

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 657 953**

51 Int. Cl.:

H04L 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.08.2011 PCT/US2011/047569**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.02.2012 WO12024180**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.08.2011 E 11752678 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.11.2017 EP 2606591**

54 Título: **Informe de indicador de calidad de canal aperiódico en agregación de portadoras**

30 Prioridad:

**11.08.2011 US 201113208080
16.08.2010 US 374069 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.03.2018

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
5775 Morehouse Drive
San Diego, CA 92121-1714, US**

72 Inventor/es:

**CHEN, WANSHI;
DAMNJANOVIC, JELENA, M.;
MONTJOJO, JUAN y
GAAL, PETER**

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 657 953 T3

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

DESCRIPCIÓN

Informe de indicador de calidad de canal aperiódico en agregación de portadoras

5 SOLICITUDES RELACIONADAS

Reivindicación de prioridad en virtud del artículo 35 U.S.C. §119

10 **[0001]** La presente solicitud de patente reivindica la prioridad a la solicitud provisional Estados Unidos n.º 61/374,069 titulada "Informe de Indicador de Calidad de Canal Aperiódico en Agregación de Portadoras" presentada el 16 de agosto del 2010, y a la Solicitud de Patente de Utilidad de Estados Unidos n.º 13/208,080, titulada "Informe de Indicador de Calidad de Canal Aperiódico en Agregación de Portadoras" presentada el 11 de agosto de 2011, asignada al cesionario del presente documento.

15 CAMPO TÉCNICO

20 **[0002]** La presente divulgación se refiere en general al campo de las comunicaciones inalámbricas y, más particularmente, a procedimientos, aparatos y artículos de fabricación para la presentación de informes de calidad de canal en sistemas de comunicación inalámbrica con portadoras agregadas.

ANTECEDENTES

25 **[0003]** Esta sección tiene como objetivo proporcionar los antecedentes o el contexto de los modos de realización divulgados. La descripción en el presente documento, puede incluir conceptos que podrían adoptarse, pero no son necesariamente conceptos que se hayan concebido o adoptado anteriormente. Por lo tanto, a no ser que se indique lo contrario en el presente documento, lo que se describe en esta sección no es el estado de la técnica anterior referente a la descripción y reivindicaciones de esta solicitud y no se considera que sea el estado de la técnica anterior por su inclusión en esta sección.

30 **[0004]** Los sistemas de comunicación inalámbrica se han desplegado ampliamente para proporcionar varios tipos de contenido de comunicación, tales como voz, datos, etc. Estos sistemas pueden ser sistemas de acceso múltiple capaces de admitir una comunicación con múltiples usuarios mediante la compartición de los recursos disponibles del sistema (por ejemplo, ancho de banda y potencia de transmisión). Ejemplos de tales sistemas de acceso múltiple incluyen sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), sistemas de evolución a largo plazo (LTE) de 3GPP, y sistemas de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA).

35 **[0005]** En algunos sistemas de comunicación inalámbrica, un dispositivo móvil puede informar de información acerca de las condiciones del canal a una estación base. Esta información puede incluir, por ejemplo, una relación de señal a ruido de funcionamiento. La estación base puede usar la información sobre las condiciones del canal para tomar decisiones apropiadas con respecto a la programación, configuraciones MIMO, opciones de modulación y codificación, etc. El documento 3GPP "Informe de CQI aperiódico para múltiples portadoras de componentes DL", R1-104044, 28.07.10, divulga solicitudes de CQI aperiódico para diferentes conjuntos de portadoras de DL.

45 RESUMEN

[0006] La presente invención se refiere a procedimientos y aparatos para informes de CQI aperiódico, de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas.

50 **[0007]** En un aspecto, el UE determina qué portadoras de componentes en el conjunto de informes seleccionado son portadoras de componentes activadas, y genera el informe de CQI aperiódico para las portadoras de componentes activadas. En otro aspecto, el UE determina qué portadoras de componentes en el conjunto de informes seleccionados son portadoras de componentes desactivadas, y genera realimentación de CQI ficticia para cada una de las portadoras de componentes desactivadas en forma de un patrón predeterminado. En otros aspectos, el UE determina los conjuntos de informes recibiendo mensajes de configuración de control de recursos de radio (RRC) y/o cada uno de los uno o más conjuntos de informes incluye una portadora de componentes principal (PCC), donde la PCC incluye el canal de control de enlace descendente.

55 **[0008]** En un aspecto, una estación base indica uno o más conjuntos de informes a un equipo de usuario (UE), donde cada conjunto de informes incluye una pluralidad de portadoras de componentes. La estación base transmite, en un canal de control de enlace descendente, un activador para la transmisión de información de calidad de canal (CQI) aperiódico mediante el UE, en el que la estación base recibe, en un canal de datos de enlace ascendente correspondiente al canal de control de enlace descendente, un informe de CQI aperiódico para portadoras de componentes en un conjunto de informes seleccionado por el activador. En un aspecto, la estación base también transmite uno o más conjuntos de informes diferentes a un segundo UE en comunicación con la estación base.

[0009] Estas y otras características de varios modos de realización, junto con su organización y su modo de funcionamiento, resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada cuando se toma junto con los dibujos adjuntos, en los que los mismos números de referencia se usan para denotar las mismas partes a lo largo de la descripción.

5

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0010] Los modos de realización proporcionados se ilustran a modo de ejemplo, y no de manera limitativa, en las figuras de los dibujos adjuntos, en los que:

10

La FIG. 1 ilustra un sistema de comunicación inalámbrica;

La FIG. 2 ilustra un diagrama de bloques de un sistema de comunicación;

15

La FIG. 3 ilustra aspectos de activación e informes de CQI aperiódico;

La FIG. 4 ilustra aspectos adicionales de activación e informes de CQI aperiódico;

20

La FIG. 5A es un diagrama de flujo que ilustra un proceso a modo de ejemplo de transmisión de un informe de CQI aperiódico;

La FIG. 5B ilustra un aparato a modo de ejemplo que puede realizar el proceso de la FIG. 5A:

25

La FIG. 6A es un diagrama de flujo que ilustra un proceso a modo de ejemplo de activación de un informe de CQI aperiódico;

La FIG. 6B ilustra un aparato a modo de ejemplo que puede realizar el proceso de la FIG. 6A; y

30

La FIG. 7 ilustra otro aparato en el que pueden implementarse aspectos de la presente divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

35

[0011] En la siguiente descripción se exponen, con fines explicativos y no limitativos, detalles y descripciones con el fin de proporcionar un entendimiento minucioso de los diversos modos de realización divulgados. Sin embargo, a los expertos en la técnica les resultará evidente que los diversos modos de realización pueden llevarse a la práctica en otros modos de realización que se apartan de estos detalles y descripciones.

40

[0012] Tal como se utiliza en el presente documento, los términos "componente", "módulo", "sistema" y similares, pretenden referirse a una entidad relacionada con un ordenador, ya sea hardware, firmware, una combinación de hardware y software, software, o software en ejecución. Por ejemplo, un componente puede ser, pero no se limita a ser, un proceso que se ejecuta en un procesador, un procesador, un objeto, un módulo ejecutable, un hilo de ejecución, un programa y/o un ordenador. A modo de ilustración, tanto una aplicación que se ejecuta en un dispositivo informático como el dispositivo informático pueden ser un componente. Uno o más componentes pueden residir dentro de un proceso y/o hilo de ejecución, y un componente puede estar localizado en un ordenador y/o estar distribuido entre dos o más ordenadores. Además, estos componentes pueden ejecutarse desde diversos medios legibles por un ordenador que tengan diversas estructuras de datos almacenadas en los mismos. Los componentes pueden comunicarse mediante procesos locales y/o remotos como de acuerdo con una señal que presenta uno o más paquetes de datos (por ejemplo, datos de un componente que interactúa con otro componente en un sistema local, sistema distribuido, y/o a través de una red, tal como Internet, con otros sistemas mediante la señal).

50

55

[0013] Además, se describen ciertos modos de realización en el presente documento en relación con un equipo de usuario. Un equipo de usuario también puede denominarse terminal de usuario, y puede incluir parte de o toda la funcionalidad de un sistema, una unidad de abonado, una estación de abonado, una estación móvil, un terminal móvil inalámbrico, un dispositivo móvil, un nodo, un dispositivo, una estación remota, un terminal remoto, un terminal, un dispositivo de comunicación inalámbrica, un aparato de comunicación inalámbrica o un agente de usuario. Un equipo de usuario puede ser un teléfono celular, un teléfono sin cables, un teléfono de protocolo de inicio de sesión (SIP), un teléfono inteligente, una estación de bucle local inalámbrico (WLL), un asistente digital personal (PDA), un ordenador portátil, un dispositivo de comunicaciones manual, un dispositivo informático manual, una radio vía satélite, una tarjeta de módem inalámbrico y/u otro dispositivo de procesamiento para la comunicación a través de un sistema inalámbrico. Además, en el presente documento se describen varios aspectos en relación con una estación base. Una estación base puede utilizarse para la comunicación con uno o más terminales inalámbricos y también puede denominarse, e incluir parte de o toda la funcionalidad de, un punto de acceso, un nodo, un Nodo B, un NodoB evolucionado (eNodeB) o alguna otra entidad de red. Una estación base se comunica a través de la interfaz inalámbrica con terminales inalámbricos. La comunicación puede tener lugar a través de uno o más sectores. La estación base puede actuar como un encaminador entre el terminal inalámbrico y el resto de la red

65

de acceso, que puede incluir una red del protocolo de Internet (IP), convirtiendo tramas de interfaz aérea recibidas en paquetes de IP. La estación base también puede coordinar la gestión de atributos para la interfaz inalámbrica y también puede ser una pasarela entre una red alámbrica y la red inalámbrica.

5 **[0014]** Varios aspectos, modos de realización o características se presentarán en términos de sistemas que pueden incluir un determinado número de dispositivos, componentes, módulos y similares. Debe entenderse y apreciarse que los diversos sistemas pueden incluir dispositivos, componentes, módulos, etc., adicionales y/o pueden no incluir todos los dispositivos, componentes, módulos, etc., analizados en relación con las figuras. También puede usarse una combinación de estas soluciones.

10 **[0015]** Además, en la descripción del asunto, la expresión "a modo de ejemplo" se usa en el sentido de que sirve como ejemplo, instancia o ilustración. No debe considerarse necesariamente que cualquier modo de realización o diseño descritos en el presente documento como "ejemplos" son preferidos o ventajosos con respecto a otros modos de realización o diseños. En cambio, el uso de la expresión "a modo de ejemplo" pretende mostrar conceptos de manera concreta.

15 **[0016]** La presente divulgación puede incorporarse a un sistema de comunicación. En un ejemplo, tal sistema de comunicaciones utiliza multiplexación por división ortogonal de frecuencia (OFDM), que divide de manera eficaz el ancho de banda global del sistema en múltiples (N_F) subportadoras, que también pueden denominarse subcanales de frecuencia, tonos o bins de frecuencia. En un sistema de OFDM, los datos a transmitir (es decir, los bits de información) se codifican primero con un esquema de codificación particular para generar bits codificados, y los bits codificados se agrupan adicionalmente en símbolos de múltiples bits que después se correlacionan con símbolos de modulación. Cada símbolo de modulación corresponde a un punto en una constelación de señales definida por un esquema de modulación particular (por ejemplo, M-PSK o M-QAM) usado en la transmisión de datos. En cada intervalo de tiempo, que puede depender del ancho de banda de cada sub-portadora de frecuencia, un símbolo de modulación puede transmitirse en cada una de las N_F sub-portadoras de frecuencia. Por lo tanto, puede usarse el OFDM para combatir la interferencia entre símbolos (ISI) generada por la atenuación selectiva de frecuencia, que está caracterizado por diferentes magnitudes de atenuación entre el ancho de banda del sistema.

20 **[0017]** En general, un sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple puede admitir simultáneamente comunicaciones para múltiples terminales inalámbricos. Cada terminal se comunica con una o más estaciones base a través de transmisiones en el enlace directo y en el enlace inverso. El enlace directo (o enlace descendente) se refiere al enlace de comunicación desde las estaciones base hasta los terminales, y el enlace inverso (o enlace ascendente) se refiere al enlace de comunicación desde los terminales hasta las estaciones base. Este enlace de comunicación puede establecerse a través de un sistema de única entrada y única salida, un sistema de múltiples entradas y única salida o un sistema de múltiple entradas y múltiples salidas (MIMO).

