración se puede realizar utilizando una o más de las siguientes opciones.

[0068] En la Opción 1, el UE considera que al menos un bit reservado/existente en el MAC CE está disponible y se utiliza para indicar la activación o desactivación de al menos una subconfiguración. El al menos un bit reservado/existente puede estar en el mismo octeto que los estados de activación o desactivación de las múltiples configuraciones de informes de CSI preconfiguradas.

[0069] En la Opción 2, el UE considera que al menos un campo (por ejemplo, al menos un octeto (8 bits)) y/o al menos un subcampo (que consta de al menos uno o dos bits) está presente o no está reservado en el MAC CE y se utiliza para indicar la activación o desactivación de al menos una subconfiguración. El al menos un campo para las subconfiguraciones puede comprender al menos un bit más allá del octeto que incluye los estados de activación o desactivación de las configuraciones del informe de CSI preconfiguradas múltiples. En algunas modalidades, el MAC CE puede incluir al menos un octeto adicional para las subconfiguraciones.

[0070] Se puede asumir la opción 1 si el número de subconfiguraciones en la configuración del informe es menor o igual a un umbral. Se puede asumir la opción 2 si el número de configuraciones en la configuración del informe es mayor que un umbral. Además, se puede asumir la Opción 2 si una determinada cantidad de configuraciones de informes de CSI activos que incluyen múltiples subconfiguraciones es mayor o igual a un umbral como 2. Además, la Opción 1 y la Opción 2 se pueden combinar.

[0071] Mediante el uso de una o más de las Opciones 1 y 2, el MAC CE puede incluir al menos un campo para indicar la activación o desactivación de las subconfiguraciones de las configuraciones del informe de CSI. En algunas modalidades, esta indicación puede tener la forma de un punto de código que representa el índice de una subconfiguración para activar o desactivar o que representa un conjunto de subconfiguraciones para activar o desactivar. El conjunto de subconfiguraciones puede estar incluido o asociado con la configuración del informe de CSI, es decir, una o más subconfiguraciones pueden estar agrupadas en un conjunto (y puede haber varios de dichos conjuntos). Alternativamente, esta indicación puede ser en forma de un mapa de bits donde un bit en el mapa de bits puede indicar la activación o desactivación de al menos una subconfiguración (o un conjunto de subconfiguraciones). Como alternativa, se puede indicar una cantidad de subconfiguraciones para activar o desactivar, y el UE sigue un orden definido (basado en las especificaciones o la configuración) para determinar las subconfiguraciones para activar o desactivar, como, por ejemplo, considerando primero las subconfiguraciones con el índice o identidad más bajo/más alto.

[0072] En algunas modalidades, el campo/subcampo/octeto puede compartirse al menos parcialmente entre al menos dos configuraciones de informe de CSI o, alternativamente, se supone un campo/subcampo/octeto por configuración de informe de CSI.

[0073] En algunas modalidades, el tamaño del campo/subcampo/mapa de bits a considerar/agregar para una configuración de informe de CSI en el MAC CE puede depender de la cantidad de subconfiguraciones (o conjuntos de subconfiguraciones) que pertenecen o corresponden a esta configuración de informe de CSI.

[0074] En algunas modalidades, la necesidad de un nuevo octeto/campo/subcampo puede depender de si los bits existentes/reservados son suficientes o no, por ejemplo, si la Opción 1 es suficiente o no. Esto también puede depender de si está activada al menos otra configuración del informe de CSI, donde esta al menos otra configuración incluye o está asociada con subconfiguraciones, y al menos una de estas subconfiguraciones está indicada como activada/desactivada.

[0075] En algunas modalidades, considerando una configuración de informe de CSI, la necesidad de más de un octeto/campo/subcampo puede depender de si el número de subconfiguraciones o conjuntos de subconfiguraciones es mayor que un umbral, como 8. Por ejemplo, si se utiliza un mapa de bits y la configuración del informe de CSI incluye más de 8 subconfiguraciones, el campo para la

configuración del informe de CSI requeriría más de 8 bits (1 octeto).

[0076] En algunas modalidades, se puede especificar o configurar un número máximo de subconfiguraciones o conjuntos de subconfiguraciones, pertenecientes o asociados a la misma configuración de informe de CSI, para que no estén activos simultáneamente. De esta manera, por ejemplo, si este número se establece en 1, si una subconfiguración (o conjunto de subconfiguraciones) está activada, esto puede significar que las demás subconfiguraciones (o conjuntos de subconfiguraciones) se desactiven automáticamente. De manera más general, si este número se establece en X, si se activan X subconfiguraciones (o conjuntos de subconfiguraciones), esto puede significar que las otras subconfiguraciones (o conjuntos de subconfiguraciones) se desactivan automáticamente.

[0077] En el proceso 300, el UE decodifica el estado de activación o desactivación en el MAC CE según la configuración del informe de CSI. En el bloque 301, para una configuración de informe de CSI dada, el UE verifica si la configuración de informe de CSI tiene un estado de activación. Si el valor de bit para el CSI indica un estado de desactivación (por ejemplo, «0»), el proceso pasa al bloque 302, donde el UE puede determinar la desactivación de todas las subconfiguraciones asociadas de la configuración del informe de CSI y luego pasar al bloque 306 para verificar la próxima configuración del informe de CSI (si existe).

[0078] Si la configuración del informe de CSI tiene un estado de activación, el proceso 300 procede al bloque 303. En el bloque 303, el UE posiciona el campo que indica los estados de activación/desactivación de las subconfiguraciones de la configuración del informe de CSI. En algunas modalidades, la posición del campo puede basarse en los estados de activación o desactivación de las múltiples configuraciones de informes de CSI preconfiguradas en el UE. Si se debe desactivar una configuración de informe de CSI a través del MAC CE, es posible que no haya un campo correspondiente para sus subconfiguraciones en el MAC CE. La posición puede basarse además en un índice o en una identidad de la configuración del informe de CSI. Por ejemplo, los campos para las configuraciones CSI activadas se pueden ordenar uno por uno en el MAC CE. Además, la posición puede basarse en una serie de subconfiguraciones o conjuntos de subconfiguraciones de cada una de al menos una (activada) de las múltiples configuraciones de informe de CSI. Es decir, la posición también depende de los tamaños de los campos de las configuraciones de informes de CSI anteriores. Alternativamente, las posiciones de los campos pueden fijarse en el MAC CE, independientemente de los estados de activación o desactivación de las múltiples configuraciones de informes de CSI.

[0079] Una vez posicionado el campo en el MAC CE, el UE puede obtener el valor del campo y, en el bloque 304, decodificarlo. Como se menciona, el campo puede tener la forma de un punto de código que representa el índice de una subconfiguración para la activación o la desactivación o representa un conjunto de subconfiguraciones para la activación o la desactivación. Alternativamente, el campo puede ser en forma de un mapa de bits donde un bit en el mapa de bits puede indicar la activación o

desactivación de al menos una subconfiguración (o un conjunto de subconfiguraciones). Por ejemplo, un valor de bit «1» indica el estado de activación y un valor de bit «0» indica el estado de activación de la subconfiguración o conjunto de subconfiguraciones correspondiente.

