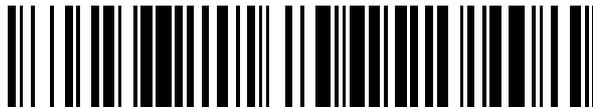


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 664 790**

51 Int. Cl.:

H04W 24/10 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.02.2015 PCT/US2015/015196**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.10.2015 WO15147997**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.02.2015 E 15705470 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2018 EP 3123763**

54 Título: **Gestión de realimentación de información de estado de canal flexible**

30 Prioridad:

28.03.2014 US 201461972023 P
09.02.2015 US 201514617363

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.04.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

CHEN, WANSHI;
GAAL, PETER y
XU, HAO

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 664 790 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

Gestión de realimentación de información de estado de canal flexible

5 ANTECEDENTES

CAMPO DE LA DIVULGACIÓN

10 **[0001]** La presente divulgación se refiere a sistemas de comunicación inalámbrica, por ejemplo, y más particularmente a la gestión de realimentación de información de estado de canal flexible.

DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA RELACIONADA

15 **[0002]** Los sistemas de comunicaciones inalámbricas están ampliamente desplegados para proporcionar diversos servicios de comunicaciones, tales como voz, vídeo, datos por paquetes, mensajería, radiodifusión y similares. Estos sistemas de comunicación inalámbrica pueden ser sistemas de acceso múltiple capaces de soportar múltiples usuarios compartiendo los recursos de sistema disponibles (*por ejemplo*, red).

20 **[0003]** Un sistema de comunicación inalámbrica puede incluir un determinado número de estaciones base que pueden soportar la comunicación para un determinado número de equipos de usuario (UE). Un UE puede comunicarse con una estación base a través de transmisiones de enlace descendente (DL) y enlace ascendente (UL). El DL (o enlace directo) se refiere al enlace de comunicación desde la estación base hasta el UE, y el UL (o enlace inverso) se refiere al enlace de comunicación desde el UE hasta la estación base.

25 **[0004]** Las tecnologías de acceso múltiple pueden utilizar dúplex por división de frecuencia (FDD) o dúplex por división de tiempo (TDD) para proporcionar comunicaciones de UL y DL por una o más portadoras. El funcionamiento TDD ofrece implementaciones flexibles sin requerir recursos de espectro emparejados. Los formatos TDD incluyen la transmisión de tramas de datos, cada una de las cuales incluye una cantidad de subtramas diferentes en las que diferentes subtramas pueden ser subtramas de UL o subtramas de DL. En sistemas que
30 funcionan usando TDD, se pueden usar diferentes formatos en los que las comunicaciones de enlace ascendente y de enlace descendente pueden ser simétricas o asimétricas. Las configuraciones flexibles de subtrama TDD DL/UL proporcionan formas eficientes de utilizar recursos de espectro no emparejados. En algunos ejemplos, las configuraciones de subtrama TDD pueden adaptarse basándose en las condiciones del tráfico (*por ejemplo*, carga DL/UL en una estación base y/o UE).

35 **[0005]** Los sistemas de comunicación inalámbrica, incluidas las estaciones base y los UE, pueden soportar el funcionamiento en múltiples portadoras, que de una forma se llama agregación de portadoras. La agregación de portadoras se puede usar para aumentar el rendimiento entre una estación base que soporta portadoras de múltiples componentes y un UE, y los UE pueden configurarse para comunicarse usando portadoras de múltiples
40 componentes asociadas con múltiples estaciones base. Se pueden usar otras técnicas para aumentar el rendimiento utilizando múltiples portadoras donde las estaciones base que realizan operaciones conjuntas tienen un retroceso no ideal (*por ejemplo*, doble conectividad, etc.).

45 **[0006]** En algunos casos, un sistema de comunicación inalámbrica puede soportar un proceso de información de estado de canal (CSI) en el que se asignan dos recursos de medición de interferencia (IMR) para el proceso de CSI.

50 **[0007]** El documento "CSI measurement and reporting in TDD eIMTA [Medición e informes de CSI en TDD eIMTA]" (R1-134476, 3GPP TSG RAN WG1 reunión #74bis, 7-11 de octubre de 2013) analiza los posibles problemas para la medición e informes de CSI en TDD eIMTA.

SUMARIO

[0008] La invención está definida en las reivindicaciones independientes.

55 **[0009]** Las características descritas se refieren en general a uno o más procedimientos, aparatos, sistemas y/o dispositivos mejorados para comunicaciones inalámbricas. Más particularmente, las características descritas se refieren a procedimientos, aparatos, sistemas y/o dispositivos para gestionar una asignación de dos o más recursos de medición de interferencia (IMR) para un proceso de información de estado de canal (CSI). En algunos ejemplos, los dos o más IMR pueden estar asociados con una pluralidad de configuraciones de gestión y cada una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado para cada uno de los dos o más IMR. En
60 otros ejemplos, los dos o más IMR pueden estar asociados con una pluralidad de configuraciones de gestión. Al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado para los dos o más IMR, y al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse conjuntamente para los dos o más IMR. En otros ejemplos, los dos o más IMR pueden estar asociados con una pluralidad de configuraciones de gestión y toda la pluralidad de configuraciones de gestión pueden indicarse conjuntamente para los dos o más IMR. Las
65 características descritas también se refieren a procedimientos, aparatos, sistemas y/o dispositivos en los que uno o

más valores de realimentación de CSI pueden ser heredados por un IMR a partir de un IMR de referencia. La herencia de valor de realimentación de CSI se puede usar para proporcionar cierta correlación entre los informes de CSI basándose en diferentes IMR para un proceso de CSI.

5 **[0010]** En un primer conjunto de ejemplos ilustrativos, se describe un procedimiento para comunicaciones inalámbricas. En una configuración, el procedimiento incluye recibir en una información de UE asociada con un proceso de CSI, comprendiendo la información una asignación de dos o más IMR para el proceso de CSI y una pluralidad de configuraciones de gestión para el uso de los dos o más IMR; y el uso de dos o más IMR de acuerdo con la pluralidad de configuraciones de gestión para realizar uno o ambos de medición de canal e informes de CSI.

10 **[0011]** En algunos ejemplos del procedimiento, toda la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado para los dos o más IMR. En otros ejemplos, al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado para los dos o más IMR y al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse conjuntamente para los dos o más IMR. En algunos ejemplos, los dos o más IMR pueden estar asociados a uno o más conjuntos de subtramas asociados con el proceso de CSI. En algunos ejemplos, la pluralidad de configuraciones de gestión puede estar asociada con un modo de transmisión de enlace descendente configurado para el UE.

15 **[0012]** En algunos ejemplos del procedimiento, la pluralidad de configuraciones de gestión puede incluir un modo de informes de CSI, una tabla de indicaciones de calidad de canal (CQI), una energía por relación de elemento de recurso (EPRE), y un parámetro de restricción de informes. En algunos casos, la tabla de CQI puede incluir al menos una de una tabla de CQI heredada y una nueva tabla de CQI, en la que la nueva tabla de CQI soporta mayores eficiencias espectrales que la tabla de CQI heredada. En algunos casos, la relación de EPRE puede ser una relación entre el canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH) EPRE y la señal de referencia de información de estado de canal (CSI-RS) EPRE. En algunos casos, el parámetro de restricción de informes puede ser un parámetro que restringe un conjunto de vectores o rangos de los que se puede informar mediante el UE. En algunos casos, el parámetro de restricción de informes puede ser un parámetro *codebookSubsetRestriction*. En algunos casos, la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado para los dos o más IMR. En algunos casos, al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado para los dos o más IMR, y al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse conjuntamente para los dos o más IMR. En algunos casos, el modo de informes de CSI, la tabla de CQI y el parámetro de restricción de informes pueden indicarse por separado para los dos o más IMR y la relación de EPRE puede indicarse conjuntamente para los dos o más IMR. En algunos casos, el parámetro de restricción de informes puede indicarse por separado para los dos o más IMR y el modo de informes de CSI, la tabla de CQI y la relación de EPRE están indicados conjuntamente para los dos o más IMR.

20 **[0013]** En algunos ejemplos, el procedimiento puede incluir la recepción de una indicación de que uno de los dos o más IMR es un IMR de referencia. En algunos casos, el al menos uno de los dos o más IMR puede heredar al menos un valor de realimentación de CSI a partir del IMR de referencia. En algunos casos, el al menos un valor de realimentación de CSI heredado del IMR de referencia puede incluir un rango. En algunos casos, el al menos un valor de realimentación de CSI heredado del IMR de referencia puede incluir un modo de informes de CSI.

25 **[0014]** En algunos ejemplos del procedimiento, el UE puede estar configurado para utilizar la gestión de interferencia evolucionada para la adaptación de tráfico (eIMTA). En algunos ejemplos del procedimiento, el UE puede configurarse para usar operaciones de cancelación y supresión de interferencia asistida por red (NAICS).

30 **[0015]** En algunos ejemplos del procedimiento, al menos dos de los dos o más IMR pueden estar configurados en las subtramas superpuestas. En algunos ejemplos del procedimiento, el procedimiento puede incluir recibir un canal de control de enlace descendente para activar el informe de CSI.

35 **[0016]** En un segundo conjunto de ejemplos ilustrativos, se describe un aparato para comunicaciones inalámbricas. En una configuración, el aparato puede incluir medios para recibir en un UE información asociada con un proceso de CSI, comprendiendo la información una asignación de dos o más IMR para el proceso de CSI y una pluralidad de configuraciones de gestión para el uso de los dos o más IMR; y medios para usar los dos o más IMR de acuerdo con la pluralidad de configuraciones de gestión para realizar uno o ambos de medición de canal e informes de CSI. En algunos ejemplos, toda la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado para los dos o más IMR. En otros ejemplos, al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado para los dos o más IMR y al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse conjuntamente para los dos o más IMR. En algunos ejemplos, el aparato también puede incluir medios para implementar uno o más aspectos del procedimiento de comunicación inalámbrica, descritos anteriormente con respecto al primer conjunto de ejemplos ilustrativos.

40 **[0017]** En un tercer conjunto de ejemplos ilustrativos, se describe otro aparato para comunicaciones inalámbricas. En una configuración, el aparato puede incluir un procesador, una memoria en comunicación electrónica con el procesador e instrucciones almacenadas en la memoria. Las instrucciones pueden ser ejecutables por el procesador para recibir en un UE información asociada con un proceso de CSI, comprendiendo la información una asignación

de dos o más IMR para el proceso de CSI y una pluralidad de configuraciones de gestión para el uso de los dos o más IMR; y el uso de los dos o más IMR de acuerdo con la pluralidad de configuraciones de gestión para realizar uno o ambos de medición de canal e informes de CSI. En algunos ejemplos, toda la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado para los dos o más IMR. En otros ejemplos, al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado para los dos o más IMR y al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse conjuntamente para los dos o más IMR. En algunos ejemplos, las instrucciones también pueden ser ejecutables por el procesador para implementar uno o más aspectos del procedimiento de comunicación inalámbrica descrito anteriormente con respecto al primer conjunto de ejemplos ilustrativos.

[0018] En un cuarto conjunto de ejemplos ilustrativos, se describe un producto de programa informático para comunicaciones mediante un aparato de comunicación inalámbrica en un sistema de comunicación inalámbrica. En una configuración, el producto de programa informático puede incluir instrucciones de almacenamiento de medios legibles por ordenador no transitorias ejecutables por un procesador para hacer que el aparato de comunicación inalámbrica reciba en un UE información asociada con un proceso de CSI, comprendiendo la información una asignación de dos o más IMR para el proceso de CSI y una pluralidad de configuraciones de gestión para el uso de los dos o más IMR; y el uso de los dos o más IMR de acuerdo con la pluralidad de configuraciones de gestión para realizar uno o ambos de medición de canal e informes de CSI. En algunos ejemplos, toda la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado para los dos o más IMR. En otros ejemplos, al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado para los dos o más IMR y al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse conjuntamente para los dos o más IMR. En algunos ejemplos, las instrucciones también pueden ser ejecutables por el procesador para hacer que el aparato de comunicación inalámbrica implemente uno o más aspectos del procedimiento para comunicación inalámbrica descrito anteriormente con respecto al primer conjunto de ejemplos ilustrativos.

[0019] En un quinto conjunto de ejemplos ilustrativos, se describe otro procedimiento de comunicación inalámbrica. En una configuración, el procedimiento incluye transmitir información asociada con un proceso de CSI, comprendiendo la información una asignación de dos o más IMR para el proceso de CSI y una pluralidad de configuraciones de gestión para el uso de los dos o más IMR; y recibir al menos un informe de CSI basado en al menos uno de los dos o más IMR.

[0020] En algunos ejemplos del procedimiento, toda la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado para los dos o más IMR. En otros ejemplos, al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado para los dos o más IMR y al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse conjuntamente para los dos o más IMR.

[0021] En algunos ejemplos del procedimiento, la pluralidad de configuraciones de gestión puede incluir un modo de informes de CSI, una tabla de CQI, una relación de EPRE, y un parámetro de restricción de informes.