25 **[0018]** Un sistema MIMO utiliza múltiples (N_T) antenas de transmisión y múltiples (N_R) antenas de recepción para la transmisión de datos. Un canal MIMO formado por las N_T antenas de transmisión y las N_R antenas de recepción puede descomponerse en N_S canales independientes, que también se denominan canales espaciales, donde $N_S \leq \min \{N_T, N_R\}$. Cada uno de los N_S canales independientes corresponde a una dimensión. El sistema MIMO puede proporcionar un rendimiento mejorado (por ejemplo, un mayor caudal de tráfico y/o una mayor fiabilidad) si se utilizan las dimensiones adicionales creadas por las múltiples antenas de transmisión y de recepción. Un sistema MIMO también soporta sistemas de duplexación por división de tiempo (TDD) y duplexación por división de frecuencia (FDD). En un sistema TDD, las transmisiones de enlace directo y en el enlace inverso están en la misma región de frecuencia, de modo que el principio de reciprocidad permite la estimación del canal de enlace directo a partir del canal de enlace inverso. Esto permite a la estación base extraer una ganancia de conformación de haz de transmisión en el enlace directo cuando múltiples antenas están disponibles en la estación base.

30 **[0019]** La FIG. 1 muestra un sistema de comunicación inalámbrica de múltiples portadoras 100. Una estación base 102 puede incluir múltiples grupos de antenas, y cada grupo de antenas puede comprender una o más antenas. Por ejemplo, si la estación base 102 comprende seis antenas, un grupo de antenas puede comprender una primera antena 104 y una segunda antena 106, otro grupo de antenas puede comprender una tercera antena 108 y una cuarta antena 110, mientras que un tercer grupo puede comprender una quinta antena 112 y una sexta antena 114. Debe observarse que aunque cada uno de los grupos de antenas indicados anteriormente presentan dos antenas, puede utilizarse un número mayor o menor de antenas en cada grupo de antenas.

35 **[0020]** Un primer equipo de usuario 116 comunica con, por ejemplo, la quinta antena 112 y la sexta antena 114 para permitir la transmisión de información al primer equipo de usuario 116 sobre un primer enlace directo 120. Como se muestra, el primer enlace directo a modo de ejemplo 120 comprende tres portadoras de componentes (CC) mientras que el primer enlace reversible a modo de ejemplo 118 incluye una portadora de componentes. El número de portadoras de componentes tanto en el enlace directo 120 como en el enlace inverso 118 puede variar con el tiempo y no está limitado por el presente ejemplo. Por ejemplo, de vez en cuando, la estación base 102 puede configurar y reconfigurar una pluralidad de CC de enlace ascendente y enlace descendente para el equipo de usuario de múltiples portadoras 116, 122 al que sirve.

[0021] La FIG. 1 ilustra además un segundo equipo de usuario 122 que está en comunicación con, por ejemplo, la tercera antena 108 y la cuarta antena 110 de la estación base 102 para permitir la transmisión de información al segundo equipo de usuario 122 a través de un segundo enlace directo 126 y la recepción de información procedente del segundo equipo de usuario 122 a través de un segundo enlace inverso 124. En un sistema de duplexación por división de frecuencia (FDD), las portadoras de componentes 118, 120, 124, 126 que se muestran en la FIG. 1 pueden utilizar diferentes frecuencias para la comunicación. Por ejemplo, el primer enlace directo 120 puede usar una frecuencia diferente a la usada por el primer enlace inverso 118.

[0022] Cada grupo de antenas y/o el área en la cual están diseñadas para comunicarse puede denominarse sector de estación base 102. Por ejemplo, los grupos de antenas ilustrados en la FIG. 1 pueden estar diseñados para comunicarse con el equipo de usuario 116, 122 en unos sectores diferentes de la estación base 102. En los enlaces directos 120 y 126, las antenas de transmisión de la estación base 102 pueden utilizar conformación de haz para mejorar la relación de señal a ruido de los enlaces directos para los diferentes equipos de usuario 116 y 122. El uso de la formación del haz para transmitir al equipo del usuario disperso por un área de cobertura puede reducir la cantidad de interferencia al equipo del usuario en las células contiguas.

[0023] Cada grupo de antenas y/o el área en la que están diseñadas para comunicarse se denomina frecuentemente sector de la estación base. Por ejemplo, los diferentes grupos de antenas ilustrados en la FIG. 1 pueden estar diseñados para comunicarse con el equipo de usuario en un sector de la estación base 100. En la comunicación a través de los enlaces directos 120 y 126, las antenas de transmisión de la estación base 100 utilizan conformación de haz para mejorar la relación de señal a ruido de los enlaces directos para los diferentes equipos de usuario 116 y 122. Además, una estación base que utiliza conformación de haz para realizar transmisiones al equipo de usuario dispersado de manera aleatoria en su área de cobertura genera menos interferencias en los equipos de usuario de células contiguas que una estación base que transmite de manera omnidireccional a través de una sola antena a todos sus equipos de usuario.

[0024] El sistema de comunicación de múltiples portadoras a modo de ejemplo 100 puede incluir canales de enlace ascendente (UL) físicos y canales de enlace descendente (DL) físicos. Los canales físicos de enlace descendente pueden incluir al menos uno de un canal indicador de formato de control físico (PCFICH), un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH), un canal indicador ARQ híbrido físico (PHICH) y un canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH). Los canales físicos de enlace ascendente pueden incluir al menos uno de un canal de acceso aleatorio físico (PRACH), un canal indicador de calidad de canal (CQICH), un canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH) y un canal compartido de enlace ascendente físico (PUSCH).

[0025] Además, la siguiente terminología y características pueden usarse para describir los diversos modos de realización divulgados:

3GPP	Proyecto de Asociación de Tercera Generación
AMC	Modulación y codificación adaptativas
ARQ	Solicitud de repetición automática
BTS	Estación transceptora base
CC	Portadora de componentes
Co-MIMO	MIMO cooperativa
CP	Prefijo cíclico
CQI	Indicador de calidad de canal
CRC	Comprobación de redundancia cíclica
DCI	Indicador de control de enlace descendente
DFT-SOFDM	OFDM ensanchada mediante transformada discreta de Fourier
DL	Enlace descendente (transmisión desde estación base hasta abonado)
E-UTRAN	Red terrestre de acceso radioeléctrico de UMTS evolucionada
eNodeB	nodo B evolucionado
E-UTRA	UTRA evolucionado
E-UTRAN	UTRA evolucionado
FDD	Duplexación por división de frecuencia
HARQ	Solicitud de repetición automática híbrida
HSDPA	Acceso por paquetes de enlace descendente de alta velocidad
HSPA	Acceso por paquetes de alta velocidad
HSUPA	Acceso por paquetes de enlace ascendente de alta velocidad
LTE	Evolución a largo plazo
MAC	Control de acceso al medio
MIMO	Múltiples entradas y múltiples salidas
MISO	Múltiples entradas y única salida
MU-MIMO	MIMO de múltiples usuarios
OFDM	Multiplexación por división ortogonal de frecuencia
OFDMA	Acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia
PBCH	Canal físico de radiodifusión

	PCC	Portadora de componentes principal
	PCFICH	Canal físico de indicador de formato de control
	PDCCH	Canal físico de control de enlace descendente
	PDSCH	Canal físico compartido de enlace descendente
5	PHICH.	Canal físico de indicador de ARQ híbrida
	PHY	Capa física
	PRACH	Canal físico de acceso aleatorio
	PMI	Indicador de matriz de precodificación
	PUCCH	Canal físico de control de enlace ascendente
10	PUSCH	Canal físico compartido de enlace ascendente

[0026] La FIG. 2 es un diagrama de bloques que ilustra aspectos adicionales de un sistema de comunicación inalámbrica de múltiples portadoras a modo de ejemplo 200 que puede ser como se describe en relación con la FIG. 1. Como se muestra, el sistema 200 comprende una estación base 210 (también denominada "sistema transmisor", "punto de acceso" o "eNodeB") y un equipo de usuario 250 (también denominado "UE", "sistema receptor" o "terminal de acceso"). Se apreciará que aunque la estación base 210 se denomina sistema transmisor y el equipo de usuario 250 se denomina sistema receptor, como se ilustra, estos sistemas se comunican bidireccionalmente. A este respecto, los términos "sistema transmisor" y "sistema receptor" no se limitan a comunicaciones unidireccionales desde cualquiera de los sistemas. Además, debe observarse también que la estación base 210 y el equipo de usuario 250 de la FIG. 2 pueden comunicarse cada uno con una pluralidad de otros sistemas receptores y transmisores.

[0027] En la estación base 210, los datos de tráfico para una pluralidad de flujos de datos se proporcionan desde una fuente de datos 212 a un procesador de datos de transmisión (TX) 214. Cada flujo de datos puede transmitirse a través de un sistema transmisor respectivo. El procesador de datos TX 214 da formato, codifica e intercala los datos de tráfico para cada flujo de datos, basándose en un esquema de codificación particular seleccionado para ese flujo de datos, para proporcionar los datos codificados. Los datos codificados para cada flujo de datos pueden multiplexarse con datos piloto utilizando, por ejemplo, técnicas OFDM. Los datos piloto son típicamente un patrón de datos conocido que se procesa de una manera conocida y que puede usarse en el sistema receptor para estimar la respuesta de canal. Los datos piloto multiplexados y los datos codificados para cada flujo de datos se modulan después (es decir, se asignan símbolos) basándose en un sistema de modulación particular (por ejemplo, BPSK, QPSK, M-PSK o M-QAM) seleccionado para que ese flujo de datos proporcione símbolos de modulación. La velocidad de transferencia de datos, la codificación y la modulación para cada flujo de datos puede determinarse mediante instrucciones llevadas a cabo por un procesador 230 de la estación base 210.

[0028] En el presente ejemplo, los símbolos de modulación para todos los flujos de datos pueden proporcionarse a un procesador MIMO TX 220, que puede realizar más procesamiento (por ejemplo, para OFDM). El procesador MIMO TX 220 puede entonces proporcionar N_T flujos de símbolos de modulación a los transceptores del sistema transmisor N_T (TMTR) 222a a 222t. El procesador MIMO TX 220 puede aplicar además ponderaciones de conformación de haz a los símbolos de los flujos de datos y a la antena 224 desde la cual se está transmitiendo el símbolo.

[0029] El transceptor 222a a 222t en la estación base 210 recibe y procesa un flujo de símbolos respectivo para proporcionar una o más señales analógicas, y acondiciona adicionalmente las señales analógicas para proporcionar una señal modulada adecuada para la transmisión. En algunos sistemas, el acondicionamiento puede incluir, pero sin limitarse a, operaciones tales como amplificación, filtrado, conversión ascendente y similares. Las señales moduladas producidas por los transceptores 222a a 222t se transmiten a continuación desde las antenas 224a a 224t de la estación base 210 como se muestra en la FIG. 2.

[0030] En el equipo de usuario 250, las señales moduladas transmitidas pueden recibirse mediante las antenas 252a a 252r, y la señal recibida desde cada una de las antenas 252a a 252r del sistema receptor se proporcionan a un transceptor respectivo (RCVR) 254a a 254r. Cada transceptor 254a a 254r en el equipo de usuario 250 puede acondicionar una señal recibida respectiva, digitalizar la señal acondicionada para proporcionar muestras y procesar adicionalmente las muestras para proporcionar un flujo de símbolos "recibido" correspondiente. El acondicionamiento puede incluir, pero sin limitarse a, operaciones tales como amplificación, filtrado, conversión descendente y similares.

[0031] Un procesador de datos RX 260 recibe y procesa flujos de símbolos de los transceptores 254a a 254r basándose en una técnica de procesamiento de receptor particular para proporcionar una pluralidad de flujos de símbolos "detectados". En un ejemplo, cada flujo de símbolos detectado puede incluir símbolos que son estimaciones de los símbolos transmitidos para el flujo de datos correspondiente. El procesador de datos RX 260 puede desmodular, desintercalar y descodificar cada flujo de símbolos detectado para recuperar los datos de tráfico para el flujo de datos correspondiente. El procesamiento mediante el procesador de datos RX 260 puede ser complementario al realizado por el procesador MIMO TX 220 y el procesador de datos TX 214 en la estación base 210. El procesador de datos RX 260 puede proporcionar además flujos de símbolos procesados a un colector de datos 264.

[0032] Una estimación de respuesta de canal puede ser generada por el procesador de datos RX 260 y puede usarse para llevar a cabo un procesamiento de espacio/tiempo en el sistema receptor, ajustar los niveles de potencia, cambiar las velocidades o los esquemas de modulación y/u otras acciones apropiadas. Además, el procesador de datos RX 260 puede estimar además características de canal tales como una relación de señal a ruido (SNR) y una relación de señal a interferencia (SIR) de los flujos de símbolos detectados. A continuación, el procesador de datos RX 260 puede proporcionar características de canal estimadas a un procesador 270. En un ejemplo, el procesador de datos RX 260 y/o el procesador 270 del equipo de usuario también pueden obtener información de estado de canal (CSI), que puede incluir información relacionada con el enlace de comunicaciones y/o el flujo de datos recibido.

[0033] La CSI puede incluir, por ejemplo, diferentes tipos de información sobre las condiciones del canal. Por ejemplo, la CSI puede incluir un indicador de rango (RI) y/o un índice de matriz de precodificación (PMI) para determinar los parámetros MIMO, y/o información de calidad de canal de banda ancha o subbanda (CQI) para cada CC configurado por la estación base 210 para determinar velocidades de datos y esquemas de modulación y codificación. El procesador 270 puede generar informes CSI que incluyen PMI, CQI y/o RI para una o más de las portadoras configuradas para uso mediante el equipo de usuario 250.