[0080] En algunas modalidades, un tamaño del campo puede basarse en una cantidad de subconfiguraciones o conjuntos de subconfiguraciones de la configuración del informe de CSI. Por ejemplo, si el campo comprende un mapa de bits, el tamaño del mapa de bits en bits es igual al número de subconfiguraciones o al número de conjuntos de subconfiguraciones. A modo de ejemplo adicional, si el campo comprende un punto de código, el tamaño en bits es igual a la cantidad de dígitos binarios para representar el índice máximo/mayor de la subconfiguración o conjunto de subconfiguraciones. Al decodificar el campo, el UE conoce las subconfiguraciones o el conjunto de subconfiguraciones que debe activar o desactivar. En algunas modalidades, el UE puede configurarse o especificarse con un número máximo de subconfiguraciones o conjuntos de subconfiguraciones que podrían activarse para una configuración de informe de CSI. Este número máximo puede afectar el tamaño del campo. En algunas modalidades, el UE puede configurarse con una restricción sobre qué subconfiguraciones o conjuntos de subconfiguraciones podrían activarse o no. Esta restricción también puede afectar el tamaño del campo, ya que solo las subconfiguraciones o conjuntos de subconfiguraciones que no tienen restricciones de activación se pueden indicar en el campo (a través de MAC CE).

[0081] Además, en el bloque 305 el UE puede verificar un máximo de subconfiguraciones activadas permitidas o un conjunto de configuraciones. El UE puede configurarse o especificarse con un umbral indicativo del máximo de subconfiguraciones o conjunto de configuraciones activadas. El UE puede determinar, en función del campo y del umbral, la activación o desactivación de una subconfiguración o conjunto de subconfiguraciones, de modo que un número de subconfiguraciones o conjuntos de subconfiguraciones activadas sea igual o menor que el umbral. Por ejemplo, si el umbral se configura en 1, si una subconfiguración (con conjunto de subconfiguraciones) se activa, puede significar que la otra o las otras subconfiguraciones (o conjuntos de subconfiguraciones) será desactivada automáticamente.

[0082] En el bloque 306, el UE verifica si todas las configuraciones del informe de CSI están decodificadas. En caso contrario, el proceso 300 regresa al bloque 301 y repite las acciones de los bloques 301 a 305 para la próxima configuración del informe de CSI. Si se decodifican todas las configuraciones del informe de CSI, el proceso 300 finaliza.

[0083] La FIGURA 4A ilustra un primer ejemplo de diseño de MAC CE para activar/desactivar informes CSI semipersistentes cuando múltiples subconfiguraciones están asociadas con una configuración de informes de CSI. Las múltiples subconfiguraciones pueden corresponder, por ejemplo, a diferentes patrones de adaptación espacial o incluso a diferentes compensaciones de potencia (para PDSCH en relación con CSI-RS).

[0084] En la FIGURA 4A, el Oct 2 comprende los bits S_0 a S_3, cada uno de los cuales indica un estado de activación o desactivación de una configuración de informe de CSI. A modo de ejemplo, S_0 (0 o 1) se refiere a una configuración del informe de CSI. Se asume que S_0 = 1, es decir, la configuración del informe de CSI correspondiente está activada. Esta configuración incluye o está asociada con múltiples subconfiguraciones (o conjunto de subconfiguraciones). Dado que S_0 = 1, los bits existentes/reservados (en este ejemplo, 3 bits) R0, R1 y R2 en el Oct 2 se utilizan para indicar la activación/desactivación de al menos una subconfiguración de las subconfiguraciones que pertenecen o corresponden a la configuración del informe de CSI a la que hace referencia S_0. En este ejemplo, se puede activar o hacer referencia a 1 de hasta 8 subconfiguraciones (o conjunto de subconfiguraciones).

[0085] La FIGURA 4B ilustra un segundo ejemplo de diseño de MAC CE para activar/desactivar informes de CSI semipersistentes cuando múltiples subconfiguraciones están asociadas con una configuración de informes de CSI. Las múltiples subconfiguraciones pueden corresponder, por ejemplo, a diferentes patrones de adaptación espacial.

[0086] En la FIGURA 4B, el Oct 2 comprende los bits S_0 a S_3, cada uno de los cuales indica un estado de activación o desactivación de una configuración del informe de CSI. A modo de ejemplo, S_0 (0 o 1) se refiere a una configuración de informe de CSI. Se asume que S_0 = 1, es decir, la configuración del informe de CSI correspondiente está activada. Esta configuración incluye o se relaciona con (hasta) 8 subconfiguraciones múltiples. Dado que S_0 = 1, los bits existentes/reservados (en este ejemplo, 3 bits) R_{00}, R_{01} y R_{02} en el Oct 2 se utilizan para indicar la activación/desactivación de al menos una subconfiguración de las subconfiguraciones que pertenecen o corresponden a la configuración del informe de CSI a la que hace referencia S_0. En este ejemplo, puede activarse/hacer referencia a 1 de hasta 8 subconfiguraciones.

[0087] Además, S_1 (0 o 1) se refiere a una configuración de informe de CSI. Se supone que S_1 = 1, es decir, la configuración del informe de CSI correspondiente está activada. Esta configuración incluye o se relaciona con, por ejemplo, (hasta) 4 subconfiguraciones. Dado que S_1 = 1, se agrega un nuevo campo/octeto (Oct 3) donde se consideran 2 bits S_{11}, S_{10} para la activación/desactivación de al menos una subconfiguración de las subconfiguraciones que pertenecen o corresponden a la configuración del informe de CSI al que S_1 hace referencia. En este ejemplo, puede activarse/hacer referencia a (hasta) 1 de 4 subconfiguraciones.

[0088] La FIGURA 4C ilustra un tercer ejemplo de diseño de MAC CE para activar/desactivar informes de CSI semipersistentes cuando múltiples subconfiguraciones están asociadas con una configuración de informes de CSI. Las múltiples subconfiguraciones pueden corresponder, por ejemplo, a diferentes patrones de adaptación espacial.

[0089] En la FIGURA 4C, el Oct 2 comprende los bits S_0 a S_3, cada uno de los cuales indica un estado de activación o desactivación de una configuración del informe de CSI. S_0 (0 o 1): se refiere a

una configuración del informe de CSI. Se supone que S_0 = 1, es decir, la configuración del informe de CSI correspondiente está activada. Esta configuración incluye o se relaciona con 7 subconfiguraciones. Dado que S_0 = 1, se agrega un nuevo campo/octeto (Oct 3) donde el mapa de bits con un tamaño 7 se considera para la activación/desactivación de al menos una subconfiguración de las subconfiguraciones que pertenecen o corresponden a la configuración del informe de CSI al que S_0 hace referencia. En este ejemplo, cualquier combinación de 1-7 subconfiguraciones puede activarse/desactivarse/hacer referencia. Si el mapa de bits de tamaño es mayor a 8, el campo puede abarcar varios octetos.