[0022] En algunos ejemplos, el procedimiento puede incluir la transmisión de una indicación de que uno de los dos o más IMR es un IMR de referencia. En algunos casos, al menos uno de los dos o más IMR puede heredar al menos un valor de realimentación de CSI del IMR de referencia.

[0023] En algunos ejemplos, el procedimiento puede llevarse a cabo mediante una estación base configurada para utilizar eIMTA. En algunos ejemplos, el procedimiento puede ser realizado por una estación base configurada para usar operaciones NAICS.

[0024] En algunos ejemplos del procedimiento, al menos dos de los dos o más IMR pueden estar configurados en las subtramas superpuestas. En algunos ejemplos del procedimiento, el procedimiento puede incluir la transmisión de un canal de control de enlace descendente para activar el informe de CSI.

[0025] En un sexto conjunto de ejemplos ilustrativos, se describe otro aparato para comunicaciones inalámbricas. En una configuración, el aparato puede incluir medios para transmitir información asociada con un proceso de CSI, comprendiendo la información una asignación de dos o más IMR para el proceso de CSI y una pluralidad de configuraciones de gestión para el uso de los dos o más IMR; y medios para recibir al menos un informe de CSI basado en al menos uno de los dos o más IMR. En algunos ejemplos, toda la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado para los dos o más IMR. En otros ejemplos, al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado para los dos o más IMR y al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse conjuntamente para los dos o más IMR. En algunos ejemplos, el aparato puede incluir además medios para implementar uno o más aspectos del procedimiento de comunicación inalámbrica descrito anteriormente con respecto al quinto conjunto de ejemplos ilustrativos.

[0026] En un séptimo conjunto de ejemplos ilustrativos, se describe otro aparato para comunicaciones inalámbricas. En una configuración, el aparato puede incluir un procesador, una memoria en comunicación electrónica con el procesador e instrucciones almacenadas en la memoria. Las instrucciones pueden ser ejecutables por el procesador para transmitir información asociada con un proceso de CSI, comprendiendo la información una asignación de dos o

más IMR para el proceso de CSI y una pluralidad de configuraciones de gestión para el uso de los dos o más IMR; y recibir al menos un informe de CSI basado en al menos uno de los dos o más IMR. En algunos ejemplos, toda la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado para los dos o más IMR. En otros ejemplos, al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado para los dos o más IMR y al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse conjuntamente para los dos o más IMR. En algunos ejemplos, las instrucciones también pueden ser ejecutables por el procesador para implementar uno o más aspectos del procedimiento para comunicación inalámbrica descrito anteriormente con respecto al quinto conjunto de ejemplos ilustrativos.

10 **[0027]** En un octavo conjunto de ejemplos ilustrativos, se describe otro producto de programa informático para comunicaciones mediante un aparato de comunicación inalámbrica en un sistema de comunicación inalámbrica. El producto de programa informático puede incluir instrucciones de almacenamiento de medios no transitorios legibles por ordenador ejecutables por un procesador para hacer que el aparato de comunicación inalámbrica transmita información asociada con un proceso de CSI, comprendiendo la información una asignación de dos o más IMR para el proceso de CSI y una pluralidad de configuraciones de gestión para el uso de los dos o más IMR; y recibir al menos un informe de CSI basado en al menos uno de los dos o más IMR. En algunos ejemplos, toda la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado para los dos o más IMR. En otros ejemplos, al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado para los dos o más IMR y al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse conjuntamente para los dos o más IMR. En algunos ejemplos, las instrucciones también pueden ser ejecutables por el procesador para hacer que el aparato de comunicación inalámbrica implemente uno o más aspectos del procedimiento de comunicación inalámbrica descrito anteriormente con respecto al quinto conjunto de ejemplos ilustrativos.

25 **[0028]** Lo anterior ha explicado resumidamente, algo vagamente, las características y las ventajas técnicas de ejemplos de acuerdo con la divulgación con el fin de que pueda entenderse mejor la descripción detallada siguiente. El alcance adicional de la aplicabilidad de los procedimientos y aparatos descritos se pondrá de manifiesto a partir de la descripción, las reivindicaciones y los dibujos detallados siguientes. La descripción detallada y los ejemplos específicos se proporcionan a modo de ilustración, puesto que diversos cambios y modificaciones dentro del espíritu y del alcance de la descripción resultarán evidentes para los expertos en la técnica.

30 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0029] Se puede lograr una mayor comprensión de la naturaleza y de las ventajas de la presente divulgación tomando como referencia los siguientes dibujos. En las figuras adjuntas, componentes o características similares pueden tener la misma etiqueta de referencia. Además, se pueden distinguir diversos componentes del mismo tipo añadiendo a la etiqueta de referencia un guion y una segunda etiqueta que distinga entre los componentes similares. Si solo se utiliza la primera etiqueta de referencia en la memoria descriptiva, la descripción se puede aplicar a uno cualquiera de los componentes similares que tenga la misma primera etiqueta de referencia, independientemente de la segunda etiqueta de referencia.

40 La FIG. 1 muestra un diagrama de bloques de un ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

45 La FIG. 2 muestra un diagrama que ilustra una arquitectura de red de Evolución a Largo Plazo (LTE)/LTE- Avanzada (LTE-A), de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

La FIG. 3 muestra un diagrama que ilustra un ejemplo de una arquitectura de protocolo de radio para el plano de usuario y el plano de control en LTE/LTE-A.

50 La FIG. 4A y la FIG. 4B ilustran una jerarquía de canalización que puede ser utilizada en un sistema de comunicación inalámbrica, de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación;

55 La FIG. 5 muestra un ejemplo de una estructura de trama LTE/LTE-A (*por ejemplo*, una trama de radio) utilizada para la comunicación entre un nodo B evolucionado (eNB) y un equipo de usuario (UE), de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

60 La FIG. 6 muestra las diversas configuraciones de subtrama de enlace descendente / enlace ascendente (DL/UL) de la estructura de trama dúplex por división de tiempo (TDD) LTE/LTE-A descrita con referencia a la FIG. 5, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 7 muestra un sistema de comunicación inalámbrica que emplea agregación de portadoras, de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación.

65 La FIG. 8 muestra un sistema de comunicación inalámbrica que emplea agregación de portadoras, de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 9 muestra un diagrama de bloques de un aparato, para su utilización en la comunicación inalámbrica, conforme a diversos aspectos de la presente divulgación.

5 La FIG. 10 muestra un diagrama de bloques de un aparato, para su utilización en la comunicación inalámbrica, conforme a diversos aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 11 muestra un diagrama de bloques de un aparato, para su utilización en la comunicación inalámbrica, conforme a diversos aspectos de la presente divulgación.

10 La FIG. 12 muestra un diagrama de bloques de un UE para su uso en la comunicación inalámbrica, conforme a diversos aspectos de la presente divulgación.

15 La FIG. 13 muestra un diagrama de bloques de una estación base (*por ejemplo*, una estación base que forma parte de la totalidad de un eNB) para uso en comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 14 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de comunicaciones inalámbricas, conforme a diversos aspectos de la presente divulgación.

20 La FIG. 15 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de comunicaciones inalámbricas, conforme a diversos aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 16 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de comunicaciones inalámbricas, conforme a diversos aspectos de la presente divulgación.

25 La FIG. 17 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de comunicaciones inalámbricas, conforme a diversos aspectos de la presente divulgación.

30 La FIG. 18 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de comunicaciones inalámbricas, conforme a diversos aspectos de la presente divulgación; y

La FIG. 19 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de comunicaciones inalámbricas, conforme a diversos aspectos de la presente divulgación.

35 DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0030] Los modos de realización descritos están dirigidos a procedimientos, aparatos, sistemas y dispositivos para gestionar un proceso de información de estación de canal (CSI) y, más particularmente, para gestionar un proceso de CSI asociado con una asignación de dos o más recursos de medición de interferencia (IMR). En comunicaciones inalámbricas, la CSI en un equipo de usuario (UE) puede comunicarse a una estación base. La CSI puede incluir un indicador de calidad de canal, un indicador de matriz de precodificación, un indicador de tipo de precodificación y/o un indicador de rango. La CSI comunicada por el UE puede corresponder a un proceso de CSI configurado por capas superiores. Un UE puede configurarse con uno o más procesos de CSI por célula de servicio y cada proceso de CSI puede asociarse con un recurso de medición de interferencia CSI (CSI-IM) (también conocido como IMR). En caso de agregación de portadoras y/o funcionamiento coordinado multipunto (CoMP), un UE puede necesitar gestionar dos o más procesos de CSI (*por ejemplo*, dos o más procesos para adquirir mediciones de canal y generar uno o más informes de CSI para regresar a la base estación). Por lo tanto, los modos de realización descritos proporcionan formas de gestionar una asignación de dos o más IMR para un proceso de CSI. En algunos ejemplos, los dos o más IMR pueden estar asociados con una pluralidad de configuraciones de gestión y la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado para los dos o más IMR. En otros ejemplos, los dos o más IMR pueden estar asociados a una pluralidad de configuraciones de gestión; al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado para los dos o más IMR, y al menos otra de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse conjuntamente para los dos o más IMR. En otros ejemplos, los dos o más IMR pueden estar asociados con una pluralidad de configuraciones de gestión y toda la pluralidad de configuraciones de gestión pueden indicarse conjuntamente para los dos o más IMR.

[0031] Algunos de los modos de realización descritos también proporcionan formas de proporcionar cierta correlación entre los informes de CSI basados en diferentes IMR para un proceso de CSI. Por ejemplo, uno o más valores de realimentación de CSI pueden ser heredados por un IMR a partir de un IMR de referencia. El uso de herencia para imponer un valor de realimentación de CSI común a través de diferentes IMR para un proceso de CSI puede proporcionar un procedimiento más dinámico de imponer un valor de realimentación de CSI común (*por ejemplo*, un procedimiento de aplicación más dinámico que aplicar semiestáticamente un valor de realimentación de CSI común a través de un *codebookSubsetRestriction* indicado conjuntamente).

65 [0032] Las técnicas descritas en el presente documento pueden usarse para diversos sistemas de comunicación inalámbrica tales como sistemas inalámbricos celulares, comunicaciones inalámbricas Peer-to-Peer, redes de

acceso local inalámbricas (WLAN), redes ad hoc, sistemas de comunicación por satélite, y otros sistemas. Los términos "sistema" y "red" se utilizan con frecuencia indistintamente. Estos sistemas de comunicación inalámbrica pueden emplear una diversidad de tecnologías de comunicación por radio tales como acceso múltiple por división de código (CDMA), acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), FDMA ortogonal (OFDMA), FDMA de portadora única (SC-FDMA), y/u otras tecnologías de radio. En general, las comunicaciones inalámbricas pueden realizarse de acuerdo con una implementación estandarizada de una o más tecnologías de comunicación por radio denominada tecnología de acceso por radio (RAT). Un sistema o red de comunicación inalámbrica que implementa una tecnología de acceso por radio puede denominarse una red de acceso por radio (RAN).

[0033] Entre los ejemplos de tecnologías de acceso por radio que emplean técnicas CDMA se incluyen CDMA2000, acceso por radio terrestre universal (UTRA), etc. CDMA2000 abarca las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Las versiones 0 y A de IS-2000 se denominan comúnmente CDMA2000 1X, 1X, etc. IS-856 (TIA-856) se denomina comúnmente CDMA2000 1xEV-DO, Datos por Paquetes de Alta Velocidad (HRPD), etc. UTRA incluye el CDMA de Banda Ancha (WCDMA) y otras variantes del CDMA. Los ejemplos de sistemas TDMA incluyen diversas implementaciones de sistema global para comunicaciones móviles (GSM). Los ejemplos de tecnologías de acceso por radio que emplean OFDM y/u OFDMA incluyen banda ancha ultra móvil (UMB), UTRA evolucionado (E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM, etc. UTRA y E-UTRA son parte del sistema de telecomunicaciones móvil universal (UMTS). La Evolución a Largo Plazo (LTE) y la LTE Avanzada (LTE-A) del 3GPP son versiones nuevas del UMTS que usan el E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A y GSM se describen en documentos de una organización llamada "Proyecto de Colaboración de Tercera Generación" (3GPP). CDMA2000 y UMB se describen en documentos de una organización llamada "Proyecto de Asociación de Tercera Generación 2" (3GPP2). Las técnicas descritas en el presente documento se pueden utilizar para los sistemas y tecnologías de radio que se han mencionado anteriormente, así como otros sistemas y tecnologías de radio.

[0034] Por lo tanto, la siguiente descripción proporciona ejemplos, y no limita el alcance, la aplicabilidad ni la configuración descritos en las reivindicaciones. Pueden hacerse cambios en la función y en la disposición de los elementos analizados sin apartarse del espíritu ni del alcance de la divulgación. Diversos modos de realización pueden omitir, sustituir o añadir diversos procedimientos o componentes según resulte apropiado. Por ejemplo, los procedimientos descritos se pueden realizar en un orden diferente al descrito, y se pueden añadir, omitir o combinar diversas etapas. Además, las características descritas con respecto a determinados modos de realización se pueden combinar en otros modos de realización.