[0034] En particular, el CQI (también denominado "índice de calidad de canal," e "indicador de calidad de canal") puede ser utilizado por la estación base 210 para determinar la velocidad de transferencia de datos que puede ser soportada por cada una de las portadoras de componentes configuradas, teniendo en cuenta la relación de señal a interferencia más ruido (SINR) y las características del receptor del UE. En el equipo de usuario 250, el CQI producido por el procesador 270 es procesado por un procesador de datos TX 238, modulado por un modulador 280, acondicionado por los transceptores del sistema receptor 254a a 254r y transmitido de nuevo a la estación base 210. Además, una fuente de datos 236 en el equipo de usuario 250 puede proporcionar datos adicionales que serán procesados por el procesador de datos TX 238.

[0035] El equipo de usuario 250 puede ser capaz de recibir y procesar señales espacialmente multiplexadas. La multiplexación espacial puede realizarse en la estación base 210 multiplexando y transmitiendo diferentes flujos de datos en las antenas 224a a 224t del sistema transmisor. Esto es diferente al uso de los esquemas de diversidad de transmisión, donde el mismo flujo de datos se envía desde múltiples antenas 224a a 224t de sistemas transmisores. En un sistema de comunicaciones MIMO que recibe y procesa señales multiplexadas espacialmente, una matriz de precodificación se usa típicamente en la estación base 210 para asegurar que las señales transmitidas desde cada una de las antenas 224a a 224t del sistema transmisor estén suficientemente descorrelacionadas entre sí. Esta descorrelación garantiza que la señal compuesta que llega a cualquier antena 252a a 252r de un sistema receptor particular pueda recibirse y que los flujos de datos individuales puedan determinarse en presencia de señales que transportan otros flujos de datos procedentes de las antenas 224a a 224t de otro sistema transmisor.

[0036] Puesto que la cantidad de correlación cruzada entre flujos puede estar influenciada por el entorno, es ventajoso que el equipo de usuario 250 envíe información de respuesta a la estación base 210 acerca de las señales recibidas. Por ejemplo, tanto la estación base 210 como el equipo de usuario 250 pueden contener un libro de códigos con una pluralidad de matrices de precodificación. En algunos casos, cada una de estas matrices de precodificación pueden estar relacionadas con una cantidad de correlación cruzada producida en la señal recibida. Puesto que es ventajoso enviar el índice de una matriz particular en lugar de los valores en la matriz, el equipo de usuario 250 puede enviar un informe de CSI con información de PMI a la estación base 210. Un indicador de rango (RI) que indica a la estación base 210 cuántos flujos de datos independientes utilizar en multiplexación espacial también puede transmitirse.

[0037] El sistema de comunicaciones 200 también puede utilizar esquemas de diversidad de transmisión en lugar del esquema multiplexado espacialmente antes descrito. En estos ejemplos, se transmite el mismo flujo de datos a través de las antenas 224a a 224t del sistema transmisor. La velocidad de transferencia de datos suministrada al equipo de usuario 250 es típicamente inferior a la de los sistemas de comunicaciones MIMO multiplexados espacialmente 200. Los esquemas de diversidad de transmisión pueden hacer que el canal de comunicación sea robusto y fiable. Cada una de las señales transmitidas desde las antenas 224a a 224t del sistema transmisor experimentarán un entorno de interferencias diferente (por ejemplo, atenuación, reflexión, desplazamientos de fase en múltiples trayectorias). Las diferentes características de señal recibidas en las antenas 252a a 254r del sistema receptor pueden ser útiles a la hora de determinar el flujo de datos apropiado.

[0038] Otros sistemas a modo de ejemplo pueden utilizar una combinación de multiplexación espacial y diversidad de transmisión. Por ejemplo, en un sistema con cuatro antenas 224, se puede transmitir un primer flujo de datos en dos de las antenas, y un segundo flujo de datos puede transmitirse en las dos antenas restantes. En estos ejemplos, el indicador de rango puede ajustarse a un valor entero inferior al rango total de la matriz de precodificación, lo cual indica a la estación base 210 que utilice una combinación de multiplexación espacial y de diversidad de transmisión.

[0039] En la estación base 210, las señales moduladas del equipo de usuario 250 se reciben mediante las antenas del sistema transmisor 224, se acondicionan mediante los transceptores 222, se desmodulan mediante un

desmodulador 240, y se procesan mediante el procesador de datos RX 242 para extraer el mensaje de enlace inverso transmitido por el equipo de usuario 250. El procesador 230 en la estación base 210 puede entonces determinar qué matriz de precodificación usar para futuras transmisiones de enlace directo. El procesador 230 también puede utilizar la señal recibida para ajustar las ponderaciones de conformación de haz para futuras transmisiones de enlace directo.

[0040] El procesador 230 en la estación base 210 y el procesador 270 en el equipo de usuario 250 pueden dirigir operaciones en sus respectivos sistemas. Además, una memoria 232 en la estación base 210 y una memoria 272 en el equipo de usuario 250 pueden proporcionar almacenamiento para códigos y datos de programa usados por el procesador del sistema transmisor 230 y por el procesador del sistema receptor 270, respectivamente. Además, en el equipo de usuario 250, pueden usarse diversas técnicas de procesamiento para procesar las N_R señales recibidas para detectar los N_T flujos de símbolos transmitidos. Estas técnicas de procesamiento de receptor pueden incluir técnicas de procesamiento de receptor espaciales y de espacio-tiempo, que pueden incluir técnicas de ecualización, técnicas de procesamiento de receptor de "anulación/ecualización y cancelación de interferencias sucesiva" y/o técnicas de procesamiento de receptor de "cancelación de interferencias sucesiva" o "cancelación sucesiva".

[0041] Como se ha indicado anteriormente, puede proporcionarse un informe de CQI al procesador 230 de la estación base 210 y usarse para determinar, por ejemplo, velocidades de transmisión de datos, así como esquemas de codificación y modulación para utilizar para uno o más flujos de datos en una o más portadoras de componentes. Los esquemas de codificación y modulación determinados pueden proporcionarse a continuación a uno o más transceptores 222a a 222t en la estación base 210 para su cuantificación y/o uso en transmisiones posteriores hacia el equipo de usuario 250. Además y/o como alternativa, el CQI notificado puede ser utilizado por el procesador 230 de la estación base 210 generar varios controles para el procesador de datos TX 214 y el procesador MIMO TX 220. En un ejemplo, el CQI y/u otra información procesada por el procesador de datos RX 242 de la estación base 210 puede proporcionarse a un colector de datos 244.

[0042] Como se analiza en el presente documento, los informes de CQI para portadoras seleccionadas o diferentes grupos de portadoras de componentes puede activarse aperiódicamente mediante la estación base 210 e informarse mediante el equipo de usuario 250 en un canal de datos compartido de enlace ascendente físico (PUSCH). Los grupos pueden configurarse semiestáticamente, por ejemplo, mediante señalización de control de recursos de radio (RRC) desde la estación base 210 al equipo de usuario 250, y el activador puede codificarse para seleccionar uno de los grupos configurados en respuesta a las condiciones de canal y niveles de tráfico cambiantes. El tipo de CQI (por ejemplo, banda ancha o subbanda) también se puede configurar mediante señalización RRC. Adicionalmente, las portadoras de componentes seleccionadas pueden ser activadas o desactivadas por la estación base 210, de forma dinámica o semiestática, lo cual puede suspender o cambiar los informes de CQI para las portadoras de componentes desactivadas.

[0043] En el sistema de comunicación inalámbrica de múltiples portadoras de la presente divulgación, el equipo de usuario (UE) 250 puede estar configurado con dos o más portadoras de componentes (CC) en un esquema de agregación de portadoras (CA) para proporcionar recursos de ancho de banda expandido en el canal delantero (enlace descendente) desde la estación base (eNodeB) 210 al UE 250 y/o en el canal inverso (enlace ascendente) desde el UE 250 al eNodeB 210. Tanto en el enlace descendente como en el enlace ascendente, una de las portadoras de componentes puede designarse como la portadora de componentes principal (PCC), mientras que las otras portadoras pueden designarse como portadoras de componentes secundarios (SCC).

[0044] De acuerdo con la presente divulgación, activación de informe de CQI aperiódico en un sistema de múltiples portadoras puede adoptar diferentes formas. Un posible formato de activación es una asignación de uno a uno donde un PDCCH en cada portadora de componentes de enlace descendente (CC de DL) puede activar un informe de CQI aperiódico en un PUSCH en una portadora de componentes de enlace ascendente correspondiente (CC de UL). Es decir, en cualquier subtrama dada, el equipo de usuario 250 puede recibir múltiples PDCCH con el conjunto de bits de activación, y por lo tanto puede transmitir múltiples PUSCH con informes de CQI. En LTE Rel-10 y más allá, basándose en UE, se soportan configuraciones de CC asimétricas cargadas de DL y simétricas. En el caso de una configuración de CC asimétrica cargada de DL (es decir, más CC de DL que CC de UL), al menos un PDCCH puede necesitar activar la realimentación de CQI para dos o más CC de DL. Es decir, una asignación de uno a uno no es suficiente. De hecho, dado que cada PDCCH requiere al menos una reserva de símbolos OFDM en todo el ancho de banda de la portadora de componentes, una asignación de uno a uno puede dar como resultado un uso ineficiente de recursos en un sistema de múltiples portadoras.

[0045] En una asignación de uno a uno, un bit en un PDCCH (por ejemplo, la PCC de DL) se utiliza para activar la realimentación CQI para todas las CC de DL configuradas en una portadora de componentes UL (por ejemplo, la PCC de UL). Sin embargo, dependiendo de los escenarios de implementación y las condiciones del tráfico / canal, tal vez no sea necesario informar de todas las portadoras de componentes DL configuradas a la vez (por ejemplo, cuando una o más portadoras de componentes DL se desactivan como se analiza más adelante) y, además, la asignación de uno a todos puede causar una sobrecarga de control excesiva en el canal de datos de enlace ascendente compartido cuando los informes de CQI para todas las CC se transmiten en el PUSCH.

[0046] Por lo tanto, las técnicas descritas en el presente documento proporcionan una flexibilidad adicional y una mayor eficiencia para informes de CQI aperiódico en un entorno de múltiples portadoras. En un aspecto, en una asignación de pocos a muchos, donde el equipo de usuario 250 está configurado con M portadoras de componentes de enlace descendente como se describió anteriormente, el equipo de usuario 250 puede recibir información de configuración adicional a través de señalización de capa superior (por ejemplo, mediante señalización RRC), definiendo conjuntos de informes de las portadoras de componentes configuradas.

[0047] Por ejemplo, M portadoras de componentes DL configuradas puede comprender un conjunto S (de dimensión M) y la señalización de capa superior puede definir uno o más conjuntos de informes del conjunto S (por ejemplo, denotado por S_1, \dots, S_N) para activar el CQI aperiódico de manera que $S_1 \cup S_2 \cup \dots \cup S_N = S$ (donde \cup es el operador de unión). Los conjuntos de informes $S_n, n= 1, \dots, N$, pueden ser conjuntos disjuntos (es decir, sin miembros comunes) o conjuntos superpuestos. Por ejemplo, puede ser deseable incluir la PCC de enlace descendente en cada conjunto para asegurar que siempre se active un informe de CQI para la PCC de enlace descendente, independientemente de qué conjunto de informes se seleccione.

[0048] El activador de informes de CQI en un PDCCH en una portadora de componentes DL dada puede estar asociado con un determinado conjunto de informes S_n . La información de control de enlace descendente (DCI) en el PDCCH puede formatearse de tal manera (por ejemplo, formato DCI 0 o formato DCI 4 como se define en LTE Rel-8 y superior) que el UE interpreta el DCI como una concesión de transmisión de enlace ascendente (por ejemplo, PUSCH) que contiene un activador de informe de CQI aperiódico.

[0049] El conjunto de informes de portadoras de componentes DL asociadas con un PDCCH de activación en particular puede estar configurado para incluir la portadora de componentes de enlace ascendente correspondiente a la portadora de componentes de enlace descendente que lleva el PDCCH de activación. Por ejemplo, si el PDCCH de activación reside en la portadora de componentes CC1 de DL, por ejemplo, entonces el conjunto de informes de portadoras de componentes asociadas con el activador de informes de CQI en ese PDCCH incluirá CC1 (y posiblemente otras portadoras de componentes UL).

[0050] Como se ha indicado anteriormente, un conjunto de informes configurados mediante RRC S_n puede contener una o más CC de DL desactivadas, para las que no se requiere el equipo de usuario 250 para informar de realimentación de canal (pero la CC puede ser todavía operacional). Como resultado, cuando un PDCCH activa la realimentación de canal para una CC de DL desactivada, el UE 250 puede no informar de la realimentación del canal para la CC desactivada o informar de la realimentación del canal ficticio (por ejemplo, un patrón de datos predeterminado).