[0090] Además, S_1 (0 o 1) se refiere a una configuración del informe de CSI. Se supone que S_1 = 1, es decir, la configuración del informe de CSI correspondiente está activada. Esta configuración incluye o se relaciona con 4 subconfiguraciones. Dado que S_1 = 1, se agrega un nuevo campo/octeto donde el mapa de bits con un tamaño 4 se considera para la activación/desactivación de al menos una subconfiguración de las subconfiguraciones que pertenecen o corresponden a la configuración del informe de CSI al que S_1 hace referencia. En este ejemplo, cualquier combinación de 1-4 subconfiguraciones puede activarse/desactivarse/hacer referencia.

[0091] La FIGURA 4D ilustra un cuarto ejemplo de diseño de MAC CE para activar/desactivar informes de CSI semipersistentes cuando múltiples subconfiguraciones están asociadas con una configuración de informes de CSI. Las múltiples subconfiguraciones pueden corresponder, por ejemplo, a diferentes patrones de adaptación espacial.

[0092] En la FIGURA 4D, Oct 2 comprende los bits S_0 a S_3, cada uno de los cuales indica un estado de activación o desactivación de una configuración del informe de CSI. S_0 (0 o 1) se refiere a una configuración del informe de CSI. Se supone que S_0 = 1, es decir, la configuración del informe de CSI correspondiente está activada. Esta configuración incluye o se relaciona con 4 subconfiguraciones. Dado que S_0 = 1, se agrega un nuevo campo/octeto (Oct 3) donde el mapa de bits con un tamaño 4 (S_{00}, S_{01}, S_{02} y S_{03}) se considera para la activación/desactivación de al menos una subconfiguración de las subconfiguraciones que pertenecen o corresponden a la configuración del informe de CSI al que S_0 hace referencia. En este ejemplo, cualquier combinación de 1-4 subconfiguraciones puede activarse/desactivarse/hacer referencia.

[0093] Además, S_1 (0 o 1) se refiere a una configuración del informe de CSI. Se supone que S_1 = 1, es decir, la configuración del informe de CSI correspondiente está activada. Esta configuración incluye o se relaciona con 4 subconfiguraciones. Dado que S_1 = 1, se agrega un nuevo campo/octeto (Oct 4) donde el mapa de bits con un tamaño 4 (S_{10}, S_{11}, S_{12} y S_{13}) se considera para la activación/desactivación de al menos una subconfiguración de las subconfiguraciones que pertenecen o corresponden a la configuración del informe de CSI al que S_1 hace referencia. En este ejemplo, cualquier combinación de 1-4 subconfiguraciones puede activarse/desactivarse/hacer referencia. Cabe observar que el campo para la configuración del informe de CSI S_1 está ubicado en el mismo

octeto que S_1, ya que hay suficiente espacio en Oct 3.

[0094] Se debe entender que los ejemplos de MAC CE en las FIGURA 4A a FIGURA 4D se proporcionan con fines ilustrativos sin limitar. El MAC CE según las realizaciones de la presente descripción puede tener diferentes diseños, por ejemplo, con más o menos configuraciones de informe de CSI, más o menos subconfiguraciones asociadas con una configuración de informe de CSI, o con uno o más campos indicativos de activación o desactivación de subconfiguraciones en conjuntos.

[0095] En vista de lo anterior, algunas modalidades de la descripción proporcionan un diseño/codificación eficiente de MAC CE para la activación del informe de CSI semipersistente para permitir la operación de activación/desactivación de CSI para una o más subconfiguraciones cuando múltiples subconfiguraciones (que se refieren, por ejemplo, a diferentes patrones de adaptación espacial) se incluyen o se asocian con una misma configuración de informe de CSI.

[0096] La FIGURA 5 ilustra un diagrama de flujo de un método de ejemplo 500 implementado en un dispositivo terminal de acuerdo con algunas modalidades adicionales de la presente descripción. Con fines de facilitar la comprensión, el método 500 se describirá desde la perspectiva del dispositivo terminal 120 con referencia a la FIGURA 1.

[0097] En el bloque 510, el dispositivo terminal 120 recibe un elemento de control del control de acceso al medio (MAC) (MAC CE) que comprende al menos un campo para una configuración del informe de información del estado de un canal (CSI), donde la configuración del informe de CSI comprende una pluralidad de subconfiguraciones. En el bloque 520, el dispositivo terminal 120 determina la activación o desactivación de al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones al menos en función del al menos un campo en el MAC CE.

[0098] En algunas modalidades, el al menos un campo puede indicar un índice de una subconfiguración o un conjunto de subconfiguraciones entre la pluralidad de subconfiguraciones para la activación o desactivación.

[0099] Adicional o alternativamente, el al menos un campo puede comprender un mapa de bits para la pluralidad de subconfiguraciones. Un bit en el mapa de bits indica un estado de activación o desactivación de una subconfiguración o un conjunto de subconfiguraciones entre la pluralidad de subconfiguraciones.

[0100] Adicional o alternativamente, el al menos un campo puede indicar una cantidad de subconfiguraciones entre la pluralidad de subconfiguraciones para activar o desactivar. El dispositivo terminal 120 puede determinar un índice de al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones para activar o desactivar en función del número indicado y un orden definido de índices de la pluralidad de subconfiguraciones.

[0101] En algunas modalidades, un tamaño del al menos un campo puede basarse en una cantidad de la pluralidad de subconfiguraciones o conjuntos de subconfiguraciones de la configuración del informe de CSI.

[0102] En algunas modalidades, el MAC CE puede comprender adicionalmente los estados de activación o desactivación de múltiples configuraciones del informe de CSI configuradas en el dispositivo terminal. En algunas modalidades, los estados de activación o desactivación de las configuraciones múltiples del informe de CSI pueden incluirse en al menos un octeto. Adicional o alternativamente, el al menos un campo puede comprender al menos un bit reservado del al menos un octeto. Adicional o alternativamente, el al menos un campo puede comprender al menos un bit más allá del al menos un octeto. Adicional o alternativamente, el al menos un campo puede comprender al menos un octeto adicional diferente del al menos un octeto.

[0103] En algunas modalidades, el dispositivo terminal 120 puede determinar la activación o desactivación de al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones mediante la determinación de, en función de la determinación de que la configuración del informe de CSI tiene un estado de desactivación, la desactivación de la pluralidad de subconfiguraciones de la configuración del informe de CSI.