[0035] Con referencia en primer lugar a la **FIG. 1**, un diagrama ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica 100, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir las estaciones base (o células) 105, los UE 115 y una red central 130. Las estaciones base 105 se pueden comunicar con los UE 115 bajo el control de un controlador de estación base (no mostrado), que puede formar parte de la red central 130 o de las estaciones base 105 en diversos modos de realización. Las estaciones base 105 pueden comunicar información de control y/o datos de usuario con la red central 130 a través de unos enlaces de retroceso 132. Los enlaces de retroceso 132 pueden ser enlaces de retroceso conectados por cable (*por ejemplo*, cobre, fibra, etc.) y/o enlaces de retroceso inalámbricos (*por ejemplo*, microondas, etc.). En unos modos de realización, las estaciones base 105 se pueden comunicar, directa o indirectamente, entre sí a través de unos enlaces de retroceso 134, que pueden ser enlaces de comunicación por cable o inalámbricos. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede soportar el funcionamiento en múltiples portadoras (*por ejemplo*, señales de onda de diferentes frecuencias). Los transmisores de múltiples portadoras pueden transmitir señales moduladas simultáneamente por las múltiples portadoras. Por ejemplo, cada uno de los enlaces de comunicación 125 puede ser una señal de múltiples portadoras, modulada de acuerdo con las diversas tecnologías de radio descritas anteriormente. Cada señal modulada puede enviarse en una portadora diferente y puede llevar información de control (*por ejemplo*, señales de referencia, canales de control, etc.), información de sobrecarga, datos, etc. El sistema de comunicación inalámbrica 100 también puede soportar la adaptación dinámica de una o más de las portadoras o enlaces de comunicación 125. Cuando los enlaces de comunicación 125 están adaptados dinámicamente, tal vez sea necesario ajustar los sistemas de temporización utilizados por los UE 115 para evitar la interferencia. En algunos ejemplos, el sistema de comunicación inalámbrica 100 puede soportar además un proceso de CSI, en el que los UE 115 pueden transmitir informes de CSI a las estaciones base 105. El proceso de CSI se puede facilitar mediante la asignación de IMR a los UE 115.

[0036] Las estaciones base 105 se pueden comunicarse de forma inalámbrica con los UE 115 a través de una o más antenas de estación base. Cada una de las estaciones base 105 puede proporcionar cobertura de comunicación para una respectiva área de cobertura 110. En algunos modos de realización, una estación base 105 se puede denominar estación transceptora base, estación base de radio, punto de acceso, transceptor de radio, conjunto de servicios básico (BSS), conjunto de servicios extendido (ESS), Nodo B, eNodoB (eNB), Nodo B doméstico, eNodoB doméstico, o alguna otra terminología adecuada. El área de cobertura 110 para una estación base se puede dividir en sectores que constituyen solo una parte del área de cobertura (no mostrada). El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir estaciones base 105 de diferentes tipos (*por ejemplo*, macro, micro y/o pico-estaciones base). Puede haber áreas de cobertura superpuestas para diferentes tecnologías.

[0037] Los UE 115 pueden estar dispersos por todo el sistema de comunicación inalámbrica 100 y cada dispositivo puede ser estacionario o móvil. Un UE 115 también puede ser denominado por los expertos en la técnica estación móvil, estación de abonado, unidad móvil, unidad de abonado, unidad inalámbrica, unidad remota, dispositivo móvil, dispositivo inalámbrico, dispositivo de comunicación inalámbrica, dispositivo remoto, estación de abonado móvil, terminal de acceso, terminal móvil, terminal inalámbrico, terminal remoto, microteléfono, agente de usuario, dispositivo de comunicación, cliente móvil, cliente o de alguna otra manera adecuada. Un UE 115 puede ser un teléfono celular, un teléfono inteligente, un asistente digital personal (PDA), un módem inalámbrico, un dispositivo de comunicación inalámbrica, un dispositivo manual, un ordenador tipo tablet, un ordenador portátil, un teléfono inalámbrico, una estación de bucle local inalámbrico (WLL) o similares. Un UE 115 puede poder comunicarse con macroestaciones base, picoestaciones base, femtoestaciones base, estaciones base de relé, y similares.

[0038] Los enlaces de comunicación 125 mostrados en el sistema de comunicación inalámbrica 100 pueden incluir enlaces de comunicación de enlace ascendente (UL) (*es decir*, enlaces ascendentes) desde un UE 115 a una estación base 105, y/o enlaces de comunicación de enlace descendente (DL) (*es decir*, enlaces descendentes) desde una estación base 105 a un UE 115. Los enlaces descendentes también se pueden denominar enlaces directos, mientras que los enlaces ascendentes también se pueden denominar enlaces inversos.

[0039] En los modos de realización, el sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir una red de LTE/LTE-A. En las redes de LTE/LTE-A, los términos eNB y UE pueden usarse en general para describir las estaciones base 105 y los UE 115, respectivamente. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede en algunos ejemplos incluir una red de LTE/LTE-A heterogénea en la que diferentes tipos de eNB proporcionan cobertura para diversas regiones geográficas. Por ejemplo, cada eNB puede proporcionar cobertura de comunicación para una macrocélula, una picocélula, una femtocélula y/u otros tipos de célula. Una macrocélula puede cubrir, en general, un área geográfica relativamente grande (*por ejemplo*, de un radio de varios kilómetros) y puede permitir el acceso no restringido mediante los UE con abonos de servicio con el proveedor de red. Una picocélula cubriría, en general, un área geográfica relativamente más pequeña y puede permitir el acceso no restringido a los UE con abonos de servicio con el proveedor de red. Una femto-célula también cubriría en general un área geográfica relativamente pequeña (*por ejemplo*, un hogar) y, además del acceso no restringido, también puede proporcionar acceso restringido por los UE que tengan una asociación con la femto-célula (*por ejemplo*, los UE en un grupo cerrado de abonados (CSG), los UE para usuarios en el hogar, y similares). Un eNB para una macrocélula puede denominarse macro eNB. Un eNB para una picocélula puede denominarse pico eNB. Un eNB para una femtocélula puede denominarse femto eNB o eNB doméstico. Un eNB puede soportar una o a múltiples células (*por ejemplo*, dos, tres, cuatro, etc.) células).

[0040] La FIG. 2 muestra un diagrama que ilustra una arquitectura de red de LTE/LTE-A 200 de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación. La arquitectura de red de LTE/LTE-A 200 puede denominarse sistema de paquetes evolucionado (EPS). Un EPS puede incluir uno o más UE 115-a, una red de acceso por radio terrestre UMTS evolucionada (E-UTRAN) 205, un núcleo de paquetes evolucionado (EPC), un servidor de abonados local (HSS) 220 y servicios IP de operador 222. El EPS puede interconectarse con otras redes de acceso que usan otras tecnologías de acceso por radio. Por ejemplo, el EPS puede interconectarse con una red basada en UTRAN y/o una red basada en CDMA a través de uno o más Nodos de Soporte de Servicio GPRS (SGSN). Para soportar la movilidad de los UE 115 y/o el equilibrio de carga, el EPS puede soportar el traspaso de los UE 115 entre un eNB de origen que incluye una estación base 105 y un eNB objetivo que incluye una estación base 105. El EPS puede soportar traspaso intra-RAT entre eNB y/o estaciones base 105 de la misma RAT (*por ejemplo*, otras redes E-UTRAN), y traspasos inter-RAT entre eNB y/o estaciones base 105 de diferentes RAT (*por ejemplo*, E-UTRAN a CDMA, etc.). El EPS puede en general proporcionar servicios de conmutación de paquetes; sin embargo, como apreciarán fácilmente los expertos en la técnica, los diversos conceptos presentados a lo largo de esta divulgación pueden extenderse a redes que proporcionan servicios de conmutación de circuitos.

[0041] La E-UTRAN puede incluir los eNBs, incluidas las estaciones base 105, y puede proporcionar terminaciones de protocolo de plano de usuario y plano de control hacia los UE 115. Los eNB y sus respectivas estaciones base 105 pueden conectarse a otros eNB y a sus respectivas estaciones base 105 a través de los enlaces de retroceso 134 de la FIG. 1 (*por ejemplo*, enlaces establecidos usando interfaces X2 o similares). Los eNB y sus estaciones base 105 pueden proporcionar puntos de acceso al EPC 230 para los UE 115. Los eNB y/o las estaciones base 105 también o de forma alternativa pueden estar conectados a través de los enlaces de retroceso 132 de la FIG. 1 (*por ejemplo*, enlaces establecidos usando interfaces S1 o similares) al EPC 230. Los nodos lógicos dentro del EPC 230 pueden incluir una o más entidades de gestión de movilidad (MME) 232, una o más pasarelas de servicio 234, y una o más pasarelas de red de datos por paquetes (PDN) 236. Por ejemplo, la MME puede proporcionar gestión de portadora y de conexión. Todos los paquetes de IP de usuario se transfieren a través de la pasarela de servicio 234, que puede estar conectada a la pasarela PDN 236. La pasarela PDN 236 puede proporcionar asignación de direcciones IP de UE, así como otras funciones. La pasarela PDN 236 se puede conectar a redes IP y/o a los servicios IP del operador. Estos nodos lógicos pueden implementarse en nodos físicos separados o uno o más pueden combinarse en un solo nodo físico. Los servicios IP del operador / redes IP 222 pueden incluir Internet, una Intranet, un subsistema multimedia de IP (IMS) y/o un servicio de flujo continuo de conmutación de paquetes PS (PSS).

5 **[0042]** Los UE 115 y las estaciones base 105 pueden estar configurados para comunicarse en colaboración a través de, por ejemplo, múltiples entradas múltiples salidas (MIMO), multi-puntos coordinados (COMP), u otros esquemas. Las técnicas MIMO usan múltiples antenas en las estaciones base y/o múltiples antenas en el UE para aprovechar los entornos multitrayecto para transmitir múltiples flujos de datos. CoMP incluye técnicas para la coordinación dinámica de transmisión y recepción mediante una serie de eNB para mejorar la calidad de transmisión general para los UE así como para aumentar la utilización de la red y el espectro. En general, las técnicas de CoMP utilizan los enlaces de retroceso 132 y/o 134 (de la FIG. 1) para la comunicación entre estaciones base 105 para coordinar el plano de control y las comunicaciones del plano de usuario para los UE 115.

10 **[0043]** La FIG. 3 muestra un diagrama que ilustra un ejemplo de una arquitectura de protocolo de radio 300 para el usuario y planos de control en LTE/LTE-A. La arquitectura de protocolo de radio para el UE y el eNB se muestra con tres capas: Capa 1, Capa 2 y Capa 3. La Capa 1 (capa L1) es la capa más baja e implementa varias funciones de procesamiento de señales de capa física. En el presente documento se hará referencia a la capa L1 como la capa física 306. La Capa 2 308 está por encima de la capa física 306 y se encarga del enlace entre el UE y el eNB a través de la capa física 306.

15 **[0044]** En el plano de usuario, la capa L2 308 incluye una subcapa de control de acceso al medio (MAC) 310, una capa de control de enlace de radio (RLC) 312 y una subcapa de protocolo de convergencia de datos por paquetes (PDCP) 314, que terminan en el eNB en la lado de la red. Aunque no se muestra, el UE puede tener varias capas superiores por encima de la capa L2 308, incluyendo una capa de red (*por ejemplo*, capa IP) que puede terminar en la pasarela PDN 236 en el lado de la red, y una capa de aplicación que termina en el otro extremo de la conexión (*por ejemplo*, UE, servidor, etc. en el extremo distante).

20 **[0045]** La subcapa PDCP 314 proporciona multiplexado entre diferentes portadoras de radio y canales lógicos. La subcapa PDCP 314 proporciona además compresión de cabecera para paquetes de datos de capa superior para reducir la sobrecarga en las transmisiones de radio, seguridad mediante el cifrado de los paquetes de datos y capacidad de transferencia de los UE entre los eNB. La subcapa de RLC 312 proporciona segmentación y reensamblado de paquetes de datos de capas superiores, retransmisión de paquetes de datos perdidos y reordenamiento de paquetes de datos para compensar una recepción desordenada debido a una solicitud de repetición automática híbrida (HARQ). La subcapa de RLC 312 pasa datos a la subcapa de MAC 310 como canales lógicos.