[0051] Existe una posible ambigüedad entre el eNodeB 210 y el UE 250 con respecto al estado de la CC (activado o desactivado), debido a la relativamente alta latencia de la señalización de RRC, de modo que el eNodeB 210 puede necesitar realizar la detección a ciegas de información de control de enlace ascendente. Además, si la realimentación de CQI para múltiples CC de DL se codifica conjuntamente en un PUSCH, una desalineación entre el eNodeB 210 y el UE 250 con respecto a las portadoras activadas / desactivadas puede provocar una recepción incorrecta de la realimentación del canal para todas las CC de DL involucradas. Por otro lado, si la realimentación de CQI para múltiples CC de DL se codifica individualmente y se asigna a recursos PUSCH individuales, la recepción de realimentación de canal en el eNodeB puede reducirse en base a CC de DL. Informar de la realimentación del canal ficticio utilizando el mismo modo de informe de CQI configurado de capa 3 para la CC de DL correspondiente es más robusto, pero puede desperdiciar innecesariamente recursos de PUSCH.

[0052] La FIG. 3 ilustra un ejemplo de una activación de informe de CQI aperiódico basada en conjunto de pocos a muchos, tal como el que se puede usar con los sistemas de comunicación de múltiples portadoras mostrados en las FIGs. 1 y 2. En la FIG. 3, el UE 250 de la FIG. 2 está configurado con 4 CC de DL y 3 CC de UL, donde CC de UL₂ está desactivado. Se configuran dos conjuntos de informes de CC de DL, S_1 y S_2 , donde la PCC de DL (CC de DL₁) está presente en ambos conjuntos. El UE 250 puede responder a la activación mediante el eNodeB 210 de manera que cuando se detecta la programación de PDCCH de PUSCH en CC1, activa la realimentación de CQI aperiódico para el conjunto S_1 (CC de DL₁ y CC de DL₂), y cuando se detecta la programación de PDCCH de PUSCH en CC₃ o CC₄, activa el UE 250 para informar a CQI para el conjunto S_2 (CC de DL1, CC de DL3 y CC de DL4).

[0053] La activación de informe de CQI aperiódico basada en conjunto de CC de DL puede proporcionar al eNodeB 210 la flexibilidad para hacer funcionar de manera eficiente la programación de DL dependiendo del escenario de despliegue y las condiciones de tráfico / canal en el UE 250. La configuración basada en capa 3 (por ejemplo, RRC) ayuda al eNodeB 210 a equilibrar la compensación entre eficiencia, flexibilidad y complejidad. En el límite, el eNodeB 210 puede configurar un conjunto, incluidos todos los CC de DL, lo cual se reduce a la asignación de uno a todos. El eNodeB 210 también puede configurar M conjuntos mutuamente ortogonales, lo cual se reduce a asignación de uno a uno como se describió anteriormente.

[0054] En un aspecto, un esquema de activación de informe de CQI de uno a muchos puede implementarse en el sistema de comunicación, donde cada PDCCH generado por el eNodeB 210 (y asociado con una portadora de componentes DL correspondiente) puede incluir uno o más bits de activación configurados para activar los informes

de CQI mediante el UE 250 para uno de una pluralidad de conjuntos de informes de portadora de componentes DL (por ejemplo, definidos por señalización de RRC). En este ejemplo, el eNodeB 210 puede enviar solo un PDCCH con un activador de CQI en una subtrama dada.

5 **[0055]** Los bits de activación pueden asignarse o codificarse para corresponder a diferentes requisitos de informes que pueden ser interpretados por el UE 250 como no informes (por ejemplo, un PDCCH diferente está siendo utilizado para la activación), informando solo en la portadora de componentes DL en la que reside el PDCCH de activación, o seleccionar uno de una pluralidad de conjuntos de informes predefinidos de RRC, por ejemplo. En un aspecto, el informe de CQI activado puede transmitirse en el PUSCH programado por el PDCCH de activación,
10 independientemente de si la PCC de UL tiene o no una transmisión de PUSCH. En otro aspecto, el informe de CQI activado puede transmitirse en la PCC de enlace ascendente independientemente del PDCCH de activación.

[0056] Como un ejemplo, un código de activación enviado desde el eNodeB 210 puede incluir 3 bits DCI asignados a la activación de informe de CQI en un PDCCH dado. Se apreciará que los principios generales involucrados
15 pueden aplicarse utilizando más de tres bits o menos de tres bits. Los tres bits codificados podrían ser interpretados por el UE 250 de la siguiente manera. El código "000" puede corresponder a ningún informe de CQI, el código "001" puede activar informes de CQI solo para la portadora de componentes DL que transporta el PDCCH de activación, el código "010" puede activar informes de CQI para un primer conjunto de portadoras de componentes DL preconfiguradas por una señalización de capa más alta, y el código "100" puede activar informes de CQI para un
20 segundo conjunto de portadoras de componentes DL preconfiguradas mediante señalización de capa superior. Se apreciará que el mismo resultado podría lograrse usando señalización binaria de 2 bits donde, por ejemplo, el código binario 00 corresponde al código 000 de 3 bits, el código binario 01 corresponde al código 001 de 3 bits, el código binario 10 corresponde al código 010 de 3 bits y el código binario 11 corresponde al código 100 de 3 bits.

25 **[0057]** En el ejemplo descrito anteriormente, es la responsabilidad del eNodeB 210 recoger un PUSCH de portadora de componentes única en cada subtrama en la que para transmitir la realimentación de CQI para cada conjunto de informes. Se apreciará que cuando dicho PUSCH se programa dinámicamente a través del PDCCH de activación, el eNodeB puede controlar el MCS adecuadamente para garantizar la calidad de la realimentación del canal.

30 **[0058]** La transmisión del informe de CQI en el PUSCH correspondiente a la PDCCH de activación puede evitar una posible confusión entre el eNodeB 210 y el UE 250 en una situación donde el PDCCH para la PCC de UL puede perderse (por ejemplo, si el PUSCH en la PCC de UL está programado dinámicamente) y la PCC de DL correspondiente puede no ser parte del conjunto de informes de CC de DL en cuestión. Además, si el PUSCH en la PCC de UL sufre una retransmisión no adaptativa, su MCS, potencia de transmisión, elementos de recursos
35 disponibles, etc. pueden no estar en la combinación adecuada para llevar la realimentación de CQI con la calidad deseada. Se apreciará que, típicamente, cada PDCCH se dirige con una probabilidad de mala detección del 1 %. Por lo tanto, tal vez no sea necesario permitir la activación de dos o más PDCCH para el mismo conjunto de activación de CC de DL desde una perspectiva de rendimiento.

40 **[0059]** Por consiguiente, el UE 250 puede tratar la activación de dos o más conjuntos de informes de CC de DL al mismo tiempo como un evento de error (por ejemplo, un error de codificación de eNodeB o un error de descodificación en el UE). De forma alternativa, el UE puede continuar con el informe de CQI para todos los conjuntos de informes (aparentemente) activados en los PUSCH correspondientes porque el eNodeB sabrá qué PUSCH de portadora de componentes quería para llevar la realimentación de CQI. Otra alternativa es informar solo
45 de uno de los conjuntos activados de realimentación de información de canal en el PUSCH correspondiente, donde el conjunto a informar puede preconfigurarse. Otra alternativa más es informar de la unión de los conjuntos activados de realimentación de información de canal en un solo PUSCH, donde el PUSCH para el informe puede ser la PCC (si PUSCH en PCC existe), o en una CC predeterminada (por ejemplo, el PUSCH en la portadora de componentes con la frecuencia de portadora mínima, o el PUSCH en la portadora de componentes con el orden más bajo en la configuración de RRC, etc.).
50

[0060] La asociación de un PDSCH de portadora de componentes de enlace descendente y una PUSCH de portadora de componentes de enlace ascendente puede ser mediante UE 250 basándose en un mensaje de radiodifusión desde el eNodeB 210 (por ejemplo, como parte de un mensaje de bloque de información del sistema (SIB) en LTE). Es decir, el eNodeB 210 puede enviar la identificación o selección de la CC de UL y la CC de DL asociadas en un mensaje de radiodifusión. De forma alternativa, una CC de DL y una CC de UL se pueden asociar a través de un campo de indicador de portadora cruzada (CIF) en el PDCCH que controla la señalización de portadora cruzada. Otro ejemplo es asociar una CC de DL y una CC de UL a través de una medición de pérdida de trayecto (por ejemplo, seleccionando los canales de enlace ascendente y de enlace descendente más robustos o haciendo coincidir las pérdidas de trayecto respectivas). La asociación se puede realizar por célula o por UE.
55
60

[0061] La FIG. 4 ilustra un sistema a modo de ejemplo 400 capaz de implementar aspectos de los sistemas y equipos descritos en relación con las figuras anteriores. El sistema 400 incluye un eNodeB 410 y un UE 420. El eNodeB 410 puede incluir un componente de configuración de CQI 412 que puede configurar una pluralidad de portadoras de componentes de enlace descendente (tales como portadoras de componentes de enlace descendente CC de DL₁ a CC de DL₅) para un UE 420 como uno o más conjuntos de informes de portadoras de componentes
65

tales como S_{D1} (que comprende las portadoras de componentes CC1 y CC2 de DL), S_{D2} (que comprende las portadoras de componentes CC3 y CC4 de DL) y S_{D3} (que comprende las portadoras de componentes CC4 y CC5 de DL). El UE 420 puede recibir la configuración de los conjuntos de informes a través de la señalización de la capa superior como se describió anteriormente. En general, los conjuntos pueden ser conjuntos disjuntos o conjuntos superpuestos. El componente de configuración de CQI en el eNodeB 410 también puede indicar la activación /

5 desactivación de las portadoras de componentes seleccionadas en los conjuntos de informes. Cada CC de DL puede incluir un PDCCH en una subtrama dada, pero solo un PDCCH entre las CC de DL configuradas puede activar informes de CQI en la subtrama dada.

10 **[0062]** Como se ha descrito anteriormente, el PDCCH de activación puede activar un único informe de CQI de portadora o uno de una pluralidad de conjuntos de informes dependiendo del estado de los bits de activación. En el caso de los cuatro informes de estado descritos anteriormente (por ejemplo, utilizando asignación de 3 bits o codificación binaria de 2 bits), por ejemplo, si el PDCCH en CC de DL1 es el PDCCH de activación, entonces el informe de CQI podría consistir en un informe solo en CC de DL1, un informe del conjunto de informes SD1 y un

15 informe de otro conjunto de informes (por ejemplo, SD2 o SD3). Si el PDCCH en CC de DL3 es el PDCCH de activación, entonces el informe de CQI podría consistir en un informe únicamente de CC de DL3, un informe del conjunto de informes SD2 y un informe de otro conjunto de informes (por ejemplo, SD1 o SD3).

20 **[0063]** Se apreciará que, en general, cualquier CC de DL puede transmitir el PDCCH de activación (es decir, activo) y que la respuesta a cualquier estado de bit de activación particular puede preconfigurarse mediante la señalización de capa superior. Por consiguiente, el UE 420 también puede incluir un componente de configuración de CQI 422 para almacenar la información de configuración del conjunto de informes y un componente de realimentación de CQI 424, configurado para informar de CQI en respuesta al PDCCH de activación.

25 **[0064]** En general, el UE 420 responde a activación de PDCCH en una de las CC de DL con un informe de CQI para el conjunto de informes de CC de DL identificado por el uno o más bits de activación en el PDCCH de activación, utilizando el PUSCH programado por el PDCCH de activación (o un PUSCH predeterminado como el PUSCH de PCC de UL). La realimentación de CQI incluye CQI para todos los CC de DL en el conjunto de informes

30 desactivados, en cuyo caso el UE puede ejercer una de las opciones descritas anteriormente (por ejemplo, informe de CQI, informe de ningún CQI o informe de CQI ficticio) basándose en, por ejemplo, la información de configuración de la capa superior recibida del eNodeB. Aunque no se muestra, cualquier número de eNodeB similares al eNodeB 410 puede incluirse en el sistema 400 y/o cualquier número de UE similares al UE 420 puede incluirse en el sistema 400.

35 **[0065]** La FIG. 5A es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento a modo de ejemplo 500A en un equipo de usuario tal como el UE 420. El procedimiento comienza en la operación 502A donde el UE determina uno o más conjuntos de informes, donde cada conjunto incluye una pluralidad de portadoras de componentes. La configuración de los conjuntos de informes puede recibirse en uno o más mensajes de RRC y puede cambiar a medida que las CC

40 configuradas para el UE cambian y/o su estado de activación cambia. El procedimiento también puede incluir una operación 504A, donde el UE determina portadoras de componentes activadas / desactivadas entre uno o más conjuntos de informes. La configuración de las portadoras de componentes activadas / desactivadas puede recibirse en uno o más mensajes de RRC y puede cambiar a medida que cambian las CC configuradas para el UE. El procedimiento continúa en la operación 506A, donde el UE detecta un activador para la transmisión de información de calidad de canal aperiódico (CQI) en un canal de control de enlace descendente. El procedimiento concluye en la

45 operación 508A, donde el UE transmite un informe de CQI aperiódico, en un canal de datos de enlace ascendente correspondiente al canal de control de enlace descendente, para al menos las portadoras de componentes activadas en el conjunto de informes seleccionado por el activador.