[0104] En algunas modalidades, el dispositivo terminal 120 puede determinar la activación o desactivación del al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones mediante la determinación, en función de la determinación de que la configuración del informe de CSI tiene un estado de activación, la activación o desactivación del al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones en función del al menos un campo en el MAC CE.

[0105] En algunas modalidades, el dispositivo terminal 120 puede determinar la activación o desactivación de al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones mediante el posicionamiento del al menos un campo de la configuración del informe de CSI en el MAC CE y determinar la activación o desactivación de al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones en función de un valor del al menos un campo.

[0106] En algunas modalidades, el posicionamiento del al menos un campo puede basarse al menos en al menos uno de los siguientes: los estados de activación o desactivación de las múltiples configuraciones de informes de CSI; un número de la pluralidad de subconfiguraciones o conjuntos de subconfiguraciones de cada una de al menos una de las múltiples configuraciones de informes de CSI; o un índice o una identidad de la configuración de informes de CSI.

[0107] En algunas modalidades, el al menos un campo puede ser al menos compartido entre la configuración del informe de CSI y otra de las múltiples configuraciones del informe de CSI.

[0108] En algunas modalidades, el dispositivo terminal 120 puede determinar la activación o desactivación de al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones mediante la determinación, en función del al menos un campo y un umbral, una activación o desactivación de al menos una subconfiguración o conjunto de subconfiguraciones, tal como una cantidad de subconfiguraciones activadas o conjuntos de subconfiguraciones es igual a o menor que el umbral.

[0109] En algunas modalidades, la activación o desactivación de al menos una de la pluralidad de

subconfiguraciones puede indicar que la al menos una subconfiguración es aplicable o inaplicable respectivamente.

[0110] En algunas modalidades, una subconfiguración entre la pluralidad de subconfiguraciones puede corresponder a o relacionarse con al menos uno de los siguientes: un patrón espacial; un nivel de potencia; un nivel de energía; un recurso de señal de referencia (RS) de CSI; un conjunto de recursos de CSI-RS; una configuración de recursos; una configuración de informe de CSI; una configuración de un libro de códigos; o un estado de accionamiento de la CSI.

[0111] En algunas modalidades, la configuración del informe de CSI puede ser para informes CSI semipersistentes en el canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH).

[0112] La FIGURA 6 ilustra otro diagrama de flujo de un método de ejemplo implementado en un dispositivo de red de acuerdo con algunas modalidades de la presente descripción. A los efectos del entendimiento, el método 600 se describirá desde la perspectiva del dispositivo de red 110 con referencia a la FIGURA 1.

[0113] En el bloque 610, el dispositivo de red 110 genera un elemento de control del control de acceso al medio (MAC) (MAC CE) que comprende al menos un campo para una configuración del informe de información del estado del canal (CSI) en función de la activación o desactivación de al menos una de una pluralidad de subconfiguraciones de la configuración del informe de CSI. En el bloque 620, el dispositivo de red 110 transmite la MAC CE a un dispositivo terminal.

[0114] En algunas modalidades, el al menos un campo puede indicar un índice de una subconfiguración o un conjunto de subconfiguraciones entre la pluralidad de subconfiguraciones para activar o desactivar. Adicional o alternativamente, el al menos un campo puede comprender un mapa de bits para la pluralidad de subconfiguraciones. Un bit en el mapa de bits indica un estado de activación o desactivación de una subconfiguración o un conjunto de subconfiguraciones entre la pluralidad de subconfiguraciones. Adicional o alternativamente, el al menos un campo puede indicar una cantidad de subconfiguraciones entre la pluralidad de subconfiguraciones para activar o desactivar.

[0115] En algunas modalidades, un tamaño del al menos un campo puede basarse en una cantidad de la pluralidad de subconfiguraciones o conjuntos de subconfiguraciones de la configuración del informe de CSI.

[0116] En algunas modalidades, el MAC CE puede comprender adicionalmente los estados de activación o desactivación de múltiples configuraciones del informe de CSI configuradas en el dispositivo terminal. En algunas modalidades, los estados de activación o desactivación de las configuraciones múltiples del informe de CSI pueden incluirse en al menos un octeto. Adicional o alternativamente, el al menos un campo puede comprender al menos un bit reservado del al menos un octeto. Adicional o alternativamente, el al menos un campo puede comprender al menos un bit más allá del al menos un octeto. Adicional o alternativamente, el al menos un campo puede comprender al

menos un octeto adicional diferente del al menos un octeto.

[0117] En algunas modalidades, una posición del al menos un campo puede basarse al menos en al menos uno de los siguientes: los estados de activación o desactivación de las múltiples configuraciones de informes de CSI; un número de la pluralidad de subconfiguraciones o conjuntos de subconfiguraciones de cada una de al menos una de las múltiples configuraciones de informes de CSI; o un índice o una identidad de la configuración de informes de CSI.

[0118] En algunas modalidades, el al menos un campo puede ser al menos compartido entre la configuración del informe de CSI y otra de las múltiples configuraciones del informe de CSI.

[0119] En algunas modalidades, la activación o desactivación de al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones puede indicar que la al menos una subconfiguración es aplicable o inaplicable, respectivamente.

[0120] En algunas modalidades, una subconfiguración entre la pluralidad de subconfiguraciones puede corresponder a o relacionarse con al menos uno de los siguientes: un patrón espacial; un nivel de potencia; un nivel de energía; un recurso de señal de referencia (RS) de CSI; un conjunto de recursos de CSI-RS; una configuración de recursos; una configuración de informe de CSI; una configuración de un libro de códigos; o un estado de accionamiento de la CSI.

[0121] En algunas modalidades, la configuración del informe de CSI puede ser para informes CSI semipersistentes en el canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH).

[0122] En algunas modalidades, un aparato capaz de llevar a cabo el método 500 (por ejemplo, el dispositivo terminal 120) puede comprender medios para realizar las etapas respectivas del método 500. Los medios pueden implementarse en cualquier forma adecuada. Por ejemplo, los medios pueden implementarse en un circuito o módulo de software.

[0123] En algunos ejemplos de modalidades, el aparato comprende: medios para recibir, en un dispositivo terminal, un elemento de control del control de acceso al medio (MAC) (MAC CE) que comprende al menos un campo para una configuración de un informe de información del estado de un canal (CSI), donde la configuración del informe de CSI comprende una pluralidad de subconfiguraciones; y medios para determinar la activación o desactivación de al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones al menos en función del al menos un campo en el MAC CE.

[0124] En algunas modalidades, el al menos un campo puede indicar un índice de una subconfiguración o un conjunto de subconfiguraciones entre la pluralidad de subconfiguraciones para activar o desactivar.

[0125] Adicional o alternativamente, el al menos un campo puede comprender un mapa de bits para la pluralidad de subconfiguraciones. Un bit en el mapa de bits indica un estado de activación o desactivación de una subconfiguración o un conjunto de subconfiguraciones entre la pluralidad de subconfiguraciones.