25 **[0046]** Los canales lógicos de control pueden incluir un canal de control de radiodifusión (BCCH), que es el canal de enlace descendente para radiodifundir información de control de sistema, un canal de control de búsqueda (PCCH), que es el canal de enlace descendente que transfiere información de búsqueda, un canal de control de multidifusión (MCCH), que es un canal de enlace descendente de punto a multipunto usado para transmitir planificación del servicio de radiodifusión y multidifusión multimedia (MBMS) e información de control para uno o varios canales de tráfico de multidifusión (MTCH). En general, después de establecer una conexión de control de recursos de radio (RRC), el MCCH es utilizado por los UE que reciben el MBMS. El canal de control dedicado (DCCH) es otro canal de control lógico, es decir, un canal bidireccional de punto a punto que transmite información de control dedicada, tal como información de control específica de usuario usada por el UE que tiene una conexión RRC. El canal de control común (CCCH) es también un canal de control lógico que puede usarse para información de acceso aleatorio. Los canales lógicos de tráfico comprenden un canal de tráfico dedicado (DTCH), que es un canal de punto a punto bidireccional, dedicado a un UE, para la transferencia de información de usuario. Además, un canal de tráfico de multidifusión (MTCH) puede usarse para la transmisión de enlace descendente de punto a multipunto de datos de tráfico.

30 **[0047]** La subcapa MAC 310 proporciona multiplexado entre canales lógicos y de transporte. La subcapa del MAC 310 también se encarga de asignar los diversos recursos de radio (*por ejemplo*, *bloques de recursos*) en una célula entre los UE. La subcapa MAC 310 también se encarga de operaciones HARQ. La subcapa de MAC formatea y envía los datos del canal lógico a la capa física 306 como canales de transporte.

35 **[0048]** Los canales de transporte de DL pueden incluir un canal de radiodifusión (BCH), un canal de datos compartido de DL (DL-SDCH), un canal de multidifusión (MCH) y un canal de búsqueda (PCH). Los canales de transporte de UL pueden incluir un canal de acceso aleatorio (RACH), un canal de solicitud (REQCH), un canal de datos compartido de enlace ascendente (UL-SDCH) y una pluralidad de canales físicos. Los canales físicos pueden incluir además un conjunto de canales de enlace descendente y de enlace ascendente. En algunos modos de realización divulgados, los canales físicos de enlace descendente pueden incluir al menos uno de un canal piloto común (CPICH), un canal de sincronización (SCH), un canal de control común (CCCH), un canal de control compartido de enlace descendente (SDCCH), un canal de control de multidifusión (MCCH), un canal de asignación compartido de enlace ascendente (SUACH), un canal de confirmación (ACKCH), un canal físico de datos compartido de enlace descendente (DL-PSDCH), un canal de control de potencia de enlace ascendente (UPCCH), un canal de indicador de búsqueda (PICH), un canal de indicador de carga (LICH), un canal físico de radiodifusión (PBCH), un canal físico de indicador de formato de control (PCFICH), un canal físico de control de enlace descendente (PDCCH), un canal físico de indicador de ARQ híbrida (PHICH), un canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH) y un canal físico de multidifusión (PMCH). Los canales físicos de enlace ascendente pueden incluir al

menos uno de un canal físico de acceso aleatorio (PRACH), un canal de indicador de calidad de canal (CQICH), un canal de confirmación (ACKCH), un canal de indicador de subconjunto de antenas (ASICH), un canal de solicitud compartido (SREQCH), un canal físico compartido de datos de enlace ascendente (UL-PSDCH), un canal piloto de banda ancha (BPICH), un canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH) y un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH).

[0049] En el plano de control, la arquitectura de protocolo de radio para el UE y el eNB es sustancialmente la misma para la capa física 306 y la capa L2 308, con la excepción de que no hay ninguna función de compresión de cabecera para el plano de control. El plano de control incluye además una subcapa de RRC 316 en la capa 3 (capa L3). La subcapa de RRC 316 se encarga de obtener recursos de radio (es decir, portadoras de radio) y de configurar las capas inferiores usando indicación RRC entre el eNB y el UE.

[0050] La FIG. 4A y la FIG. 4B ilustran una jerarquía de canalización que puede ser utilizada en un sistema de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. La jerarquía de canalización de enlace descendente 400-a puede ilustrar, por ejemplo, la asignación de canales entre los canales lógicos 410, los canales de transporte de enlace descendente 420-a, y los canales físicos de enlace descendente 430-a de una red de LTE/LTE-A. Los canales lógicos 410 pueden clasificarse en canales de control y canales de tráfico. Los canales de control lógicos pueden incluir un PCCH 411, que es el canal de enlace descendente que transfiere información de búsqueda, un BCCH 412, que es el canal de enlace descendente para la información de control del sistema de radiodifusión, y un MCCH 416, que es un canal de enlace descendente de punto a multipunto utilizado para transmitir información de programación y control de MBMS para uno o varios MTCH 417.

[0051] Por ejemplo, después de establecer la conexión RRC, MCCH es utilizado por los UE que reciben MBMS. El DCCH 414 es otro canal de control lógico, es decir, un canal bidireccional de punto a punto que transmite información de control dedicada, tal como información de control específica de usuario usada por un UE que tiene una conexión RRC. El CCCH 413 es también un canal de control lógico que puede usarse para información de acceso aleatorio. Los canales lógicos de tráfico pueden comprender un DTCH 415, que es un canal bidireccional de punto a punto, dedicado a un UE, para la transferencia de información de usuario, y un MTCH 417 que puede usarse para la transmisión de enlace descendente de punto a multipunto de datos de tráfico.

[0052] Las redes de comunicación que implementan algunas de los diversos ejemplos pueden incluir además canales lógicos de transporte que se clasifican en DL y UL. Los canales de transporte de DL 420-a pueden incluir un canal de radiodifusión (BCH) 422, un DL-SCH 423, un MCH 424 y un PCH 421.

[0053] Los canales físicos pueden también incluir un conjunto de canales de DL y de UL. En algunos ejemplos divulgados, los canales físicos DL 430-a pueden incluir un PBCH 432, un PCFICH 431, un PDCCH 435, un PHICH 433, un PDSCH 434 y un PMCH 436.

[0054] La jerarquía de canalización UL 400-b puede ilustrar, por ejemplo, la asignación de canales entre los canales lógicos 410, los canales de transporte de UL 420-b, y los canales físicos UL 430-b para una red de LTE/A. Los canales de transporte de UL 420-b pueden incluir un RACH 425 y un canal de datos compartidos UL (UL-SCH) 426. Los canales físicos UL 430-b pueden incluir al menos uno de un PRACH 437, un PUCCH 438 y un PUSCH 439.

[0055] Los canales físicos de enlace descendente, como se analizó anteriormente, pueden incluir al menos uno de un PDCCH, un PHICH, y un PDSCH. Los canales físicos de enlace ascendente pueden incluir al menos uno de un PUCCH y un PUSCH. El PDCCH puede llevar información de control de enlace descendente (DCI), que puede indicar transmisiones de datos para UE en el PDSCH, así como proporcionar concesiones de recursos UL a los UE para el PUSCH. El UE puede transmitir información de control en un el PUCCH los bloques de recursos asignados en la sección de control. El UE puede transmitir información de datos o tanto de datos como de control en el PUSCH en los bloques de recursos asignados en la sección de datos.

[0056] LTE/LTE-A utiliza OFDMA en el enlace descendente y SC-FDMA en el enlace ascendente. La portadora de OFDMA y/o la de SC-FDMA pueden dividirse en múltiples (K) sub-portadoras ortogonales, que también se denominan habitualmente tonos, bins o similares. Cada subportadora puede ser modulada con datos. La separación entre subportadoras adyacentes puede ser fija, y el número total de subportadoras (K) puede depender del ancho de banda del sistema. Por ejemplo, K puede ser igual a 72, 180, 300, 600, 900 o 1200 con una separación entre subportadoras de 15 kilohercios (KHz) para un correspondiente ancho de banda del sistema (con guardabanda) de 1,4; 3; 5; 10; 15 o 20 megahercios (MHz), respectivamente. El ancho de banda del sistema también se puede dividir en sub-bandas. Por ejemplo, una sub banda puede abarcar 1,08 MHz; y puede haber 1, 2, 4, 8 o 16 sub-bandas.

[0057] Las portadoras pueden transmitir comunicaciones bidireccionales utilizando dúplex por división de frecuencia (FDD) (*por ejemplo*, usando los recursos del espectro emparejados) o funcionamiento dúplex por división de tiempo (TDD) (*por ejemplo*, usando los recursos del espectro no emparejados). Se pueden definir estructuras de trama para FDD (*por ejemplo*, estructura de trama tipo 1) y TDD (*por ejemplo*, estructura de trama tipo 2). Los intervalos de tiempo pueden expresarse en múltiples de una unidad de tiempo básica $T_s = 1/30720000$. Cada estructura de trama puede tener una longitud de trama de radio $T_f = 307200 \cdot T_s = 10$ ms y puede incluir dos medias tramas o ranuras de

longitud $153600 \cdot T_s = 5$ ms cada una. Cada media trama puede incluir cinco subtramas de longitud $30720 \cdot T_s = 1$ ms.

5 **[0058]** Las redes LTE/LTE-A soportan multi-proceso Tipo II HARQ con un número configurable de procesos HARQ independientes. Cada proceso HARQ espera recibir una confirmación (ACK) o confirmación negativa (NAK) antes de transmitir un nuevo bloque de datos o transporte. LTE/LTE-A utiliza una transmisión HARQ asíncrona en el enlace descendente y transmisión HARQ síncrona en el enlace ascendente. Tanto en HARQ asíncrona como síncrona, se puede proporcionar información de ACK/NAK un cierto número de subtramas después de una transmisión DL o UL. En general, para las portadoras LTE/LTE-A FDD, la información ACK/NAK para un proceso HARQ se transmite 4 subtramas después de una transmisión de datos. En HARQ asíncrono, un programa para transmisiones posteriores no está predeterminado y el eNB proporciona instrucciones al UE con respecto a qué proceso HARQ se transmite en cada subtrama. Para HARQ síncrono en FDD, los UE realizan una segunda transmisión de un proceso HARQ particular un número predeterminado de subtramas después de recibir un NAK. En general, para las portadoras LTE/LTE-A FDD, las subsecuentes transmisiones UL del mismo proceso HARQ ocurren 4 subtramas después de recibir un NAK. Para HARQ síncrono en TDD, la información de ACK/NAK puede recibirse en una subtrama i asociada con transmisiones UL en una subtrama $i-k$, donde k puede definirse de acuerdo con la configuración TDD UL/DL. Se pueden realizar transmisiones posteriores de procesos HARQ particulares en una subtrama n para una NAK recibida en una subtrama $n-k$, donde k se puede definir de acuerdo con la configuración UL/DL de TDD.

20 **[0059]** La FIG. 5 muestra un ejemplo de una estructura de trama LTE/LTE-A 500 (por ejemplo, una trama de radio) utilizada para la comunicación entre un eNB y un UE, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. La estructura de trama se puede dividir en dos medias tramas. En algunos casos, una media trama puede incluir diez ranuras agrupadas en cinco subtramas 510 de dos ranuras cada una. En otros casos, una media trama puede incluir 1) ocho ranuras agrupadas en cuatro subtramas 510 de dos ranuras cada una, y 2) tres campos especiales agrupados para formar una subtrama especial (S) 515. Los tres campos especiales pueden incluir una ranura de tiempo piloto de enlace descendente (DwPTS), un período de protección (GP) y una ranura de tiempo piloto de enlace ascendente (UpPTS). Las subtramas S pueden usarse para cambiar de tráfico de DL a UL. Sin embargo, en algunos casos, las subtramas S 515 pueden llevar cierto tráfico de DL y/o UL. La conmutación del tráfico de UL a DL puede lograrse estableciendo un avance de temporización en un UE, sin el uso de S subtramas o un período de protección entre subtramas de UL y DL 510. Cada subtrama 510 puede tener una duración de un milisegundo (ms) y, por lo tanto, la estructura de trama LTE/LTE-A 500 puede tener una duración de 10 ms.

35 **[0060]** La estructura de trama LTE/LTE-A 500 puede estar configurada como una estructura de trama FDD o una estructura de trama TDD. Una estructura de trama TDD puede asumir una de una serie de configuraciones de subtrama de DL/UL. Actualmente, las redes LTE/LTE-A soportan siete configuraciones de subtrama de DL/UL.

40 **[0061]** La FIG. 6 muestra las siete configuraciones de subtrama de DL/UL actualmente soportadas 305 de la estructura de trama TDD LTE/LTE-A 500 descrita con referencia a la FIG. 5), conforme a diversos aspectos de la presente divulgación. Cada una de las configuraciones de subtrama de DL/UL 605 tiene una de dos periodicidades de punto de conmutación de DL a UL 610, una periodicidad de punto de conmutación de cinco ms o una periodicidad de punto de conmutación de diez ms. Más particularmente, las configuraciones de subtrama de DL/UL numeradas 0, 1, 2 y 6 tienen una periodicidad de punto de conmutación de cinco ms (es decir, una periodicidad de punto de conmutación de media trama), y las configuraciones de subtrama de DL/UL numeradas 3, 4 y 5 tienen una periodicidad de punto de conmutación de diez ms. Las configuraciones de subtrama de DL/UL que tienen una periodicidad de punto de conmutación de cinco ms proporcionan un número de subtramas de DL, un número de subtramas de UL y dos subtramas S por trama de radio. Las configuraciones de subtrama de DL/UL que tienen una periodicidad de punto de conmutación de diez ms proporcionan un número de subtramas de DL, un número de subtramas de UL y una subtrama S por cada trama de radio. La asignación de subtramas de DL y UL dentro de una estructura de trama LTE/LTE-A puede ser simétrica o asimétrica.