50 **[0066]** La FIG. 5B ilustra un aparato a modo de ejemplo 500B tal como puede realizar el procedimiento 500A. El aparato 500B puede ser como se describe en relación con los elementos UE 116 en la FIG. 1, UE 250 en la FIG. 2 y UE 420 en la FIG. 4. Como se muestra, el aparato 500B puede incluir un módulo de conjunto de informes de CQI 502B para determinar uno o más conjuntos de informes de una pluralidad de portadoras de componentes basándose en la señalización de RRC recibida de un eNodeB tal como los elementos 102, 210 y 410 en las FIGs. 1, 2 y 4,

55 respectivamente. El aparato 500B también puede incluir un módulo de activación / desactivación 504B para determinar el estado de activación / desactivación de la pluralidad de portadoras de componentes. El aparato 500B también puede incluir un módulo de detección de activador 506B para detectar un activador para la transmisión de información de calidad de canal aperiódico en un canal de control de enlace descendente. Un aparato 500B también puede incluir un módulo de transmisión de CQI 508B para transmitir un informe de CQI aperiódico, en un canal de

60 datos de enlace ascendente correspondiente al canal de control de enlace descendente, para al menos las portadoras de componentes activadas en un conjunto de informes seleccionado por el activador.

[0067] La FIG. 6A es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento a modo de ejemplo 600A en una estación base tal como la estación base 102 en la FIG. 1, la estación base 210 en la FIG. 2 y el eNodeB 410 en la FIG. 4. El procedimiento 600A comienza en la operación 602A, donde la estación base indica a un UE (tal como UE 116, UE 250 o UE 420) uno o más conjuntos de informes en una pluralidad de portadoras de componentes. El procedimiento

65

continúa en la operación 604A donde la estación base indica al UE el estado de activación / desactivación de las portadoras de componentes en la pluralidad de portadoras de componentes. La señalización en las operaciones 602A y 602B puede enviarse en uno o más mensajes RRC al UE y puede cambiar a medida que las CC configuradas para el UE cambian o su estado de activación cambia. El procedimiento continúa en la operación 606A, donde la estación base transmite, en un canal de control de enlace descendente, un activador para la transmisión de información de calidad de canal (CQI) aperiódica mediante el UE. El procedimiento concluye en la operación 608A, donde la estación base recibe, en un canal de datos de enlace ascendente correspondiente al canal de control de enlace descendente, un informe de CQI aperiódico para al menos las portadoras de componentes activadas en un conjunto de informes seleccionado por el activador.

[0068] La FIG. 6B ilustra un aparato 600B capaz de realizar el procedimiento 600A. El aparato 600B puede ser como se describe en relación con los elementos 102, 210 y 410 en las FIGs. 1, 2 y 4, respectivamente. Como se muestra, el aparato 600B incluye un módulo de configuración de CQI 602B para indicar una configuración para uno o más conjuntos de informes de una pluralidad de portadoras de componentes y para indicar el estado de activación / desactivación de cada una de las portadoras de componentes. El aparato 600B también incluye un módulo de activación de CQI 604B para transmitir, en un canal de control de enlace descendente, un activador para la transmisión de información de calidad de canal (CQI) aperiódica. Y el aparato 600B también incluye un módulo de recepción de CQI 606B para recibir, en un canal de datos de enlace ascendente correspondiente al canal de control de enlace descendente, un informe de CQI aperiódico para portadoras de componentes activadas en un conjunto de informes seleccionado por el activador.

[0069] Para fines de ilustración, los procedimientos anteriores se muestran y describen como una serie de operaciones. Debe entenderse que los procedimientos no están limitados por el orden de las operaciones, ya que algunas operaciones pueden, de acuerdo con uno o más modos de realización, ocurrir en diferentes órdenes y/o concurrentemente con otras operaciones a partir de lo mostrado y descrito en el presente documento. Por ejemplo, los expertos en la técnica entenderán y apreciarán que un procedimiento puede representarse de manera alternativa como una serie de estados o eventos interrelacionados, como en un diagrama de estados. Además, puede que no se necesiten todas las operaciones ilustradas para implementar un procedimiento de acuerdo con uno o más de los modos de realización divulgados.

[0070] La FIG. 7 ilustra un aparato 700 en el que pueden implementarse los diversos modos de realización divulgados. En particular, el aparato 700 mostrado en la FIG. 7 puede comprender al menos una parte de un eNodeB (tal como el eNodeB 210 ilustrado en la FIG. 2) o el eNodeB 410 ilustrado en la FIG. 7) o al menos una parte de un UE (tal como el UE 250 ilustrado en la FIG. 2, o el UE 420 ilustrado en la FIG. 7). El aparato 700 ilustrado en la FIG. 7 puede residir en una red inalámbrica y recibir datos entrantes a través de, por ejemplo, uno o más receptores y/o una circuitería de recepción y descodificación apropiada (por ejemplo, antenas, transceptores, desmoduladores, etc.). El aparato 700 ilustrado en la FIG. 7 también puede transmitir datos salientes a través de, por ejemplo, uno o más transmisores y/o un sistema de circuitos de codificación y transmisión apropiado (por ejemplo, antenas, transceptores, moduladores, etc.). Además, o como alternativa, el aparato 700 ilustrado en la FIG. 7 puede residir en una red alámbrica.

[0071] La FIG. 7 ilustra además que el aparato 700 puede incluir una memoria 702 que puede almacenar instrucciones para llevar a cabo una o más operaciones, tales como acondicionamiento de señales, análisis, etc. Además, el aparato 700 de la FIG. 7 puede incluir un procesador 704 que pueda ejecutar instrucciones almacenadas en la memoria 702 y/o instrucciones recibidas desde otro dispositivo. Las instrucciones pueden referirse a, por ejemplo, configurar o hacer funcionar el aparato 700 o un aparato de comunicaciones relacionado. Debe observarse que aunque la memoria 702 ilustrada en la FIG. 7 se muestra como un solo bloque, puede comprender dos o más memorias independientes que constituyen unidades físicas y/o lógicas diferentes. Además, aunque la memoria está conectada de manera comunicativa al procesador 704, puede residir total o parcialmente fuera del aparato 700 ilustrado en la FIG. 7. También debe entenderse que uno o más componentes, tales como el componente de configuración 412, el componente de activación 414 y el componente de realimentación de CQI 422 que se muestran en la FIG. 7 pueden existir dentro una memoria, tal como la memoria 702.

[0072] Debe apreciarse que las memorias descritas en relación con los modos de realización divulgados pueden ser memoria volátil o memoria no volátil, o pueden incluir tanto memoria volátil como memoria no volátil. A modo de ilustración, y no de manera limitativa, la memoria no volátil puede incluir memoria de solo lectura (ROM), ROM programable (PROM), ROM eléctricamente programable (EPROM), PROM eléctricamente borrable (EEPROM) o memoria flash. La memoria volátil puede incluir memoria de acceso aleatorio (RAM), que hace de memoria caché externa. A modo de ilustración, y no de manera limitativa, la RAM está disponible de muchas formas, tales como RAM síncrona (SRAM), RAM dinámica (DRAM), DRAM síncrona (SDRAM), SDRAM de doble velocidad de transferencia de datos (DDR SDRAM), SDRAM mejorada (ESDRAM), DRAM de enlace síncrono (SLDRAM) y RAM de Rambus directo (RRAM).

[0073] También debe apreciarse que el aparato 700 de la FIG. 7 puede utilizarse con un equipo de usuario o dispositivo móvil, y puede ser, por ejemplo, un módulo tal como una tarjeta SD, una tarjeta de red, una tarjeta de red inalámbrica, un ordenador (incluidos ordenadores portátiles, ordenadores de escritorio, asistentes digitales

personales PDA), teléfonos móviles, teléfonos inteligentes o cualquier otro terminal adecuado que pueda utilizarse para acceder a una red. El equipo de usuario accede a la red mediante un componente de acceso (no mostrado). En un ejemplo, una conexión entre el equipo de usuario y los componentes de acceso puede tener una naturaleza inalámbrica, donde los componentes de acceso pueden ser la estación base y el equipo de usuario es un terminal inalámbrico. Por ejemplo, el terminal y las estaciones base pueden comunicarse mediante cualquier protocolo inalámbrico adecuado, incluyendo pero sin limitarse a, acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), acceso múltiple por división de código (CDMA), acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), multiplexación por división ortogonal de frecuencia (OFDM), OFDM flash, acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA) o cualquier otro protocolo adecuado.

[0074] Los componentes de acceso pueden ser un nodo de acceso asociado a una red por cable o una red inalámbrica. Para ello, los componentes de acceso pueden ser, por ejemplo, un encaminador, un conmutador, etc. El componente de acceso puede incluir una o más interfaces, *por ejemplo*, módulos de comunicación, para comunicarse con otros nodos de red. Además, el componente de acceso puede ser una estación base (o un punto de acceso inalámbrico) en una red de tipo celular, en el que las estaciones base (o puntos de acceso inalámbricos) se utilizan para proporcionar áreas de cobertura inalámbrica a una pluralidad de abonados. Tales estaciones base (o puntos de acceso inalámbricos) pueden estar dispuestas para proporcionar áreas de cobertura contiguas a uno o más teléfonos celulares y/u otros terminales inalámbricos.

[0075] Debe entenderse que los modos de realización y las características descritas en el presente documento pueden implementarse en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Varios modos de realización descritos en el presente documento se describen en el contexto general de procedimientos o procesos que pueden implementarse en un modo de realización mediante un producto de programa informático, almacenarse en un medio legible por ordenador, incluidas instrucciones ejecutables por ordenador, tal como código de programa, y ejecutarse por ordenadores de entornos interconectados. Como se ha indicado anteriormente, una memoria y/o un medio legible por ordenador pueden incluir dispositivos de almacenamiento extraíbles y no extraíbles que incluyen, pero sin limitarse a, memoria de solo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), discos compactos (CD), discos versátiles digitales (DVD), etc. Si se implementan en software, las funciones, como una o más instrucciones o código, pueden almacenarse en, o transmitirse por, un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informáticos como medios de comunicación, incluyendo cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que pueda accederse mediante un ordenador de propósito general o de propósito especial. A modo de ejemplo, y no de manera limitativa, tales medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda usarse para transportar o almacenar medios deseados de código de programa en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador de propósito general o de propósito especial, o mediante un procesador de propósito general o de propósito especial.

[0076] Además, cualquier conexión recibe adecuadamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica o un par trenzado, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica o el par trenzado se incluyen en la definición de medio. El término disco magnético y disco óptico, tal como se utiliza en el presente documento, incluye un disco compacto (CD), un disco láser, un disco óptico, un disco versátil digital (DVD), un disco flexible y un disco Blu-ray, donde algunos discos normalmente reproducen datos magnéticamente, mientras que otros discos reproducen datos ópticamente con láseres. Las combinaciones de lo anterior deberían incluirse también dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

[0077] En general, los módulos de programa pueden incluir rutinas, programas, objetos, componentes, estructuras de datos, etc. que realizan tareas particulares o implementan tipos de datos abstractos particulares. Las instrucciones ejecutables por ordenador, las estructuras de datos asociadas y los módulos de programa representan ejemplos de código de programa para ejecutar las etapas de los procedimientos divulgados en el presente documento. La secuencia particular de tales instrucciones ejecutables o de estructuras de datos asociadas representa ejemplos de acciones correspondientes para implementar las funciones descritas en tales etapas o procesos.

[0078] Las diversas lógicas, bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en relación con los aspectos divulgados en el presente documento pueden implementarse o realizarse con un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puertas programables in situ (FPGA) u otro dispositivo de lógica programable, lógica discreta de puerta o transistor, componentes de hardware discretos o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador pero, como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados convencional. Un procesador también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de este tipo. Además, al menos un

procesador puede comprender uno o más módulos operativos para realizar una o más de las etapas y/o acciones descritas anteriormente.

5 **[0079]** Para una implementación en software, las técnicas descritas en el presente documento pueden implementarse con módulos (por ejemplo, procedimientos, funciones, etc.) que llevan a cabo las funciones descritas en el presente documento. Los códigos de software pueden almacenarse en unidades de memoria y ejecutarse mediante procesadores. La unidad de memoria puede implementarse dentro del procesador y/o de manera externa al procesador, en cuyo caso puede acoplarse de manera comunicativa al procesador mediante varios medios, como se conoce en la técnica. Además, al menos un procesador puede incluir uno o más módulos que pueden hacerse funcionar para llevar a cabo las funciones descritas en el presente documento.