[0126] Adicional o alternativamente, el al menos un campo puede indicar una cantidad de

subconfiguraciones entre la pluralidad de subconfiguraciones para activar o desactivar. El aparato puede comprender adicionalmente medios para determinar un índice de al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones para activar o desactivar en función del número indicado y un orden definido de índices de la pluralidad de subconfiguraciones.

[0127] En algunas modalidades, un tamaño al menos un campo puede basarse en una cantidad de la pluralidad de subconfiguraciones o conjuntos de subconfiguraciones de la configuración del informe de CSI.

[0128] En algunas modalidades, el MAC CE puede comprender adicionalmente los estados de activación o desactivación de múltiples configuraciones del informe de CSI configuradas en el dispositivo terminal. En algunas modalidades, los estados de activación o desactivación de las configuraciones múltiples del informe de CSI pueden incluirse en al menos un octeto. Adicional o alternativamente, el al menos un campo puede comprender al menos un bit reservado del al menos un octeto. Adicional o alternativamente, el al menos un campo puede comprender al menos un bit más allá del al menos un octeto. Adicional o alternativamente, el al menos un campo puede comprender al menos un octeto adicional diferente del al menos un octeto.

[0129] En algunas modalidades, los medios para determinar la activación o desactivación de al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones pueden comprender medios para determinar, en función de la determinación de que la configuración del informe de CSI tiene un estado de desactivación, la desactivación de la pluralidad de subconfiguraciones de la configuración del informe de CSI.

[0130] En algunas modalidades, los medios para determinar la activación o desactivación de al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones pueden comprender medios para determinar, en función de la determinación de que la configuración del informe de CSI tiene un estado de activación, la activación o desactivación del al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones en función del al menos un campo en el MAC CE.

[0131] En algunas modalidades, los medios para determinar la activación o desactivación del al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones pueden comprender medios para posicionar el al menos un campo para la configuración del informe de CSI en el MAC CE y medios para determinar la activación o desactivación de al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones en función de un valor del al menos un campo.

[0132] En algunas modalidades, el posicionamiento de al menos un campo puede basarse al menos en al menos uno de los siguientes: los estados de activación o desactivación de las múltiples configuraciones de informes de CSI; un número de la pluralidad de subconfiguraciones o conjuntos de subconfiguraciones de cada una de al menos una de las múltiples configuraciones de informes de CSI; o un índice o una identidad de la configuración de informes de CSI.

[0133] En algunas modalidades, el al menos un campo puede ser al menos compartido entre la

configuración del informe de CSI y otra de las múltiples configuraciones del informe de CSI.

[0134] En algunas modalidades, los medios para posicionar el al menos un campo para la configuración del informe de CSI en el MAC CE puede comprender medios para determinar, en función del al menos un campo y un umbral, la activación o desactivación de al menos una subconfiguración o conjunto de subconfiguraciones, de forma tal que una cantidad de subconfiguraciones o conjuntos de subconfiguraciones activadas sea igual o menor que el umbral.

[0135] En algunas modalidades, la activación o desactivación de al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones puede indicar que la al menos una subconfiguración es aplicable o inaplicable respectivamente.

[0136] En algunas modalidades, una subconfiguración entre la pluralidad de subconfiguraciones puede corresponder a o relacionarse con al menos uno de los siguientes: un patrón espacial; un nivel de potencia; un nivel de energía; un recurso de señal de referencia (RS) de CSI; un conjunto de recursos de CSI-RS; una configuración de recursos; una configuración de informe de CSI; una configuración de un libro de códigos; un estado de accionamiento de la CSI.

[0137] En algunas modalidades, la configuración del informe de CSI puede ser para informes de CSI semipersistentes en el canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH).

[0138] En algunas modalidades, el aparato comprende adicionalmente medios para llevar a cabo otras etapas en algunas modalidades del método 500. En algunas modalidades, los medios comprenden al menos un procesador; y al menos una memoria que incluye el código del programa informático, la al menos una memoria y el código del programa informático configurados para, con el al menos un procesador, provocar el funcionamiento del aparato.

[0139] En algunas modalidades, un aparato capaz de realizar el método 600 (por ejemplo, el dispositivo de red 110) puede comprender medios para realizar las etapas respectivas del método 600. Los medios pueden implementarse en cualquier forma adecuada. Por ejemplo, los medios pueden implementarse en un circuito o módulo de software.

[0140] En algunas modalidades de ejemplo, el aparato comprende: medios para generar, en un dispositivo de red, un elemento de control del control de acceso al medio (MAC) (MAC CE) que comprende al menos un campo para una configuración del informe de información del estado del canal (CSI) en función de la activación o desactivación de al menos una de una pluralidad de subconfiguraciones de la configuración del informe de CSI; y medios para transmitir el MAC CE a un dispositivo terminal.

[0141] En algunas modalidades, el al menos un campo puede indicar un índice de una subconfiguración o un conjunto de subconfiguraciones entre la pluralidad de subconfiguraciones para activar o desactivar. Adicional o alternativamente, el al menos un campo puede comprender un mapa de bits para la pluralidad de subconfiguraciones. Un bit en el mapa de bits indica un estado de activación o desactivación de una subconfiguración o un conjunto de subconfiguraciones entre la

pluralidad de subconfiguraciones. Adicional o alternativamente, el al menos un campo puede indicar una cantidad de subconfiguraciones entre la pluralidad de subconfiguraciones para activar o desactivar.

[0142] En algunas modalidades, un tamaño del al menos un campo puede basarse en una cantidad de la pluralidad de subconfiguraciones o conjuntos de subconfiguraciones de la configuración del informe de CSI.

[0143] En algunas modalidades, el MAC CE puede comprender adicionalmente los estados de activación o desactivación de múltiples configuraciones del informe de CSI configuradas en el dispositivo terminal. En algunas modalidades, los estados de activación o desactivación de las configuraciones múltiples del informe de CSI pueden incluirse en al menos un octeto. Adicional o alternativamente, el al menos un campo puede comprender al menos un bit reservado del al menos un octeto. Adicional o alternativamente, el al menos un campo puede comprender al menos un bit más allá del al menos un octeto. Adicional o alternativamente, el al menos un campo puede comprender al menos un octeto adicional diferente del al menos un octeto.

[0144] En algunas modalidades, una posición del al menos un campo puede basarse al menos en al menos uno de los siguientes: los estados de activación o desactivación de las múltiples configuraciones de informes de CSI; un número de la pluralidad de subconfiguraciones o conjuntos de subconfiguraciones de cada una de al menos una de las múltiples configuraciones de informes de CSI; o un índice o una identidad de la configuración de informes de CSI.

[0145] En algunas modalidades, el al menos un campo puede ser al menos compartido entre la configuración del informe de CSI y otra de las múltiples configuraciones del informe de CSI.