50 **[0062]** Debido a que algunas configuraciones de subtrama TDD DL/UL tienen menos subtramas de UL que subtramas de DL, se pueden usar varias técnicas para transmitir información ACK/NAK para una asociación dentro de una transmisión PUCCH en una subtrama de UL. Por ejemplo, la agrupación se puede usar para combinar información ACK/NAK para reducir la cantidad de información ACK/NAK que se enviará. La agrupación ACK/NAK puede combinar la información ACK/NAK en un único bit que se establece en un valor ACK si la información ACK/NAK para cada subtrama del conjunto de asociación es un ACK. Por ejemplo, la información ACK/NAK puede ser un "1" binario para representar ACK y un "0" binario para representar un NAK para una subtrama particular. La información ACK/NAK puede agruparse utilizando una operación AND lógica en los bits ACK/NAK del conjunto de asociación. El agrupamiento reduce la cantidad de información que se enviará a través del PUCCH y, por lo tanto, aumenta la eficiencia de la realimentación HARQ ACK/NAK. La multiplexación se puede usar para transmitir múltiples bits de información ACK/NAK en una subtrama de enlace ascendente. Por ejemplo, se pueden transmitir hasta cuatro bits de ACK/NAK utilizando el formato PUCCH 1b con selección de canal.

65 **[0063]** En algunos ejemplos, el sistema de comunicación inalámbrica 100 puede soportar el funcionamiento en múltiples portadoras, lo cual puede denominarse funcionamiento de agrupación de portadoras (CA), o de múltiples portadoras. También se puede hacer referencia a una portadora como una portadora de componentes (CC), una

capa, un canal, etc. Los términos "portador", "capa", "CC" y "canal" se pueden usar indistintamente en el presente documento. Una portadora usada para el enlace descendente puede denominarse una CC de enlace descendente, y una portadora usada para el enlace ascendente puede denominarse una CC de enlace ascendente. Un UE 115 puede configurarse con múltiples CC de enlace descendente y uno o más CC de enlace ascendente para CA. Los eNB o estaciones base 105 de múltiples capas pueden configurarse para soportar comunicaciones con los UE por múltiples CC en el enlace descendente y/o el enlace ascendente. Por lo tanto, un UE 115 puede recibir información de datos y control en una o más CC de enlace descendente desde una eNB de múltiples capas o estaciones base 105 o desde múltiples eNB o estaciones base 105 (*por ejemplo*, eNBs de una capa o de múltiples capas o estaciones base). El UE 115 puede transmitir información de datos y control en una o más CC de enlace ascendente a uno o más eNB o estaciones base 105. CA se puede usar con portadoras de componentes FDD y TDD. Para DL CA, múltiples bits de ACK/NAK pueden realimentarse cuando se producen múltiples transmisiones DL en una subtrama. Se pueden transmitir hasta 22 bits de ACK/NAK utilizando el formato PUCCH 3 para DL CA.

[0064] La FIG. 7 muestra un sistema de comunicación inalámbrica 700, que emplea CA, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación. El sistema de comunicación inalámbrica 700 puede ilustrar aspectos del sistema de comunicación inalámbrica 100 descrito con referencia a la FIG. 1. El sistema de comunicación inalámbrica 700 puede incluir uno o más eNB o estaciones base 105 que usan una o más portadoras de componentes 725 para comunicarse con un UE 115-b. Los eNB o estaciones base 105 pueden transmitir información al UE 115-b a través de canales directos (de enlace descendente) en las portadoras de componentes 725. Además, el UE 115-b puede transmitir información a los eNB o estaciones base 105 a través de canales inversos (de enlace ascendente) en las portadoras de componentes 725. Al describir las diversas entidades de la FIG. 7, así como otras figuras asociadas con algunos de los modos de realización divulgados, a los efectos de la explicación, se usa la nomenclatura asociada con una red 3GPP LTE o LTE-A. Sin embargo, debe apreciarse que el sistema de comunicación inalámbrica 700 puede funcionar en otras redes, tales como, entre otras, una red inalámbrica OFDMA, una red CDMA, una red 3GPP2 CDMA2000 y similares. Una o más de las CC 725 pueden estar en la misma banda de funcionamiento de frecuencias (intrabanda) o en bandas de funcionamiento de frecuencias diferente (interbanda) y las CC intrabanda pueden ser contiguas o no contiguas dentro de la banda de funcionamiento.

[0065] En el sistema de comunicación inalámbrica 700, UE 115-b puede estar configurado con múltiples CCs asociados con uno o más eNBs o estaciones base 105. Al menos un CC puede designarse como el CC principal (PCC) 725-a para el UE 115-b y al menos un CC puede designarse como el CC secundario (SCC) 725-b" 725-c. Los PCC puede configurarse de forma semi-estática mediante capas superiores (*por ejemplo*, RRC, etc.) para cada UE. Cierta información de control de enlace ascendente (UCI) (*por ejemplo*, ACK/NAK, información de calidad de canal (CQI), solicitudes de planificación (SR), etc.), cuando se transmiten en PUCCH, es transportada por el PCC 725-a. El UE 115-b puede configurarse con asignaciones asimétricas de DL a UL CC. En LTE/LTE-A, se soporta asignación de DL a UL de hasta 5: 1. Por lo tanto, un UL CC (*por ejemplo*, PCC UL) puede llevar UCI (*por ejemplo*, ACK/NAK) en PUCCH para hasta 5 DL CC.

[0066] En el ejemplo ilustrado en la FIG. 7, el UE 115-b está configurado con un PCC 725-a y un SCC 725-b asociado con eNB o la estación base 105-c y un SCC 725-c asociado con eNB o la estación base 105-d. El sistema de comunicación inalámbrica 700 puede estar configurado para soportar CA utilizando diversas combinaciones de FDD y/o TDD CC 725. Por ejemplo, algunas configuraciones del sistema de comunicación inalámbrica 700 pueden soportar CA para CC FDD (*por ejemplo*, un PCC FDD y uno o más SCC FDD). Otras configuraciones pueden soportar CA utilizando TDD CC (*por ejemplo*, un TDD PCC y uno o más TDD SCC). En algunos ejemplos, los TDD SCC para CA tienen la misma configuración de subtrama de DL/UL, mientras que otros ejemplos soportan TDD CA con CC de diferentes configuraciones de subtrama de DL/UL.

[0067] En algunos sistemas de comunicación inalámbrica, las configuraciones de subtrama TDD DL/UL pueden estar adaptadas dinámicamente basándose en las necesidades reales de tráfico de las portadoras. Tal adaptación se conoce como gestión de interferencia evolucionada para la adaptación del tráfico (eIMTA). Por ejemplo, si, durante una corta duración, se necesita una gran ráfaga de datos en un enlace descendente, una configuración TDD DL/UL de subtrama se puede cambiar desde, por ejemplo, configuración 1 (que incluye seis subtramas de enlace descendente) a configuración 5 (que incluye nueve subtramas de enlace descendente) (véase, *por ejemplo*, la FIG. 6). Se espera que la adaptación dinámica de las configuraciones de subtrama TDD DL/UL ocurra en un tiempo no superior a 640 ms, y podría ocurrir tan rápido como 10 ms. Sin embargo, esta adaptación puede provocar interferencia tanto en portadoras de enlace descendente como de enlace ascendente cuando dos o más portadoras utilizan diferentes configuraciones de subtrama de DL/UL. La adaptación también puede conducir a la complejidad en la gestión de tiempos DL y UL HARQ. Por ejemplo, cada una de las configuraciones de subtrama de DL/UL tiene su propia temporización HARQ DL/UL, lo que significa que la temporización desde un PDSCH al ACK/NAK correspondiente puede ser diferente para diferentes configuraciones de subtrama TDD / DLD UL. La temporización DL/UL HARQ se puede optimizar para cada configuración de subtrama de DL/UL (en términos de eficiencia de operación HARQ). Por lo tanto, la conmutación dinámica entre las diferentes configuraciones de subtrama de DL/UL implica que si se mantiene una temporización HARQ DL/UL actual, existe la posibilidad de que se produzca interferencia y podrían perderse algunas oportunidades de transmisión ACK/NAK.

[0068] Reconociendo esta posibilidad de interferencia, se pueden tomar medidas para tratar este tema. Por ejemplo, durante la indicación dinámica de las configuraciones TDD DL/UL de subtrama, se puede realizar una indicación de una configuración de subtrama TDD DL/UL actualizada usando, por ejemplo, una DCI transmitida en al menos un PDCCH de célula de servicio principal. El DCI de reconfiguración incluye al menos tres bits para indicar explícitamente la configuración de subtrama de DL/UL actualizada. Una vez que se indica una configuración de subtrama de DL/UL actualizada, un UE configurado con eIMTA TDD puede implementar un funcionamiento de enlace ascendente HARQ utilizando la temporización HARQ que corresponde a una configuración de subtrama de DL/UL señalizada en SIB 1. Se puede seleccionar un funcionamiento de enlace descendente HARQ, por ejemplo, a partir de una configuración de referencia seleccionada a partir de una de las configuraciones 2, 4 y 5 de subtrama TDD DL/UL (véase, *por ejemplo*, la FIG. 6).

[0069] En eIMTA, algunas subtramas pueden no estar sujetas a adaptaciones dinámicas de dirección de transmisión, mientras que otras subtramas secundarios pueden estar sujetas a la adaptación dinámica de la dirección de transmisión. Por ejemplo, las subtramas de DL en la configuración de subtrama TDD DL/UL señaladas en SIB1 pueden no estar sujetas a adaptación dinámica, mientras que las subtramas de UL en la configuración de referencia utilizada para un funcionamiento de enlace descendente HARQ pueden no estar sujetas a adaptación dinámica.

[0070] Algunos sistemas de comunicación inalámbrica pueden soportar la transmisión de CSI periódica y/o aperiódica desde un UE a un eNB o estación base. En el caso de un UE implicado en la operación CA y/o CoMP, un UE puede necesitar gestionar dos o más procesos de CSI (*por ejemplo*, dos o más procesos para adquirir mediciones de canal y generar uno o más informes de CSI para devolver a un eNB o estación base). Para un UE implicado en una operación CA, una pluralidad de procesos de CSI se puede gestionar por separado para cada CC implicado en la operación CA. En algunos casos, podría haber hasta cinco procesos de CSI asociados con cinco CC. Para un UE involucrado en una operación CoMP, dos o más procesos de CSI pueden estar asociados con dos o más puntos de transmisión en un CC común. En algunos casos, puede haber hasta cuatro procesos de CSI asociados con cuatro puntos de transmisión en un CC común.

[0071] En algunas versiones LTE/LTE-A, cada proceso de CSI en un modo de transmisión de DL puede estar asociado con una señal de referencia de CSI (CSI-RS) de potencia no cero (NZP) y medición de interferencia de CSI (CSI-IM; también conocido como recurso de medición de interferencia (IMR)). Cada proceso de CSI puede configurarse por separado utilizando un parámetro de restricción de informes (*por ejemplo*, un parámetro *codebookSubsetRestriction*) para restringir un conjunto de libros de códigos y/o rangos que puede soportar un UE. Cada proceso de CSI también se puede configurar por separado con un parámetro P_c . El parámetro P_c es una relación de energía por elemento de recurso (EPRE) que puede, en algunos ejemplos, ser una relación de una señal de referencia EPRE a una señal piloto EPRE (*por ejemplo*, una relación de PDSCH EPRE a CSI-RS EPRE). El parámetro P_c puede permitir que un UE obtenga realimentación de CSI para gestionar más flexiblemente la potencia de transmisión de DL. El parámetro P_c puede estar en el rango de [-8, 15] dB con un tamaño de paso de 1 dB, por ejemplo.

[0072] En el caso de operación de cancelación de interferencia entre células mejorada (eICIC), un UE puede estar configurado con dos conjuntos de medición de subtramas que no se superponen (*por ejemplo*, dos conjuntos de medición de subtramas que son ortogonales entre sí, de manera que los dos conjuntos de medición de subtramas no compartan una subtrama común). El parámetro *codebook-SubsetRestriction* se puede indicar por separado para cada uno de los dos conjuntos de medición de subtramas.

[0073] En algunos sistemas, la capacidad de UE mínima para gestión de procesos LTE/LTE-A CSI en funcionamiento TDD eIMTA puede ser un proceso de CSI. Además, un UE que gestiona un proceso de CSI bajo funcionamiento de TDD eIMTA puede ser capaz de soportar hasta dos CSI-IM (es decir, hasta dos IMR) para un proceso de CSI. Para informes de CSI aperiódicos en el modo de transmisión 10 para una célula de servicio única, cuando un UE está configurado para gestionar un proceso de CSI, la CSI puede comunicarse para un conjunto de medición de subtramas en cualquier subtrama. Los modos de realización descritas en el presente documento proporcionan estructuras para configurar y/o gestionar dos IMR para un proceso de CSI.