15 **[0080]** Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar en varios sistemas de comunicación inalámbrica, tales como CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA y otros sistemas. Los términos "sistema" y "red" se utilizan con frecuencia indistintamente. Un sistema de CDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Acceso Radioeléctrico Terrestre Universal (UTRA), cdma2000, etc. El UTRA incluye el CDMA de Banda Ancha (W-CDMA) y otras variantes del CDMA. Además, cdma2000 abarca las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Un sistema de TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM). Un sistema OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como UTRA Evolucionado (E-UTRA), Banda ultra-ancha móvil (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM®, etc. UTRA y E-UTRA son parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). La Evolución a Largo Plazo (LTE) del 3GPP es una versión del UMTS que usa el E-UTRA, que emplea el OFDMA en el enlace descendente y el SC-FDMA en el enlace ascendente. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE y GSM se describen en documentos de una organización llamada "Proyecto de Asociación de Tercera Generación" (3GPP). Además, cdma2000 y UMB se describen en documentos de una organización llamada "2.º Proyecto de Asociación de Tercera Generación" (3GPP2). Además, tales sistemas de comunicación inalámbrica pueden incluir además sistemas de red ad hoc de igual a igual (por ejemplo, de equipo de usuario a equipo de usuario) que utilizan normalmente espectros sin licencia no emparejados, LAN inalámbrica 802.xx, BLUETOOTH y cualquier otra técnica de comunicación inalámbrica de corto o de largo alcance.

30 **[0081]** El acceso múltiple por división de frecuencia de única portadora (SC-FDMA), que utiliza modulación de única portadora y ecualización en el dominio de frecuencia, es una técnica que puede utilizarse con los modos de realización divulgados. SC-FDMA tiene prestaciones similares y esencialmente una complejidad global similar a la de los sistemas OFDMA. Una señal SC-FDMA tiene una relación de potencia pico a promedio (PAPR) inferior debido a su estructura inherente de única portadora. SC-FDMA puede utilizarse en comunicaciones de enlace ascendente, donde una PAPR más baja puede beneficiar a un equipo de usuario en lo que respecta a la eficacia de la potencia de transmisión.

40 **[0082]** Además, varios aspectos o características descritos en el presente documento pueden implementarse como un procedimiento, aparato o artículo de fabricación usando técnicas de programación y/o de ingeniería estándar. La expresión "artículo de fabricación" tal como se utiliza en el presente documento pretende abarcar un programa informático accesible desde cualquier dispositivo, soporte o medio legible por un ordenador. Por ejemplo, los medios legibles por ordenador pueden incluir, pero sin limitarse a, dispositivos de almacenamiento magnético (*por ejemplo*, un disco duro, un disco flexible, cintas magnéticas, etc.), discos ópticos (*por ejemplo*, un disco compacto (CD), un disco versátil digital (DVD), etc.), tarjetas inteligentes y dispositivos de memoria flash (*por ejemplo*, EPROM, tarjetas, unidades de almacenamiento USB, memorias, etc.). Además, diversos medios de almacenamiento descritos en el presente documento pueden representar uno o más dispositivos y/u otros medios legibles por máquina para almacenar información. La expresión "medios legibles por máquina" puede incluir, sin limitarse a, canales inalámbricos y otros diversos medios que pueden almacenar, contener y/o llevar instrucciones y/o datos. Además, un producto de programa informático puede incluir un medio legible por ordenador que presenta una o más instrucciones o códigos que pueden hacerse funcionar para hacer que un ordenador lleve a cabo las funciones descritas en el presente documento.

55 **[0083]** Además, las etapas y/o acciones de un procedimiento o algoritmo descrito en relación con los aspectos divulgados en el presente documento pueden realizarse directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado mediante un procesador, o en una combinación de los dos. Un módulo de software puede residir en memoria RAM, memoria flash, memoria ROM, memoria EPROM, memoria EEPROM, registros, un disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM o en cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocida en la técnica. Un medio de almacenamiento a modo de ejemplo puede estar acoplado al procesador, de tal manera que el procesador puede leer información de, y escribir información en, el medio de almacenamiento. De forma alternativa, el medio de almacenamiento puede estar integrado en el procesador. Además, en algunos modos de realización, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC. Adicionalmente, el ASIC puede residir en un equipo de usuario (por ejemplo, 420 en la FIG. 4). Como alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en un equipo de usuario (por ejemplo, 422 en la FIG. 4). Además, en algunos modos de realización, las etapas y/o acciones de un procedimiento o algoritmo pueden residir como un código o como cualquier combinación o conjunto de códigos y/o instrucciones en un medio legible por máquina y/o un medio legible por ordenador, que pueden estar incorporados en un producto de programa informático.

[0084] Aunque la divulgación anterior analiza modos de realización ilustrativos, debe observarse que pueden realizarse varios cambios y modificaciones en el presente documento sin apartarse del alcance de los modos de realización descritos, como se define en las reivindicaciones adjuntas. Por consiguiente, los modos de realización descritos pretenden abarcar todas dichas alteraciones, modificaciones y variaciones que estén dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Además, aunque los elementos de los modos de realización descritos pueden describirse o reivindicarse en singular, también se contempla el plural a no ser que se indique explícitamente la limitación al singular. Además, todos o una parte de cualquier modo de realización pueden utilizarse con todos o una parte de cualquier otro modo de realización, a no ser que se indique lo contrario.

[0085] Además, en la medida en que el término "incluye" se usa en la descripción detallada o en las reivindicaciones, dicho término pretende ser inclusivo de manera similar al término "comprende", según se interpreta "comprende" cuando se emplea como una palabra de transición en una reivindicación. Además, el término "o" usado en la descripción detallada o en las reivindicaciones debe considerarse un "o" inclusivo en lugar de un "o" exclusivo. Es decir, a no ser que se indique lo contrario, o que sea claro a partir del contexto, la frase "X emplea A o B" está concebida para significar cualquiera de las permutaciones inclusivas naturales. Es decir, la frase "X emplea A o B" se satisface en cualquiera de los siguientes casos: X emplea A; X emplea B; o X emplea tanto A como B. Además, los artículos "un" y "uno", según se utilizan en esta solicitud y en las reivindicaciones adjuntas, deberían ser interpretados en general con el significado de "uno o más", a no ser que se especifique lo contrario, o que sea claro a partir del contexto que se orientan a una forma singular.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de un equipo de usuario, que comprende:
 - 5 determinar uno o más conjuntos de informes asociados con una pluralidad de portadoras de componentes, en el que el uno o más conjuntos de informes están preconfigurados para el equipo de usuario;
 - 10 recibir, en un canal de control de enlace descendente, un activador para la transmisión de información de calidad de canal, CQI, aperiódico, en el que el activador para la transmisión de CQI aperiódico comprende dos o más bits de activación de un mensaje de canal de control de enlace descendente que forman un código correspondiente a un conjunto de informes en el uno o más conjuntos de informes;
 - 15 seleccionar, basándose en el activador, un conjunto de informes a partir de uno o más conjuntos de informes asociados con la pluralidad de portadoras de componentes; y
 - 20 transmitir, en un canal de datos de enlace ascendente correspondiente al canal de control de enlace descendente, un informe de CQI aperiódico para portadoras de componentes identificadas en el conjunto de informes seleccionado.
2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que transmitir el informe de CQI aperiódico comprende:
 - 25 determinar portadoras de componentes activadas entre la pluralidad de portadoras de componentes; y
 - generar información de CQI para el informe de CQI aperiódico para cada portadora de componentes activados en el conjunto de informes seleccionado por el activador.
3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la determinación de uno o más conjuntos de informes comprende recibir un mensaje de configuración de RRC.
4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que dos o más de los conjuntos de informes comprenden conjuntos superpuestos.
- 35 5. Un aparato, que comprende:
 - 40 medios para determinar uno o más conjuntos de informes asociados con una pluralidad de portadoras de componentes, en el que los conjuntos de informes están preconfigurados para el equipo de usuario;
 - 45 medios para recibir, en un canal de control de enlace descendente, un activador para la transmisión de información de calidad de canal, CQI, aperiódico, en el que el activador para la transmisión de CQI aperiódico comprende dos o más bits de activación de un mensaje de canal de control de enlace descendente que forman un código correspondiente a un conjunto de informes en el uno o más conjuntos de informes;
 - 50 medios para seleccionar, basándose en el activador, un conjunto de informes del uno o más conjuntos de informes asociados con la pluralidad de portadoras de componentes; y
 - medios para transmitir, en un canal de datos de enlace ascendente correspondiente al canal de control de enlace descendente, un informe de CQI aperiódico para portadoras de componentes identificadas en el conjunto de informes seleccionado.
6. El aparato según la reivindicación 5, en el que los medios para transmitir el informe de CQI aperiódico comprende:
 - 55 medios para determinar portadoras de componentes activadas entre la pluralidad de portadoras de componentes; y
 - 60 medios para generar información de CQI para el informe de CQI aperiódico para cada portadora de componentes activados en el conjunto de informes seleccionado por el activador.
7. El aparato según la reivindicación 5, en el que los medios para determinar el uno o más conjuntos de informes comprenden medios para recibir un mensaje de configuración de RRC que indica los conjuntos de informes preconfigurados para el equipo de usuario.
- 65 8. El aparato según la reivindicación 5, en el que cada uno de los uno o más conjuntos de informes comprende

una portadora de componentes principal, PCC, y en el que el canal de control de enlace descendente se recibe en la PCC.

- 5 **9.** Un procedimiento en una estación de base, que comprende:
- indicar a un equipo de usuario, UE, uno o más conjuntos de informes asociados con una pluralidad de portadoras de componentes, en el que el uno o más conjuntos de informes están preconfigurados para el UE;
- 10 transmitir, en un canal de control de enlace descendente, un activador para la transmisión de información de calidad de canal, CQI, aperiódico mediante el UE, en el que el activador para la transmisión de CQI aperiódico comprende dos o más bits de activación de un mensaje de canal de control de enlace descendente que forman un código correspondiente a un conjunto de informes en el uno o más conjuntos de informes; y
- 15 recibir, en un canal de datos de enlace ascendente correspondiente al canal de control de enlace descendente, un informe de CQI aperiódico para portadoras de componentes identificadas en el conjunto de informes correspondiente al activador.
- 20 **10.** El procedimiento según la reivindicación 9, en el que dos o más de los conjuntos de informes comprenden conjuntos superpuestos.
- 11.** Un aparato, que comprende:
- 25 medios para indicar a un equipo de usuario, UE, uno o más conjuntos de informes asociados con una pluralidad de portadoras de componentes, en el que uno o más conjuntos de informes están preconfigurados para el UE;
- 30 medios para transmitir, en un canal de control de enlace descendente, un activador para la transmisión de información de calidad de canal, CQI, aperiódico mediante el UE, en el que el activador para la transmisión de CQI aperiódico comprende dos o más bits de activación de un mensaje de canal de control de enlace descendente que forman un código correspondiente a un conjunto de informes en el uno o más conjuntos de informes; y
- 35 medios para recibir, en un canal de datos de enlace ascendente correspondiente al canal de control de enlace descendente, un informe de CQI aperiódico para portadoras de componentes identificadas en el conjunto de informes correspondiente al activador.
- 40 **12.** El aparato según la reivindicación 11, en el que dos o más de los conjuntos de informes comprenden conjuntos superpuestos.
- 13.** Un programa informático que comprende instrucciones para realizar un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 o 9 a 10.