[0146] En algunas modalidades, la activación o desactivación de al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones puede indicar que la al menos una subconfiguración es aplicable o inaplicable, respectivamente.

[0147] En algunas modalidades, una subconfiguración entre la pluralidad de subconfiguraciones puede corresponder a o relacionarse con al menos uno de los siguientes: un patrón espacial; un nivel de potencia; un nivel de energía; un recurso de señal de referencia (RS) de CSI; un conjunto de recursos de CSI-RS; una configuración de recursos; una configuración de informe de CSI; una configuración de un libro de códigos; o un estado de accionamiento de la CSI.

[0148] En algunas modalidades, la configuración del informe de CSI puede ser para informes CSI semipersistentes en el canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH).

[0149] En algunas modalidades, el aparato comprende adicionalmente medios para llevar a cabo otras etapas en algunas modalidades del método 600. En algunas modalidades, los medios comprenden al menos un procesador; y al menos una memoria que incluye el código del programa informático, la al menos una memoria y el código del programa informático configurados para, con el al menos un procesador, provocar el funcionamiento del aparato.

[0150] La FIGURA 7 ilustra un diagrama de bloques simplificado de un dispositivo 700 que es adecuado para implementar algunas modalidades ilustrativas de la presente descripción. El dispositivo 700 puede proporcionarse para implementar un dispositivo de comunicación, por ejemplo, el dispositivo de red 110 o el dispositivo terminal 120 como se muestra en la FIGURA 1. Como se muestra, el dispositivo 700 incluye uno o más procesadores 710, una o más memorias 720 acopladas al procesador 710, y uno o más módulos de comunicación 740 acoplados al procesador 710.

[0151] El módulo de comunicación 740 es para comunicaciones bidireccionales. El módulo de comunicación 740 tiene al menos una antena para facilitar la comunicación. La interfaz de comunicación puede representar cualquier interfaz que sea necesaria para la comunicación con otros elementos de la red.

[0152] El procesador 710 puede ser de cualquier tipo adecuado para la red técnica local y puede incluir uno o más de los siguientes: computadoras de uso general, computadoras de uso especial, microprocesadores, procesadores de señales digitales (DSP) y procesadores basados en arquitectura de procesador multinúcleo, como ejemplos no taxativos. El dispositivo 700 puede tener múltiples procesadores, tal como un chip de circuito integrado específico de la aplicación que está subordinado en el tiempo a un reloj que sincroniza el procesador principal.

[0153] La memoria 720 puede incluir una o más memorias no volátiles y una o más memorias volátiles. Los ejemplos de memorias no volátiles incluyen, de modo no taxativo, una memoria de solo lectura (ROM) 724, una memoria de solo lectura programable eléctricamente (EPROM), una memoria flash, un disco duro, un disco compacto (CD), un disco de video digital (DVD), y otro almacenamiento magnético y/o almacenamiento óptico. Los ejemplos de las memorias volátiles incluyen, de modo no taxativo, una memoria de acceso aleatorio (RAM) 722 y otras memorias volátiles que no durarán en la duración del apagado.

[0154] Un programa informático 730 incluye instrucciones ejecutables por computadora que se ejecutan por el procesador asociado 710. El programa 730 se puede almacenar en la ROM 724. El procesador 710 puede realizar cualquier acción y procesamiento adecuados cargando el programa 730 en la RAM 722.

[0155] Las modalidades de la presente descripción pueden implementarse mediante el programa 730 de modo que el dispositivo 700 pueda realizar cualquier proceso de la descripción, tal como se describe con referencia a las FIGURAS 3, 5 y 6. Las modalidades de la presente descripción también pueden implementarse por hardware o por una combinación de software y hardware.

[0156] En algunas modalidades de ejemplo, el programa 730 puede estar contenido tangiblemente en un medio legible por computadora que puede estar incluido en el dispositivo 700 (tal como en la memoria 720) u otros dispositivos de almacenamiento a los que puede acceder el dispositivo 700. El dispositivo 700 puede cargar el programa 730 del medio legible por computadora a la RAM 722 para su ejecución. El medio legible por computadora puede incluir cualquier tipo de almacenamiento no

volátil tangible, tales como ROM, EPROM, memoria flash, disco duro, CD, DVD y similares.

[0157] La FIGURA 8 ilustra un diagrama de bloques de un medio legible por computadora 600 de ejemplo de acuerdo con algunas modalidades de ejemplo de la presente descripción. El medio legible por computadora 800 tiene el programa 730 almacenado en este. Se observa que, aunque el medio legible por computadora 800 se representa en forma de CD o DVD en la FIGURA 8, el medio legible por computadora 800 puede ser de cualquier otra forma adecuada para llevar o contener el programa 730.

[0158] En general, pueden implementarse diversas modalidades de la presente descripción 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 pueden ser ejecutados por un controlador, microprocesador u otro dispositivo informático. Si bien varios aspectos de las modalidades de la presente descripción pueden ilustrarse y describirse como diagramas de bloques, diagramas de flujo o usando alguna otra representación pictórica, se entiende bien que el bloque, los aparatos, sistemas, técnicas o métodos descritos en este documento pueden implementarse en, como ejemplos no limitantes, hardware, software, firmware, circuitos o lógica de propósito especial, hardware o controlador de propósito general u otros dispositivos informáticos, o alguna combinación de estos.

[0159] La presente descripción también proporciona al menos un producto de programa informático almacenado de manera tangible en un medio de almacenamiento legible por computadora no transitorio. El producto de programa informático incluye instrucciones ejecutables por computadora, tales como las incluidas en módulos de programa, que se ejecutan en un dispositivo en un procesador objetivo real o virtual, para llevar a cabo el proceso o el método 300, 500 o 600 descrito anteriormente con referencia a las FIGURAS 3, 5 o 6. Por lo 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. Típicamente, la funcionalidad de los módulos de programa se puede combinar o distribuir como se desee en diversas modalidades. 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 encontrarse en dispositivos de almacenamiento de memoria tanto local como remota.

[0160] El código de programa para llevar a cabo los métodos de la presente descripción puede escribirse en cualquier combinación de uno o más lenguajes de programación. Estos códigos de programa se pueden proporcionar a un procesador o controlador de una computadora de propósito general, computadora de propósito especial u otro aparato de procesamiento de datos programable, de manera que los códigos de programa, cuando sean ejecutados por el procesador o controlador, provoquen las funciones/operaciones especificadas en los diagramas de flujo y/o diagramas de bloques a implementar. El código de 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 remotos.

[0161] En el contexto de la presente descripción, los códigos de programa informático o datos relacionados pueden ser transportados por cualquier portador adecuado para permitir que el dispositivo, aparato o procesador realice diversos procesos y operaciones, tal como se describió anteriormente. Los ejemplos de portador incluyen una señal, un medio legible por computadora y similares.