[0074] La FIG. 8 muestra un sistema de comunicación inalámbrica 800, que emplea CA, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación. El sistema de comunicación inalámbrica 800 puede ilustrar aspectos de los sistemas de comunicación inalámbrica 100 y/o 700 descritos con referencia a las FIGs. 1 y/o 7. El sistema de comunicación inalámbrica 800 puede incluir uno o más eNB o estaciones base 105 que usan una o más CC 825 para comunicarse con un UE 115-c. Los eNB o estaciones base 105 pueden transmitir información al UE 115-c por canales directos (enlace descendente) en los CC 825. Además, el UE 115-c puede transmitir información a los eNB o estaciones base 105 a través de canales inversos (enlace ascendente) en las CC 825.

[0075] En el sistema de comunicación inalámbrica 800, el UE 115-c está configurado con múltiples CCs asociados con un eNB o estación base 105-e. Un CC se designa como el PCC 825-a para el UE 115-c. Una o más CC adicionales se designan como SCC 825-b para el UE 115-c. El sistema de comunicación inalámbrica 800 puede configurarse para soportar CA utilizando diversas combinaciones de FDD y/o TDD CC 825. Por ejemplo, algunas

configuraciones del sistema de comunicación inalámbrica 800 pueden soportar CA para CC FDD (*por ejemplo*, un PCC FDD y uno o más SCC FDD). Otras configuraciones pueden soportar CA utilizando TDD CC (*por ejemplo*, un TDD PCC y uno o más TDD SCC). En algunos ejemplos, los TDD SCC para CA tienen la misma configuración de subtrama de DL/UL, mientras que otros ejemplos soportan TDD CA con CC de diferentes configuraciones de subtrama de DL/UL.

[0076] Se muestra el PCC 825-a para el UE 115-c para llevar a un proceso de CSI. A modo de ejemplo, el proceso de CSI puede asociarse con una asignación de dos IMR (*por ejemplo*, IMR_0 e IMR_1). El primer IMR (*por ejemplo*, IMR_0) puede asociarse con una pluralidad de configuraciones de gestión, que incluyen un modo de informes de CSI (*por ejemplo*, CSI_Reporting_Mode_0), una tabla de indicaciones de calidad de canal (CQI) (*por ejemplo*, CQI_Table_0), una relación de EPRE (*por ejemplo*, P_{c0}) y un parámetro de restricción de informes (*por ejemplo*, *codebookSubsetRestriction_0*). De manera similar, el segundo IMR (*por ejemplo*, IMR_1) puede asociarse con una pluralidad de configuraciones de gestión, incluyendo un modo de informes de CSI (*por ejemplo*, CSI_Reporting_Mode_1), una tabla de CQI (*por ejemplo*, CQI_Table_1), una relación de EPRE (*por ejemplo*, P_{c1}) y un parámetro de restricción de informes (*por ejemplo*, *codebookSubsetRestriction_1*). La tabla de CQI puede incluir al menos una de una tabla de CQI heredada (*por ejemplo*, una tabla de CQI soportada por una tecnología de comunicación anterior o una versión anterior de una tecnología de comunicación) y una nueva tabla de CQI (*por ejemplo*, una tabla de CQI respaldada por una tecnología de comunicación más nueva o una versión más nueva de una tecnología de comunicación) que puede soportar eficiencias espectrales más altas que la tabla de CQI heredada. En un ejemplo, la nueva tabla de CQI puede soportar 256-QAM (modulación de amplitud en cuadratura), mientras que la tabla heredada CQI puede no soportar 256-QAM. En algunos casos, la pluralidad de configuraciones de gestión para el primer IMR y el segundo IMR puede estar indicada por separado (*por ejemplo*, independientemente) (*por ejemplo*, configurada por separado (o independientemente), gestionada por separado (o independientemente)). Como un ejemplo, todas las configuraciones de gestión para el primer IMR (*por ejemplo*, CSI_Reporting_Mode_0, CQI_Table_0, P_{c0} , y *codebookSubsetRestriction_0*) pueden gestionarse por separado de las del segundo IMR. En otros casos, al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado para el primer IMR y el segundo IMR, y al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse conjuntamente para el primer IMR y el segundo IMR. En otros casos, toda la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse conjuntamente para el primer IMR y el segundo IMR.

[0077] A modo de ejemplo, CSI_Reporting_Mode_0 y CQI_Table_0 pueden indicarse por separado para el primer IMR respecto a los del segundo IMR, mientras que P_{c0} , y *codebookSubsetRestriction_0* pueden indicarse conjuntamente para el primer IMR y el segundo IMR. En otro ejemplo, CSI_Reporting_Mode_0 puede indicarse por separado para el primer IMR respecto al del segundo IMR, mientras que CQI_Table_0, P_{c0} , y *codebookSubsetRestriction_0* para el primer IMR pueden indicarse conjuntamente para el primer IMR y el segundo IMR. En aún otro ejemplo, CQI_Table_0 puede indicarse por separado para el primer IMR mientras que CSI_Reporting_Mode_0, CQI_Table_0, P_{c0} , y *codebookSubsetRestriction_0* pueden indicarse conjuntamente para el primer IMR y el segundo IMR. En aún otro ejemplo, todas las configuraciones CSI_Reporting_Mode_0, CQI_Table_0, P_{c0} , y *codebookSubsetRestriction_0* pueden indicarse conjuntamente para el primer IMR y el segundo IMR. Estos diversos procedimientos para indicar las configuraciones de gestión de IMR se describen con más detalle con referencia a las FIGs. 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18 y 19. Aunque la FIG. 8 ilustra un ejemplo en el que se emplea un UE 115-c en un escenario CA, los procedimientos para indicar las configuraciones de gestión de IMR pueden emplearse de forma alternativa en ausencia de CA, en un escenario de conectividad dual, en un escenario en el que UE está configurado con un solo CC, etc.

[0078] En algunos ejemplos, cada uno de los dos IMR puede estar asociado con uno o más conjuntos de subtrama asociados con el proceso de CSI. En algunos casos, uno o más conjuntos de subtramas pueden denominarse *csi-SubframeSet*. El *csi-SubframeSet* puede indicar si una medición de CSI o informes de CSI pueden ser dependientes del conjunto de subtramas, y/o indicar una configuración de un IMR adicional para el proceso de CSI. De forma adicional o alternativa, la pluralidad de configuraciones de gestión puede estar asociada con un modo de transmisión DL configurado para el UE. Por ejemplo, cuando un UE está configurado para un modo de transmisión 10, las configuraciones de gestión pueden indicarse por separado para el primer IMR y el segundo IMR, y cuando el UE está configurado para otros modos de transmisión DL, como un modo de transmisión 1 a 9, algunas (o, de forma alternativa, todas) las configuraciones de gestión de pluralidad pueden indicarse conjuntamente para el primer IMR y el segundo IMR y otras (o, de forma alternativa, ninguna de las) configuraciones pueden indicarse por separado para el primer IMR y el segundo IMR.

[0079] A modo de ejemplo, cuando el UE está configurado para un modo de transmisión 10, un modo de informes de CSI, un P_c , y un *codebookSubsetRestriction* pueden estar configurados (*por ejemplo*, configurados por separado) para cada conjunto de subtrama (*por ejemplo*, dependiente de conjunto de subtrama) asociado con el proceso de CSI. Cuando el UE está configurado para el modo de transmisión 1 o 9, un P_c y un *CodebookSubsetRestriction* pueden configurarse igual (*por ejemplo*, configurarse conjuntamente) para cada conjunto de subtrama asociado con el proceso de CSI mientras que un modo de informes de CSI puede configurarse por separado (*por ejemplo*, de forma diferente) para cada conjunto de subtramas asociado con el proceso de CSI.

[0080] En los casos en los que se configura un UE para un modo de transmisión 10, el UE puede configurarse con

un proceso de CSI de referencia de indicador de rango (RI) para el proceso de CSI. En tales casos, el RI comunicado para el proceso de CSI puede ser el mismo que el proceso de CSI de referencia de RI. Cuando el UE se configura con un proceso de CSI de referencia de RI para el proceso de CSI y los conjuntos de subtrama se configuran mediante una capa superior para un proceso de CSI, las configuraciones de gestión pueden ser las mismas para los conjuntos de subtramas. Por ejemplo, no se puede esperar que el UE reciba una configuración para el proceso de CSI configurado con conjuntos de subtramas que tienen un conjunto diferente de RI restringidos con una restricción de subconjunto de libro de códigos de precodificador entre los conjuntos de subtramas. También o de forma alternativa, no se puede esperar que el UE reciba configuraciones para el proceso de CSI y el proceso de CSI de referencia de RI que tengan un modo de informes de CSI diferente, un número de puertos de antena CSI-RS y/o un conjunto de RI restringidos con una restricción de subconjunto de libro de códigos de precodificador.

[0081] En algunos casos, un modo de informes de CQI puede estar configurado para cada uno de los conjuntos de subtrama asociados con el proceso de CSI. Por ejemplo, un primer informe de CQI aperiódico se puede configurar para un primer conjunto de subtramas cuando dos conjuntos de mediciones de subtramas se configuran para la misma frecuencia que el proceso de CSI. Se puede configurar un segundo informe de CSI aperiódico para un segundo conjunto de subtramas si los dos conjuntos de medición de subtramas están configurados para la misma frecuencia que el proceso de CSI.

[0082] En algunos casos, puede ser útil tener alguna correlación entre los informes de CSI basados en diferentes IMR para un proceso de CSI. El uso de herencia para imponer un valor de realimentación de CSI común a través de diferentes IMR para un proceso de CSI puede proporcionar un procedimiento más dinámico de imponer un valor de realimentación de CSI común (*por ejemplo*, un procedimiento de aplicación más dinámico que aplicar semiestáticamente un valor de realimentación de CSI común a través de un *codebookSubsetRestriction* indicado conjuntamente).

[0083] Cuando se utiliza la herencia para hacer cumplir un rango común a través de diferentes IMR para un proceso de CSI, obtener una RI conjunta para la referencia y cualquier IMR dependientes del proceso de CSI puede ser innecesario. Por ejemplo, el RI puede basarse en el RI del IMR de referencia, y no en otros IMR del proceso de CSI. Es posible que no sea necesario realizar un cálculo conjunto de CSI a través del IMR de referencia y los IMR dependientes del proceso de CSI.

[0084] Cuando un parámetro *codebookSubsetRestriction* se indica por separado para los IMR individuales de un proceso de CSI, puede ser útil para los parámetros *codebookSubsetRestriction* de los IMR ser compatibles cuando los IMR están involucrados en la herencia de IMR. Por ejemplo, el parámetro *codebookSubsetRestriction* indicado para los IMR puede contener el mismo conjunto de RI, pero puede o no puede contener diferentes conjuntos de vectores de precodificación. Los procedimientos y aparatos en los que uno o más valores de realimentación de CSI pueden ser heredados por un IMR a partir de un IMR de referencia se describen con más detalle con referencia a las FIGs. 7, 8, 13 y 16.

[0085] La FIG. 9 muestra un diagrama de bloques 900 de un aparato 905 para su uso en una comunicación inalámbrica, conforme a diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, el aparato 905 puede estar configurado como un UE y ser un ejemplo de aspectos de uno o más de los UE 115 descritos con referencia a las FIGs. 1, 2, 7 y/o 8. En algunos ejemplos, el aparato 905 puede estar configurado como una estación base (o como un eNB que incluye una estación base) y ser un ejemplo de aspectos de uno o más de los eNB o estaciones base 105 descritos con referencia a las FIGs. 1, 2, 7 y/o 8. El aparato 905 también puede ser un procesador. El aparato 905 puede incluir un módulo receptor 910, un módulo de gestión de CSI 920 y/o un módulo transmisor 930. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás.

[0086] Los componentes del aparato 905 se pueden implementar, individual o colectivamente, utilizando uno o más circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), adaptados para realizar algunas de, o todas, las funciones aplicables en el hardware. De forma alternativa, las funciones pueden ser llevadas a cabo por otras una o más unidades de procesamiento (o núcleos) en uno o más circuitos integrados. En otros ejemplos, se pueden utilizar otros tipos de circuitos integrados (*por ejemplo*, ASIC estructurados / de plataforma, matrices de puertas programables in situ (FPGA) y otros IC semipersonalizados), que se pueden programar de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada unidad también pueden implementarse, en su totalidad o en parte, con instrucciones realizadas en una memoria, formateadas para ser ejecutadas por uno o más procesadores generales o específicos de la aplicación.