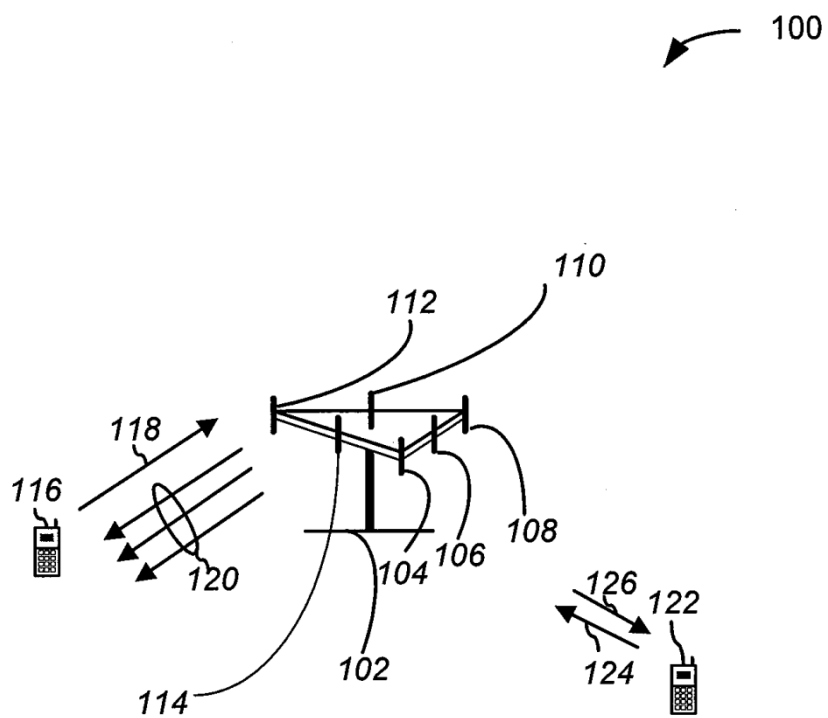


FIG. 1

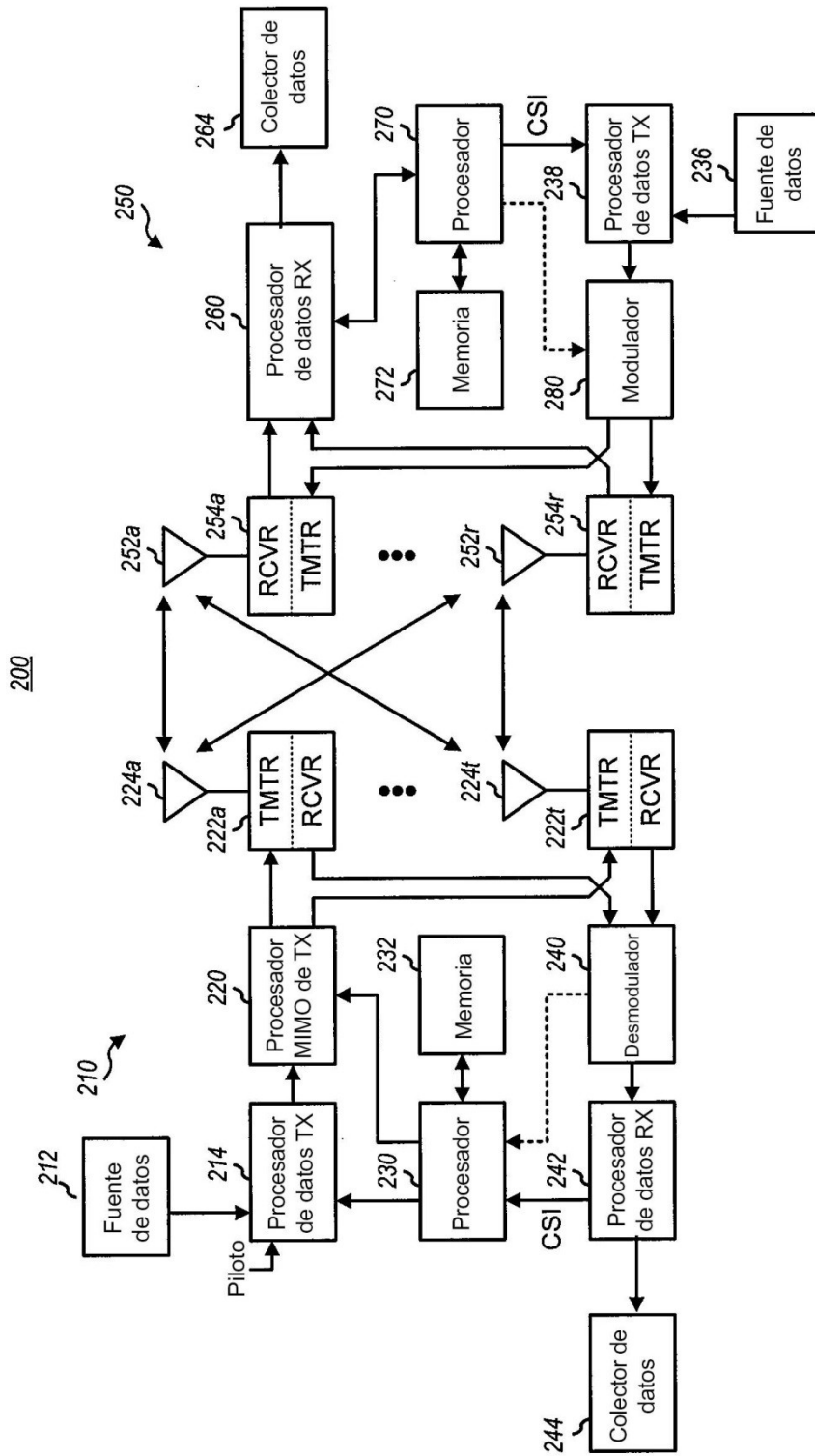


FIG. 2

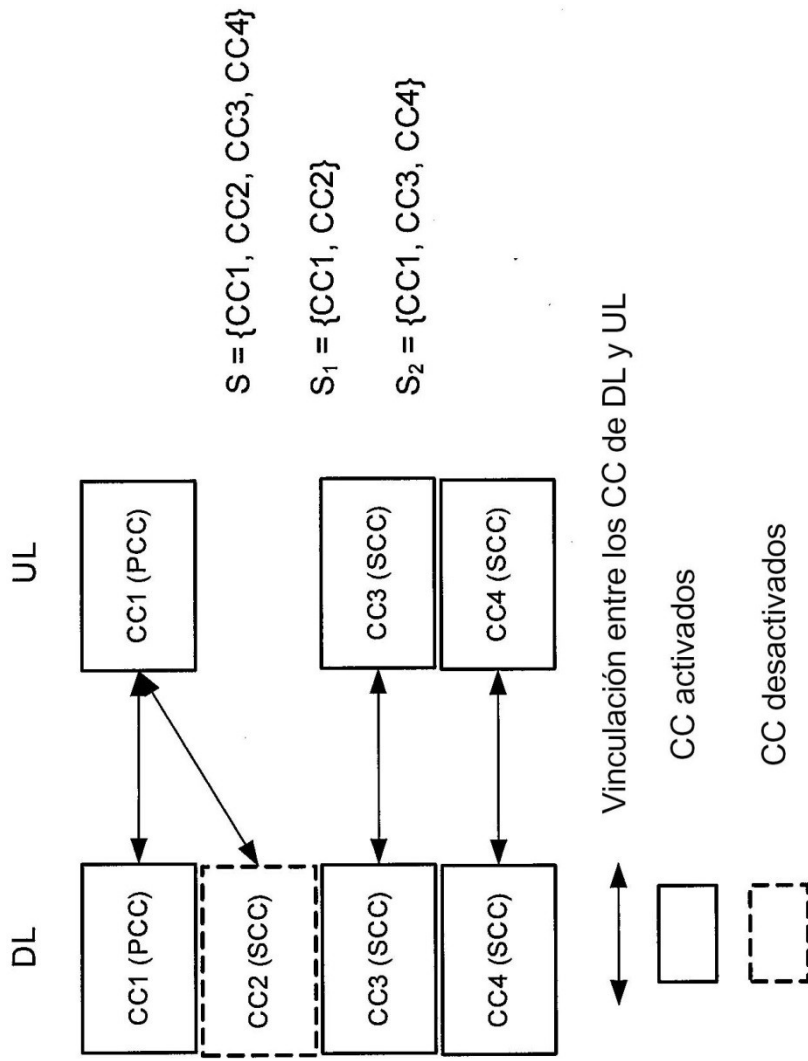


FIG. 3

400 →

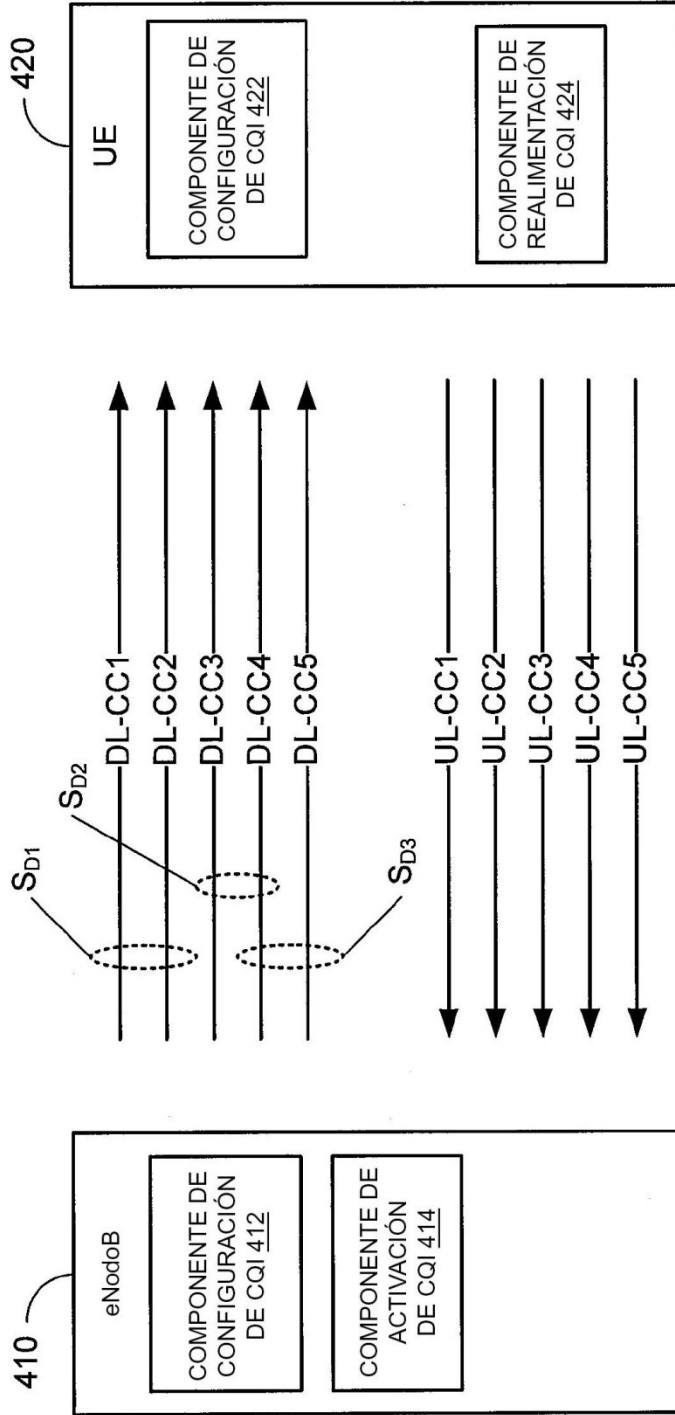


FIG. 4

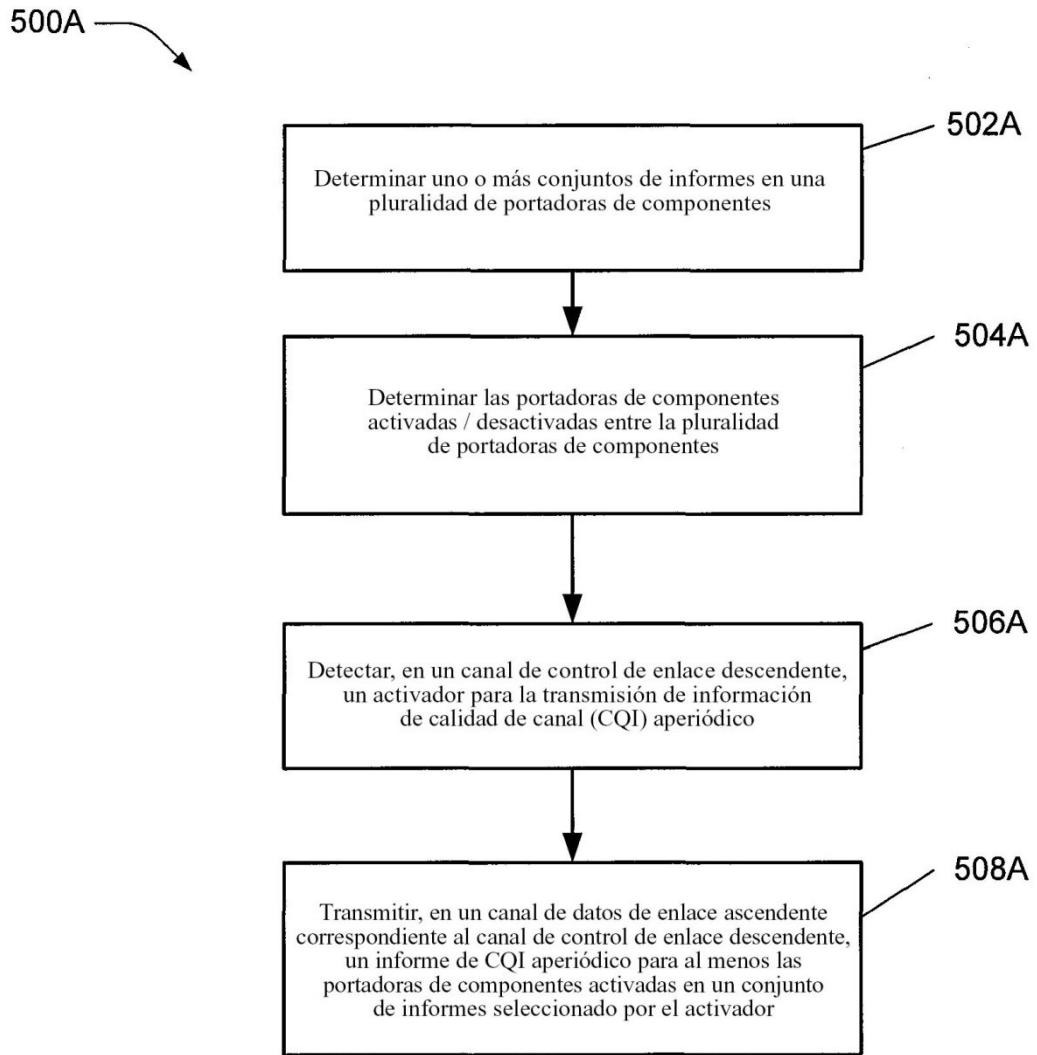