[0162] 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, de modo no taxativo, un sistema, aparato o dispositivo electrónico, magnético, óptico, electromagnético, infrarrojo o semiconductor, o cualquier combinación adecuada de los anteriores. Los ejemplos más específicos del medio de almacenamiento legible por computadora podrían incluir una conexión eléctrica con 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 borrable (EPROM o memoria Flash), una fibra óptica, un disco compacto portátil de memoria de solo lectura (CD-ROM), un dispositivo de almacenamiento óptico, un dispositivo de almacenamiento magnético o cualquier combinación adecuada de los anteriores. El término «no transitorio», tal como se usa en la presente, es una limitación del medio en sí (es decir, tangible, no una señal) en contraposición a una limitación de la persistencia del almacenamiento de datos (por ejemplo, RAM frente a ROM).

[0163] Además, aunque las operaciones se representan en un orden particular, esto no debe entenderse como que requiera que dichas operaciones se realicen en el orden particular que se muestra o en orden secuencial, o que todas las operaciones ilustradas se realicen, para lograr resultados deseables. En determinadas circunstancias, la multitarea y el procesamiento paralelo pueden ser ventajosos. Del mismo modo, aunque el análisis anterior contiene varios detalles de implementación específicos, estos no deben interpretarse como limitaciones en el alcance de la presente descripción, sino más bien como descripciones de características que pueden ser específicas para modalidades particulares. Determinadas características que se describen en el contexto de modalidades separadas también se pueden implementar en combinación en una sola modalidad. Por el contrario, varias características que se describen en el contexto de una sola modalidad también pueden implementarse en múltiples modalidades por separado o en cualquier subcombinación adecuada.

[0164] Si bien la presente descripción se describe con lenguaje específico de características estructurales y/o acciones metodológicas, se entenderá que la presente descripción definida en las reivindicaciones adjuntas no se limita necesariamente a las características o las acciones específicas descritas anteriormente. En cambio, las características y acciones específicas descritas se describen

como ejemplos de formas para implementar las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo terminal, que comprende:

al menos un procesador; y

al menos una memoria que almacena instrucciones que, cuando son ejecutadas por el al menos un procesador, hacen que el dispositivo terminal al menos:

reciba un elemento de control del control de acceso al medio (MAC) (MAC CE) que comprende al menos un campo para una configuración del informe de información del estado de un canal (CSI), donde la configuración del informe de CSI comprende una pluralidad de subconfiguraciones; y

determine la activación o desactivación de al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones al menos en función del al menos un campo en el MAC CE.

2. El dispositivo terminal de la reivindicación 1, donde el al menos un campo indica un índice de una subconfiguración o un conjunto de un subconfiguraciones entre la pluralidad de subconfiguraciones para la activación o desactivación.

3. El dispositivo terminal de la reivindicación 1, donde el al menos un campo comprende un mapa de bits para la pluralidad de subconfiguraciones, y un bit en el mapa de bits indica un estado de activación o desactivación de una subconfiguración o un conjunto de subconfiguraciones entre la pluralidad de subconfiguraciones.

4. El dispositivo terminal de la reivindicación 1, donde el al menos un campo indica una cantidad de subconfiguraciones entre la pluralidad de subconfiguraciones para la activación o desactivación, y donde se hace que el dispositivo terminal determina la activación o desactivación de al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones mediante:

la determinación de un índice del al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones para activar o desactivar en función de la cantidad indicada y un orden definido de índices de la pluralidad de subconfiguraciones.

5. El dispositivo terminal de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde un tamaño del al menos un campo se basa en una cantidad de la pluralidad de subconfiguraciones o conjuntos de subconfiguraciones de la configuración del informe de CSI.

6. El dispositivo terminal de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde el MAC CE comprende adicionalmente los estados de activación o desactivación de las múltiples configuraciones del informe de CSI configuradas en el dispositivo terminal.

7. El dispositivo terminal de la reivindicación 6, donde los estados de activación o desactivación de las múltiples configuraciones de informes de CSI están incluidos en al menos un octeto, donde el al menos un campo comprende al menos uno de los siguientes:

al menos un bit reservado del al menos un octeto;

al menos un bit más allá del al menos un octeto; y

al menos un octeto adicional distinto del al menos un octeto.

8. El dispositivo terminal de la reivindicación 6 o 7, donde se hace que el dispositivo terminal determine la activación o desactivación de al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones mediante:

en función de la determinación de que la configuración del informe de CSI tiene un estado de desactivación, determinar la desactivación de la pluralidad de subconfiguraciones de la configuración del informe de CSI.

9. El dispositivo terminal de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, donde se hace que el dispositivo terminal determine la activación o desactivación de al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones mediante:

en función de la determinación de que la configuración del informe de CSI tiene un estado de activación, la determinación de la activación o determinación del al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones en funciones del al menos un campo en el MAC CE.

10. El dispositivo terminal de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, donde se hace que el dispositivo terminal determine la activación o desactivación de al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones mediante:

el posicionamiento del al menos un campo para la configuración del informe de CSI en el MAC CE; y

la determinación de la activación o desactivación de al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones en función de un valor del al menos un campo.

11. El dispositivo terminal de la reivindicación 10, donde el posicionamiento del al menos un campo se basa al menos en al menos uno de los siguientes:

los estados de activación o desactivación de las múltiples configuraciones del informe de CSI;

una cantidad de la pluralidad de subconfiguraciones o conjuntos de subconfiguraciones de cada uno de al menos una de las configuraciones múltiples del informe de CSI; o

un índice o en una identidad de la configuración del informe de CSI.

12. El dispositivo terminal de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, donde el al menos un campo es al menos compartido entre la configuración del informe de CSI y otro de las configuraciones múltiples del informe de CSI.

13. El dispositivo terminal de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, donde se hace que el dispositivo terminal determine la activación o desactivación de al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones mediante:

la determinación, en función del al menos un campo y un umbral, la activación o desactivación de al menos una subconfiguración o conjunto de subconfiguración, de forma tal que una cantidad de las subconfiguraciones o conjuntos de subconfiguraciones activadas sea igual a o menor al umbral.

14. El dispositivo terminal de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, donde la activación o

desactivación de al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones indica que la al menos una subconfiguración es aplicable o inaplicable respectivamente.

15. El dispositivo terminal de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, donde una subconfiguración entre la pluralidad de subconfiguraciones corresponde a o está asociada con al menos una de las siguientes:

un patrón espacial;

un nivel de potencia;

un nivel de energía;

un recurso de señal de referencia de CSI (RS);

un conjunto de recursos CSI-RS;

un entorno de recursos;

una configuración de informe de CSI;

una configuración de libro de códigos; o

un estado de activación de CSI.

16. El dispositivo terminal de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, donde la configuración del informe de CSI es para el informe de CSI semipersistente sobre el canal de control del enlace ascendente físico (PUCCH).