[0087] En algunos ejemplos, el módulo receptor 910 puede incluir al menos un receptor de radiofrecuencia (RF), tal como al menos un receptor de RF que puede hacerse funcionar para recibir transmisiones en un espectro de radiofrecuencia. En algunos ejemplos, el espectro de radiofrecuencia se puede utilizar para comunicaciones de LTE/LTE-A, como se describe, por ejemplo, con referencia a la FIG. 1, 7 y/o 8. El módulo receptor 910 se puede utilizar para recibir diversos tipos de señales de datos y/o control (*es decir*, transmisiones) por uno o más enlaces de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica, tal como uno o más enlaces de comunicación 125 y/o portadoras de componentes 725 y/o 825 de los sistemas de comunicación inalámbrica 100, 700 y/o 800 descritos con referencia a las FIGs. 1, 7 y/o 8, respectivamente. Los ejemplos de los tipos de señales de datos y/o control

recibidas por el módulo receptor 910 incluyen la concesión de recursos mediante PDSCH y PUSCH.

5 **[0088]** En algunos ejemplos, el módulo transmisor 930 puede incluir al menos un transmisor de RF, tal como al menos un transmisor de RF que puede hacerse funcionar para transmitir mensajes de descubrimiento. El módulo transmisor 930 se puede utilizar para transmitir diversos tipos de datos y/o señales de control (es decir, transmisiones) por uno o más enlaces de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica, tales como uno o más enlaces de comunicación 125 y/o CC 725 y/o 825 de los sistemas de comunicación inalámbrica 100, 700 y/o 800 descritos con respecto a las FIGs. 1, 7 y/u 8, respectivamente. Entre los ejemplos de los tipos de datos y/o señales de control transmitidos por el módulo transmisor 930 se incluyen realimentación HARQ, informes de CSI y/o informes de UCI.

15 **[0089]** Cuando el aparato 905 está configurado como un UE, y en algunos ejemplos, el módulo de gestión de CSI 920 puede ser utilizado para recibir (*por ejemplo*, a través del módulo receptor 910) una asignación de dos o más IMR para un proceso de CSI. El módulo de gestión de CSI 920 también puede recibir (*por ejemplo*, a través del módulo receptor 910) una pluralidad de configuraciones de gestión para el uso de los dos o más IMR. Al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado (*por ejemplo*, configurarse por separado, gestionarse por separado) para los dos o más IMR. En algunos ejemplos, la pluralidad de configuraciones de gestión puede incluir un modo de informes de CSI, una tabla de CQI, una relación de EPRE (*por ejemplo*, un P_c), y/o un parámetro de restricción de informes. La relación de EPRE puede ser una relación de PDSCH EPRE a CSI-RS EPRE. El parámetro de restricción de informes puede ser un parámetro que restringe un conjunto de vectores y/o rangos de los cuales se puede informar mediante el UE. En algunos modos de realización, el parámetro de restricción de informes puede ser un parámetro *codebookSubsetRestriction*. El módulo de gestión de CSI 920 puede usar los dos o más IMR de acuerdo con la pluralidad de configuraciones de gestión para realizar medición del canal y/o informes de CSI. La medición del canal puede llevarse a cabo en señales recibidas a través del módulo receptor 20 910, mientras que los informes de CSI pueden transmitirse a través del módulo transmisor 930.

30 **[0090]** En algunos ejemplos del aparato 905 configurado como un UE, al menos dos de los dos o más IMR para el proceso de CSI pueden estar configurados en subtramas superpuestas. En algunos ejemplos del aparato 905 configurado como UE, el módulo de gestión de CSI 920 puede recibir un canal de control de enlace descendente para activar los informes de CSI. En algunos ejemplos del aparato 905 configurado como UE, el módulo de gestión de CSI 920 se puede usar para recibir una pluralidad de procesos de CSI. Algunos o todos los procesos de CSI pueden estar asociados con una asignación de dos o más IMR. Sin embargo, en algunos modos de realización, algunos de los procesos de CSI pueden estar asociados con una asignación de un IMR.

35 **[0091]** Cuando el aparato 905 está configurado como una estación base o eNB, y en algunos ejemplos, el módulo de gestión de CSI 920 puede usarse para transmitir (*por ejemplo*, a través del módulo transmisor 930) una asignación de dos o más IMR para un proceso de CSI. El módulo de gestión de CSI 920 también puede transmitir (*por ejemplo*, a través del módulo transmisor 930) una pluralidad de configuraciones de gestión para el uso de los dos o más IMR. Al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado para los dos o más IMR. En algunos ejemplos, la pluralidad de configuraciones de gestión puede incluir un modo de informes de CSI, una tabla de CQI, una relación de EPRE (*por ejemplo*, un P_c), y/o un parámetro de restricción de informes. La relación de EPRE puede ser una relación de PDSCH EPRE a CSI-RS EPRE. El parámetro de restricción de informes puede ser un parámetro que restringe un conjunto de vectores y/o rangos de los cuales se puede informar mediante el UE. En algunos modos de realización, el parámetro de restricción de informes puede ser un parámetro *codebookSubsetRestriction*. El módulo de gestión de CSI 920 puede recibir al menos un informe de CSI basado en al menos uno de los dos o más IMR. El al menos un informe de CSI puede recibirse a través del módulo receptor 40 910.

50 **[0092]** En algunos ejemplos del aparato 905 configurado como una estación base o eNB, al menos dos de los dos o más IMR para el proceso de CSI pueden estar configurados en subtramas superpuestas. En algunos ejemplos del aparato 905 configurado como estación base o eNB, el módulo de gestión de CSI 920 puede transmitir un canal de control de enlace descendente para activar la transmisión de UE de al menos un informe de CSI. En algunos ejemplos del aparato 905 configurado como una estación base o eNB, el módulo de gestión de CSI 920 se puede usar para transmitir una pluralidad de procesos de CSI. Algunos o todos los procesos de CSI pueden estar asociados con una asignación de dos o más IMR. Sin embargo, en algunos modos de realización, algunos de los procesos de CSI pueden estar asociados con una asignación de un IMR.

60 **[0093]** En algunos ejemplos, el aparato 905 puede estar configurado para utilizar eIMTA y/o las operaciones de supresión y de cancelación de interferencia asistidas por red (NAICS) (u otras estructuras en las que dos o más IMR puedan asignarse a un único proceso de CSI).

65 **[0094]** La FIG. 10 muestra un diagrama de bloques 1000 de un aparato 905-a para comunicación inalámbrica, cuyo aparato 905-a puede ser un ejemplo de aspectos del aparato 905 (de la FIG. 9), cuando se configura como un UE, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, el aparato 905-a puede incluir un módulo receptor 910-a y un módulo transmisor 930-a, que son ejemplos del módulo receptor 910 y del módulo transmisor 930 descritos con referencia a la FIG. 9. En ejemplos adicionales, el aparato 905-a puede incluir un

módulo de gestión de CSI 920-a, que puede ser un ejemplo de uno o más aspectos del módulo de gestión de CSI 920 descrito con referencia a la FIG. 9. En algunos ejemplos, el módulo de gestión de CSI 920-a puede incluir un módulo de gestión de procesos de CSI 1005, un módulo de gestión de IMR 1010, un módulo de medición de canal 1015 y/o un módulo de informe de CSI 1020. Aunque la FIG. 10 ilustra módulos separados 1005, 1010, 1015 y 1020, las funciones realizadas por cada uno de los módulos 1005, 1010, 1015 y 1020 pueden, en algunos casos, combinarse, dividirse o implementarse usando uno o más módulos diferentes.

[0095] En algunos ejemplos, el módulo de gestión de procesos de CSI 1005 se puede utilizar para recibir (*por ejemplo*, a través del módulo receptor 910-a) una asignación de dos o más IMR para un proceso de CSI. En algunos ejemplos, el módulo de gestión de IMR 1010 se puede usar para recibir (*por ejemplo*, a través del módulo receptor 910-a) una pluralidad de configuraciones de gestión para el uso de los dos o más IMR. En algunos ejemplos, toda la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado (*por ejemplo*, configurarse por separado, gestionarse por separado) para los dos o más IMR. En algunos ejemplos, al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado para cada uno de los dos o más IMR, y al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse conjuntamente para cada uno de los dos o más IMR. En algunos ejemplos, toda la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse conjuntamente para los dos o más IMR.

[0096] En algunos ejemplos, la pluralidad de configuraciones de gestión recibidas por el módulo de gestión de IMR 1010 puede incluir un modo de informes de CSI, una tabla de CQI, una relación de EPRE (*por ejemplo*, un P_c) y/o un parámetro de restricción de informes. La relación de EPRE puede ser una relación de PDSCH EPRE a CSI-RS EPRE. El parámetro de restricción de informes puede ser un parámetro que restringe un conjunto de vectores y/o rangos de los cuales se puede informar mediante el UE. En algunos modos de realización, el parámetro de restricción de informes puede ser un parámetro *codebookSubsetRestriction*.

[0097] En algunos ejemplos de la(s) operación(ones) realizada(s) por el módulo de gestión de IMR 1010, la pluralidad de configuraciones de gestión recibidas por el módulo de gestión de IMR 1010 puede incluir 1) un modo de informes de CSI, una tabla de CQI, y un parámetro de restricción de informes que se indican por separado para los dos o más IMR, y 2) una relación de EPRE que se indica conjuntamente para los dos o más IMR. En otros ejemplos, la pluralidad de configuraciones de gestión recibidas por el módulo de gestión IMR 1010 puede incluir 1) un modo de informes de CSI que se indica por separado para los dos o más IMR, y 2) una tabla de CQI, una relación de EPRE y un parámetro de restricción de informes que están indicados conjuntamente para los dos o más IMR.

[0098] En algunos ejemplos, el módulo de gestión IMR 1010 puede recibir una indicación de que uno de los dos o más IMR es un IMR de referencia. En estos ejemplos, y en algunos casos, al menos uno de los dos o más IMR puede heredar al menos un valor de realimentación de CSI del IMR de referencia. En algunos ejemplos, el al menos un valor de realimentación de CSI heredado del IMR de referencia puede incluir un rango (*por ejemplo*, un RI) y/o un modo de informes de CSI. En algunos ejemplos, se puede emplear un IMR de referencia cuando se indica que dos o más IMR para un proceso de CSI tienen el mismo modo de informes de CSI.

[0099] En algunos ejemplos, el módulo de medición del canal 1015 puede usar los dos o más IMR de acuerdo con la pluralidad de configuraciones de gestión para realizar una medición del canal. La medición del canal puede llevarse a cabo en señales recibidas a través del módulo receptor 910-a.

[0100] En algunos ejemplos, el módulo de informes de CSI 1020 puede usar los dos o más IMR de acuerdo con la pluralidad de configuraciones de gestión para realizar el informe de CSI. Los informes de CSI pueden transmitirse a través del módulo transmisor 930-a.

[0101] En algunos ejemplos del aparato 905-a, al menos dos de los dos o más IMR para el proceso de CSI pueden configurarse en subtramas superpuestas. En algunos ejemplos del aparato 905-a, el módulo de gestión de CSI 920-a puede recibir un canal de control de enlace descendente para activar los informes de CSI.

[0102] En algunos ejemplos del aparato 905-a, el módulo de gestión de CSI 920-a se puede usar para recibir una pluralidad de procesos de CSI. Algunos o todos los procesos de CSI pueden estar asociados con una asignación de dos o más IMR. Sin embargo, en algunos modos de realización, algunos de los procesos de CSI pueden estar asociados con una asignación de un IMR. Para los procesos de CSI asociados con una asignación de dos o más IMR, la pluralidad de configuraciones de gestión recibidas para los dos o más IMR asociados con un único proceso de CSI puede incluir configuraciones de gestión indicadas por separado y/o configuraciones de gestión indicadas conjuntamente.

[0103] En algunos ejemplos, el aparato 905-a puede configurarse para usar operaciones eIMTA y/o NAICS (u otras estructuras en las que dos o más IMR pueden asignarse a un único proceso de CSI).

[0104] La FIG. 11 muestra un diagrama de bloques 1100 de un aparato 905-b para comunicación inalámbrica, donde el aparato 905-b puede ser un ejemplo de aspectos del aparato 905 (de la FIG. 9) cuando se configura como

una estación base o eNB, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, el aparato 905-b puede incluir un módulo receptor 910-b y un módulo transmisor 930-b, que son ejemplos del módulo receptor 910 y del módulo transmisor 930 descritos con referencia a la FIG. 9. En ejemplos adicionales, el aparato 905-b puede incluir un módulo de gestión de CSI 920-b, que puede ser un ejemplo de aspectos de uno o más de los módulos de gestión de CSI 920 descritos con referencia a las FIGs. 9. En algunos ejemplos, el módulo de gestión de CSI 920-b puede incluir un módulo de gestión de procesos de CSI 1105, un módulo de gestión de IMR 1110 y/o un módulo de recepción y/o análisis de informes de CSI 1115. Aunque la FIG. 11 ilustra ejemplos específicos de las funciones realizadas por cada uno de los módulos 1105, 1110 y 1115, las funciones realizadas por cada uno de los módulos 1105, 1110 y 1115 pueden en algunos casos combinarse, dividirse o implementarse utilizando uno o más de los otros módulos.