FIG. 5A

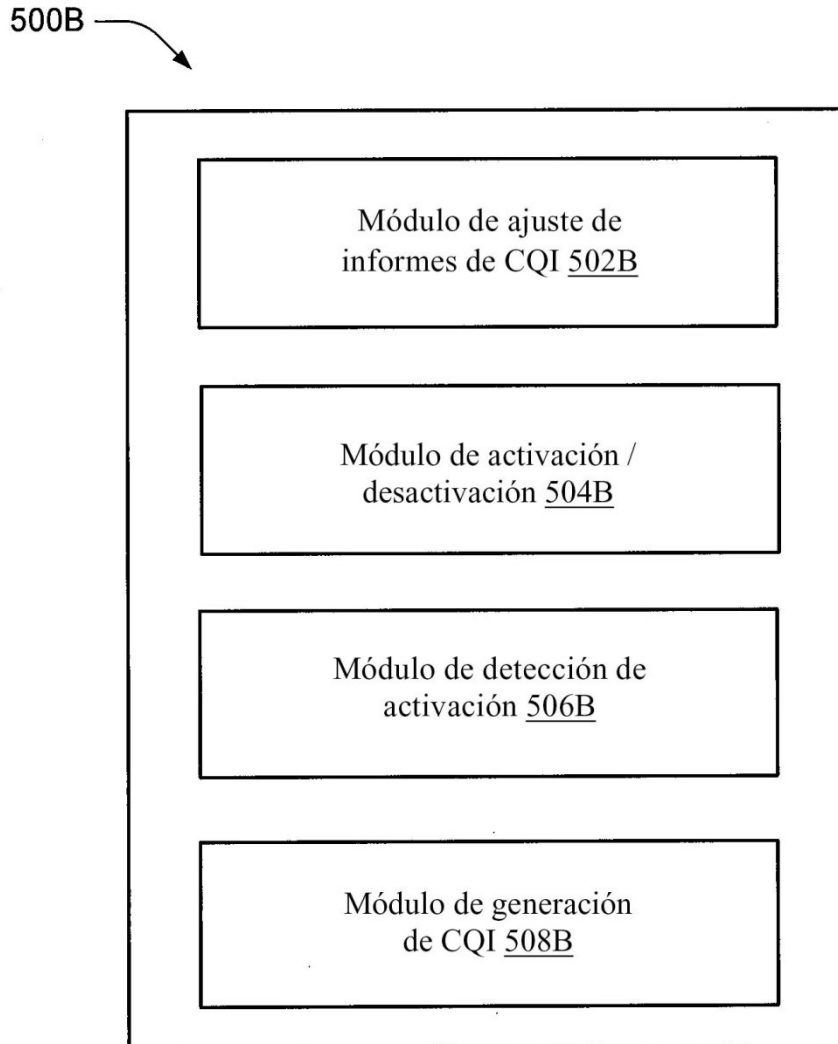


FIG. 5B

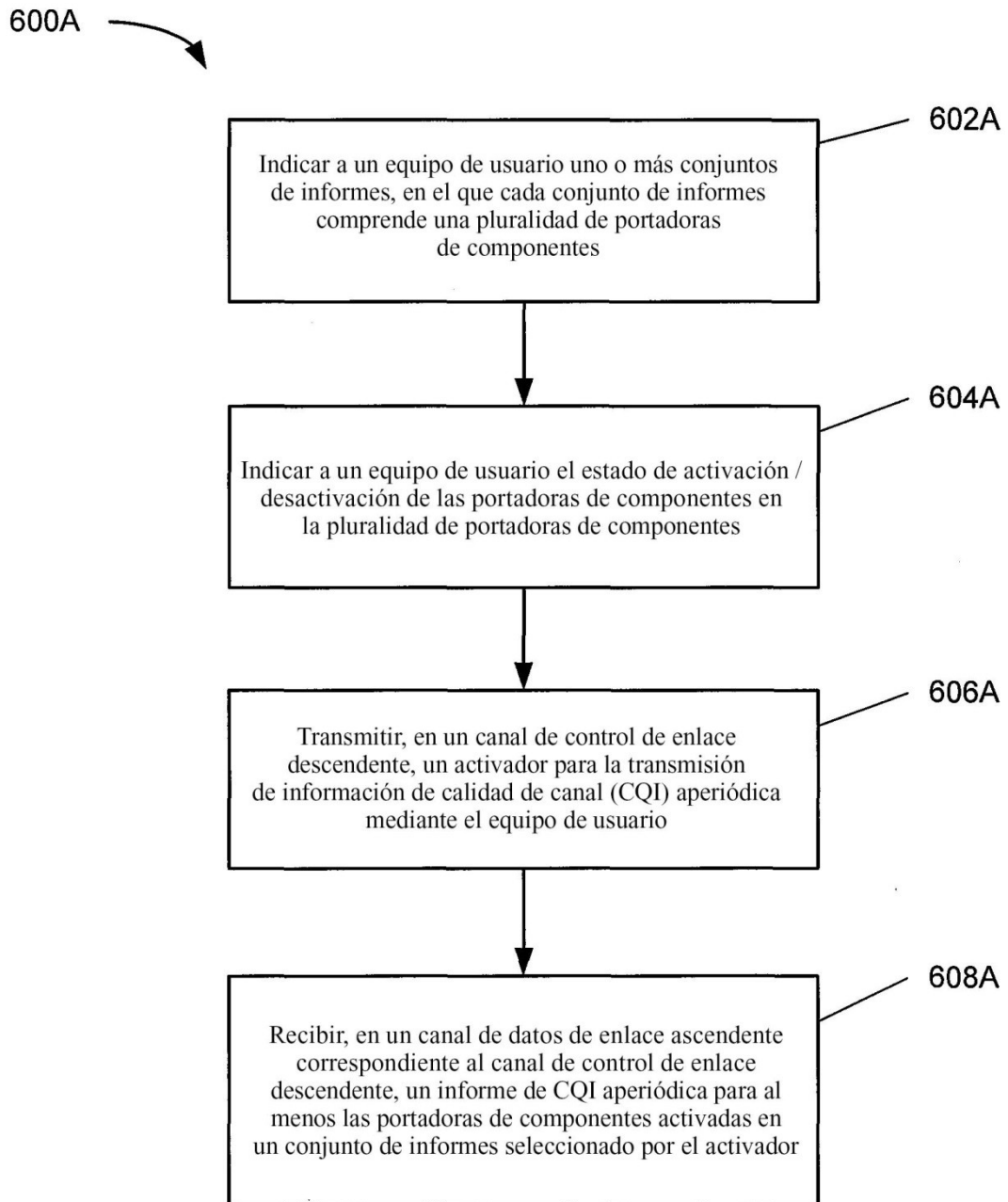


FIG. 6A

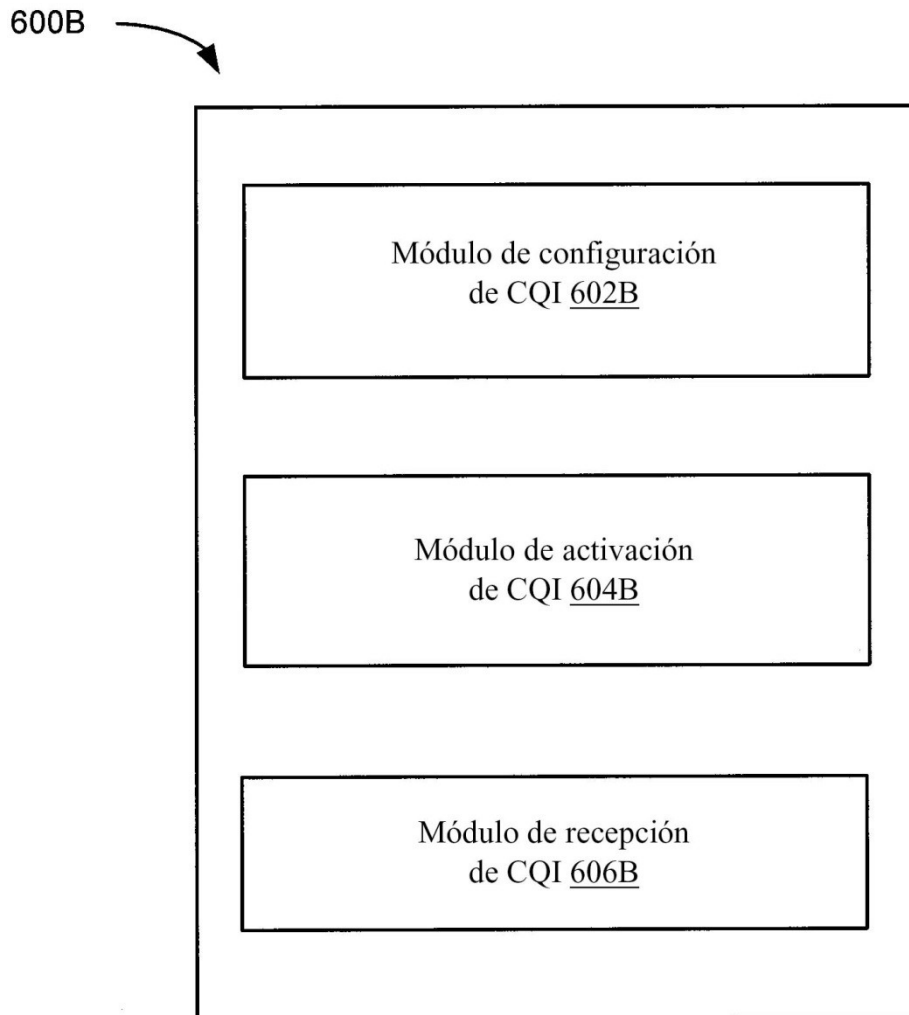


FIG. 6B

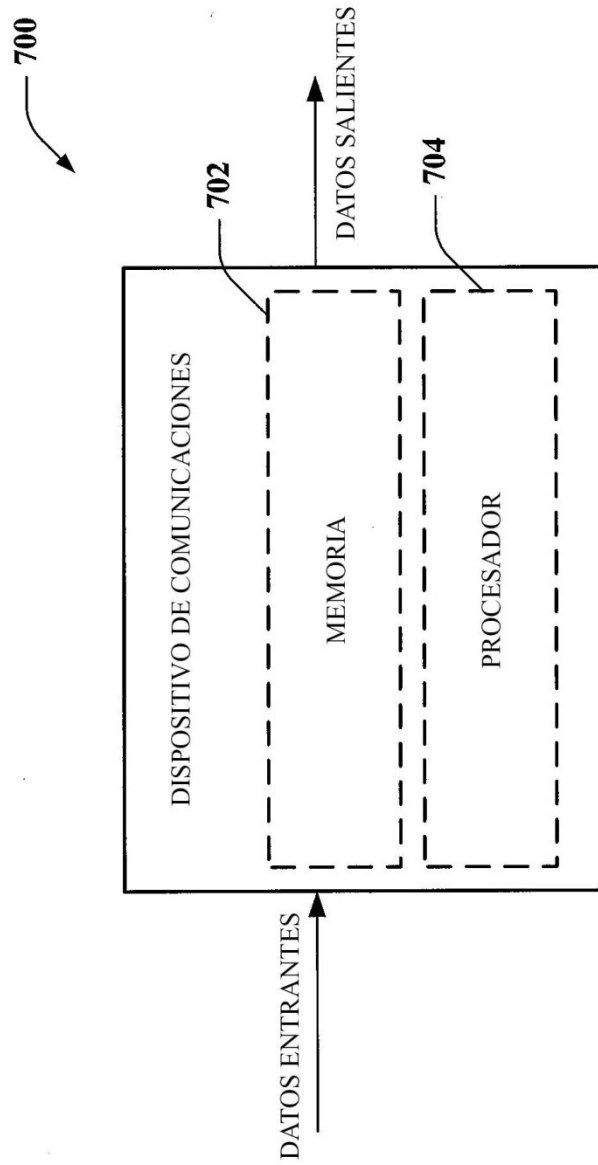


FIG. 7