17. Un dispositivo de red que comprende:

al menos un procesador; y

al menos una memoria que almacena instrucciones que, cuando son ejecutadas por el al menos un procesador, hacen que el dispositivo de red al menos:

genere un elemento de control del control de acceso al medio (MAC) (MAC CE) que comprende al menos un campo para una configuración del informe de información del estado del canal (CSI) en función de la activación o desactivación de al menos una de una pluralidad de subconfiguraciones de la configuración del informe de CSI; y

transmita la MAC CE a un dispositivo terminal.

18. El dispositivo de red de la reivindicación 17, donde el al menos un campo indica un índice de una subconfiguración o un conjunto de un subconfiguraciones entre la pluralidad de subconfiguraciones para la activación o desactivación.

19. El dispositivo de red de la reivindicación 17, donde el al menos un campo comprende un mapa de bits para la pluralidad de las subconfiguraciones, y un bit en el mapa de bits indica un estado de activación o desactivación de una subconfiguración o un conjunto de subconfiguraciones entre la pluralidad de subconfiguraciones.

20. El dispositivo de red de la reivindicación 17, donde el al menos un campo indica un número de subconfiguraciones entre la pluralidad de subconfiguraciones para la activación o desactivación.

21. El dispositivo de red de cualquiera de las reivindicaciones 17 a 20, donde un tamaño del al

menos un campo se basa en una cantidad de la pluralidad de subconfiguraciones o conjuntos de subconfiguraciones de la configuración del informe de CSI.

22. El dispositivo de red de cualquiera de las reivindicaciones 17 a 21, donde el MAC CE comprende adicionalmente los estados de activación o desactivación de las múltiples configuraciones del informe de CSI configuradas en el dispositivo terminal.

23. El dispositivo de red de cualquiera de las reivindicaciones 17 a 22, donde los estados de activación o desactivación de las múltiples configuraciones de informes CSI están incluidos en al menos un octeto, donde el al menos un campo comprende al menos uno de los siguientes:

al menos un bit reservado del al menos un octeto;

al menos un bit más allá del al menos un octeto; y

al menos un octeto adicional distinto del al menos un octeto.

24. El dispositivo de red de la reivindicación 23, donde una posición del al menos un campo en el MAC CE se basa al menos en uno de los siguientes:

los estados de activación o desactivación de las múltiples configuraciones del informe de CSI;

una cantidad de la pluralidad de subconfiguraciones o conjuntos de subconfiguraciones de cada uno de al menos una de las configuraciones múltiples del informe de CSI; o

un índice o en una identidad de la configuración del informe de CSI.

25. La red del dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones 22 a 24, donde el al menos un campo es al menos compartido entre la configuración del informe de CSI y otro de las configuraciones múltiples del informe de CSI.

26. El dispositivo de red de cualquiera de las reivindicaciones 17 a 25, donde una subconfiguración entre la pluralidad de subconfiguraciones corresponde a o está asociada con al menos una de las siguientes:

un patrón espacial;

un nivel de potencia;

un nivel de energía;

un recurso de señal de referencia de CSI (RS);

un conjunto de recursos de CSI-RS;

un entorno de recursos;

una configuración de informe de CSI;

una configuración de libro de códigos; o

un estado de activación de CSI.

27. El dispositivo de red de cualquiera de las reivindicaciones 17 a 26, donde la configuración del informe de CSI es para el informe de CSI semipersistente sobre el canal de control del enlace ascendente físico (PUCCH).

28. Un método que comprende:

recibir, en un dispositivo terminal, un elemento de control del control de acceso al medio (MAC) (MAC CE) que comprende al menos un campo para una configuración del informe de información del estado de un canal (CSI), donde la configuración del informe de CSI comprende una pluralidad de subconfiguraciones; y

determinar la activación o desactivación de al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones al menos en función del al menos un campo en el MAC CE.

29. Un método que comprende:

generar, en un dispositivo de red, un elemento de control del control de acceso al medio (MAC) (MAC CE) que comprende al menos un campo para una configuración del informe de información del estado del canal (CSI) en función de la activación o desactivación de al menos una de una pluralidad de subconfiguraciones de la configuración del informe de CSI; y

transmitir la MAC CE a un dispositivo terminal.

30. Un aparato que comprende:

medios para recibir, en un dispositivo terminal, un elemento de control del control de acceso al medio (MAC) (MAC CE) que comprende al menos un campo para una configuración del informe de información del estado de un canal (CSI), donde la configuración del informe de CSI comprende una pluralidad de subconfiguraciones; y

medios para determinar la activación o desactivación de al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones al menos en función del al menos un campo en el MAC CE.

31. Un aparato que comprende:

medios para generar, en un dispositivo de red, un elemento de control del control de acceso al medio (MAC) (MAC CE) que comprende al menos un campo para una configuración del informe de información del estado del canal (CSI) en función de la activación o desactivación de al menos una de una pluralidad de subconfiguraciones de la configuración del informe de CSI; y

medios para transmitir la MAC CE a un dispositivo terminal.

32. Un medio legible por computadora no transitorio que comprende instrucciones de programa que, cuando son ejecutadas por un aparato, hacen que el aparato lleve a cabo al menos:

recibir, en un dispositivo terminal, un elemento de control del control de acceso al medio (MAC) (MAC CE) que comprende al menos un campo para una configuración del informe de información del estado de un canal (CSI), donde la configuración del informe de CSI comprende una pluralidad de subconfiguraciones; y

determinar la activación o desactivación de al menos una de la pluralidad de subconfiguraciones al menos en función del al menos un campo en el MAC CE.

33. Un medio legible por computadora no transitorio que comprende instrucciones de programa que, cuando son ejecutadas por un aparato, hacen que el aparato lleve a cabo al menos:

generar, en un dispositivo de red, un elemento de control del control de acceso al medio (MAC)

(MAC CE) que comprende al menos un campo para una configuración del informe de información del estado del canal (CSI) en función de la activación o desactivación de al menos una de una pluralidad de subconfiguraciones de la configuración del informe de CSI; y

transmitir la MAC CE a un dispositivo terminal.

RESUMEN

Las modalidades de ejemplo de la presente descripción proporcionan soluciones para una operación de activación/desactivación de la información del estado del canal (CSI) mejorada. En un método de ejemplo, un dispositivo terminal recibe un MAC CE que comprende al menos un campo para una configuración de información de CSI, donde la configuración del informe de CSI comprende una pluralidad de subconfiguraciones. El dispositivo terminal determina adicionalmente la activación o desactivación de al menos una de la pluralidad de configuraciones al menos en función del al menos un campo en el MAC CE. De esta manera, se habilita la operación de activar/desactivar el informe de CSI para una o más subconfiguraciones cuando se incluyen o asocian múltiples subconfiguraciones con una misma configuración del informe de CSI.