[0105] En algunos ejemplos, el módulo de gestión de procesos de CSI 1105 puede usarse para transmitir (*por ejemplo*, a través del módulo transmisor 930-b) una asignación de dos o más IMR para un proceso de CSI.

[0106] En algunos ejemplos, el módulo de gestión de IMR 1110 se puede usar para transmitir (*por ejemplo*, a través del módulo transmisor 930-b) una pluralidad de configuraciones de gestión para el uso de los dos o más IMR. En algunos ejemplos, toda la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado para los dos o más IMR. En algunos ejemplos, al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado (*por ejemplo*, configurarse por separado, gestionarse por separado) para los dos o más IMR, y al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse conjuntamente para los dos o más IMR. En algunos ejemplos, toda la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse conjuntamente para los dos o más IMR.

[0107] En algunos ejemplos, la pluralidad de configuraciones de gestión transmitida por el módulo de gestión de IMR 1110 puede incluir un modo de informes de CSI, una tabla de CQI, una relación de EPRE (*por ejemplo*, un P_c), y/o un parámetro de restricción de informes. La relación de EPRE puede ser una relación de PDSCH EPRE a CSI-RS EPRE. El parámetro de restricción de informes puede ser un parámetro que restringe un conjunto de vectores y/o rangos de los cuales se puede informar mediante el UE. En algunos modos de realización, el parámetro de restricción de informes puede ser un parámetro *codebookSubsetRestriction*.

[0108] En algunos ejemplos de la operación(ones) realizada(s) por el módulo de gestión de IMR 1110, la pluralidad de configuraciones de gestión transmitidas por el módulo de gestión de IMR 1110 puede incluir 1) un modo de informes de CSI, una tabla de CQI, y un parámetro de restricción de informes que se indican por separado para los dos o más IMR, y 2) una relación de EPRE que se indica conjuntamente para los dos o más IMR. En otros ejemplos, la pluralidad de configuraciones de gestión transmitidas por el módulo de gestión IMR 1110 puede incluir 1) un modo de informes de CSI que se indica por separado para los dos o más IMR, y 2) una tabla de CQI, una relación de EPRE y un parámetro de restricción de informes que están indicados conjuntamente para los dos o más IMR.

[0109] En algunos ejemplos, el módulo de gestión de IMR 1110 puede transmitir una indicación de que uno de los dos o más IMR es un IMR de referencia. En estos ejemplos, y en algunos casos, al menos uno de los dos o más IMR puede heredar al menos un valor de realimentación de CSI del IMR de referencia. En algunos ejemplos, el al menos un valor de realimentación de CSI heredado del IMR de referencia puede incluir un rango (*por ejemplo*, un RI) y/o un modo de informes de CSI. En algunos ejemplos, se puede emplear un IMR de referencia cuando se indica que dos o más IMR para un proceso de CSI tienen el mismo modo de informes de CSI.

[0110] En algunos ejemplos, el módulo de recepción y/o análisis de informes de CSI 1115 puede recibir al menos un informe de CSI basado en al menos uno de los dos o más IMR. Los informes de CSI pueden recibirse a través del módulo receptor 910-b.

[0111] En algunos ejemplos del aparato 905-b, al menos dos de los dos o más IMR para el proceso de CSI pueden configurarse en subtramas superpuestas. En algunos ejemplos del aparato 905-b, el módulo de gestión de CSI 920-b puede transmitir un canal de control de enlace descendente para activar la transmisión de UE de al menos un informe de CSI.

[0112] En algunos ejemplos del aparato 905-b, el módulo de gestión de CSI 920-b puede usarse para transmitir una pluralidad de procesos de CSI. Algunos o todos los procesos de CSI pueden estar asociados con una asignación de dos o más IMR. Sin embargo, en algunos modos de realización, algunos de los procesos de CSI pueden estar asociados con una asignación de un IMR. Para los procesos de CSI asociados con una asignación de dos o más IMR, la pluralidad de configuraciones de gestión transmitidas para los dos o más IMR asociados con un único proceso de CSI puede incluir configuraciones de gestión indicadas por separado y/o configuraciones de gestión indicadas conjuntamente.

[0113] En algunos ejemplos, el aparato 905-b puede configurarse para usar operaciones eIMTA y/o NAICS (u otras estructuras en las que dos o más IMR pueden asignarse a un único proceso de CSI).

[0114] La FIG. 12 muestra un diagrama de bloques 1200 de un UE 115-d para uso en comunicación inalámbrica, de

acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El UE 115-d puede tener diversas configuraciones y puede estar incluido en, o formar parte de, un ordenador personal (*por ejemplo*, un ordenador portátil, un ordenador plegable, un ordenador tipo tablet, *etc.*), un teléfono celular, un teléfono inteligente, un PDA, una grabadora de vídeo digital (DVR), un dispositivo de Internet, una consola de juegos, un libro electrónico, *etc.* El UE 115-d puede tener, en algunos ejemplos, una fuente de alimentación interna (no mostrada), tal como una batería pequeña, para facilitar el funcionamiento móvil. En algunos ejemplos, el UE 115-d puede ser un ejemplo de aspectos de uno o más de los UE 115 descritos con referencia a las FIGs. 1, 7 y/o 8, y/o aspectos de uno o más de los aparatos 905 descritos con referencia a las FIGs. 9 y/o 10. El UE 115-d se puede configurar para implementar al menos algunas de las características y funciones del UE y/o aparato descritas con referencia a las FIGs. 1, 5, 6, 7, 8, 9 y/o 10.

[0115] El UE 115-d puede incluir un módulo procesador 1210, un módulo de memoria de UE 1220, al menos un módulo transceptor de UE (representado por el (los) módulo(s) transceptor(es) de UE 1230), al menos una antena de UE (representada por la(s) antena(s) de UE 1240) y/o un módulo de gestión de CSI de UE 920-c. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás, directa o indirectamente, a través de uno o más buses 935.

[0116] El módulo de memoria de UE 1220 puede incluir una memoria de acceso aleatorio (RAM) y/o una memoria de solo lectura (ROM). El módulo de memoria de UE 1220 puede almacenar un código ejecutable por ordenador y legible por ordenador 1225 que contiene instrucciones que están configuradas, cuando se ejecutan, para hacer que el módulo procesador de UE 1210 realice diversas funciones descritas en el presente documento relacionadas con comunicación inalámbrica y/o gestión de CSI. De forma alternativa, el código 1225 puede no ser ejecutable directamente por el módulo procesador de UE 1210, sino estar configurado para hacer que el UE 115-d (*por ejemplo*, cuando se compile y ejecute) lleve a cabo varias de las funciones descritas en el presente documento.

[0117] El módulo de procesador de UE 1210 puede incluir un dispositivo de hardware inteligente, *por ejemplo*, una unidad central de procesamiento (CPU), un microcontrolador, un ASIC, *etc.* El módulo de procesador de UE 1210 puede procesar la información recibida a través del (de los) módulo(s) de transceptor de UE 1230 y/o información para ser enviada al (a los) módulo(s) de transceptor de UE 1230 para su transmisión a través de la(s) antena(s) de UE 1240. El módulo de procesador de UE 1210 puede manipular, solo o en relación con el módulo de gestión de CSI de UE 920-c, diversos aspectos de comunicación por (o gestión de comunicaciones por) un espectro de frecuencia de radio.

[0118] El módulo, o los módulos, transceptor(es) de UE 1230 puede(n) incluir un módem configurado para modular paquetes y proporcionar los paquetes modulados a la(s) antena(s) de UE 1240 para su transmisión, y para desmodular los paquetes recibidos desde la(s) antena(s) de UE 1240. El módulo, o los módulos, transceptor(es) de UE 1230 se pueden implementar, en algunos ejemplos, como uno o más módulos transmisores de UE y uno o más módulos receptores de UE distintos. El (los) módulo (s) transceptor (es) de UE 1230 puede(n) soportar la comunicación inalámbrica usando una o más tecnologías de acceso por radio. El módulo o módulos transceptores de UE 1230 se pueden configurar para comunicarse bidireccionalmente, a través de la antena o antenas de UE 1240, con una o más de las estaciones base 105 descritas con respecto a las FIGs. 1, 7 y/o 8, y/o uno o más de los aparatos 905, configurados como una estación base, descritos con referencia a las FIGs. 9 y/o 11. Aunque el UE 115-d puede incluir una sola antena de UE, puede haber ejemplos en los que el UE 115-d puede incluir múltiples antenas de UE 940.

[0119] El módulo de gestión de CSI de UE 920-c se puede configurar para realizar y/o gestionar algunas o todas las características y/o funciones descritas con referencia a las FIGs. 1, 5, 6, 7, 8, 9 y/o 10 relacionadas con la gestión de CSI. El módulo de gestión de CSI de UE 920-c, o partes del mismo, puede incluir un procesador, y/o algunas o todas las funciones del módulo de gestión de CSI de UE 920-c pueden ser realizadas por el módulo de procesador de UE 1210 y/o en relación con el módulo de procesador de UE 1210. En algunos ejemplos, el módulo de gestión de CSI de UE 920-c puede ser un ejemplo del módulo de gestión de CSI 920 descrito con referencia a las FIGs. 9 y/o 10.

[0120] La FIG. 13 muestra un diagrama de bloques 1300 de una estación base 105-f (*por ejemplo*, una estación base que forma parte de la totalidad de un eNB) para el uso en comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, la estación base 105-f puede ser un ejemplo de aspectos de una o más de las estaciones base 105 descritas con referencia a las FIGs. 1, 2, 7 y/o 8, y/o a aspectos de uno o más de los aparatos 905 descritos con referencia a la FIG. 9 y/o 11. La estación base 105-f se puede configurar para implementar o facilitar al menos algunas de las características y funciones de la estación base y/o el aparato descritas con referencia a las FIGs. 1, 5, 6, 7, 8, 9 y/o 11.

[0121] La estación base 105-f puede incluir un módulo de procesador de estación base 1310, un módulo de memoria de estación base 1320, al menos un módulo de transceptor de estación base (representados por el (los) módulo(s) de transceptor de estación base 1350), al menos una antena de estación base (representada por la(s) antena(s) de estación base 1355), y/o un módulo de gestión de CSI de estación base 920-d. La estación base 105-f también puede incluir uno o más de un módulo de comunicaciones de estación base 1330 y/o un módulo de comunicaciones de red 1340. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás, directa o indirectamente, por uno o más buses 1335.

[0122] El módulo de memoria de estación base 1320 puede incluir RAM y/o ROM. El módulo de memoria de estación base 1320 también puede almacenar un código legible por ordenador y ejecutable por ordenador 1325 que contenga instrucciones que estén configuradas, cuando se ejecuten, para hacer que el módulo procesador de estación base 1310 lleve a cabo diversas funciones descritas en el presente documento relacionadas con comunicación inalámbrica y/o gestión de CSI. De forma alternativa, el código 1325 puede no ser ejecutable directamente mediante el módulo de procesador de estación base 1310, sino estar configurado para hacer que la estación base 105-f (*por ejemplo*, cuando se compile y ejecute) lleve a cabo varias de las funciones descritas en el presente documento.

[0123] El módulo de procesador de estación base 1310 puede incluir un dispositivo de hardware inteligente, *por ejemplo*, una CPU, un microcontrolador, un ASIC, *etc.* El módulo de procesador de estación base 1310 puede procesar la información recibida a través del (de los) módulo(s) de transceptor de estación base 1350, el módulo de comunicaciones de estación base 1330, y/o el módulo de comunicaciones de red 1340. El módulo de procesador de estación base 1310 también puede procesar la información que se enviará al (a los) módulo(s) de transceptor 1350 para la transmisión a través de la(s) antena(s) 1355 al módulo de comunicaciones de la estación base 1330 para su transmisión a una o más de las otras estaciones base 105-g y 105-h, y/o al módulo de comunicaciones de red 1340 para la transmisión a una red central 130-a, que puede ser un ejemplo de uno o más aspectos de la red central 130 descrita con referencia a la FIG. 1. El módulo de procesador de estación base 1310 puede manejar, solo o en conexión con el módulo de gestión de CSI de la estación base 920-d, diversos aspectos del uso de comunicaciones por un espectro de frecuencias de radio.

[0124] El (los) módulo(s) transceptor(es) de estación base 1350 pueden incluir un módem configurado para modular paquetes y proporcionar los paquetes modulados a la(s) antena(s) de estación base 1355 para su transmisión, y para desmodular los paquetes recibidos desde la(s) antena(s) de estación base 1355. El módulo, o los módulos, transceptor(es) de estación base 1350 se pueden implementar, en algunos ejemplos, como uno o más módulos transmisores de estación base y uno o más módulos receptores de estación base distintos. El (los) módulo(s) transceptor(es) de estación base 1350 pueden soportar comunicaciones que usan una o más tecnologías de acceso por radio. El (los) módulo(s) de transceptor de estación base 1350 se pueden configurar para comunicarse bidireccionalmente, a través de la(s) antena(s) 1355, con uno o más UE o aparatos, como uno o más de los UE 115 descritos con referencia a las FIGs. 1, 2, 7, 8 y/o 12, y/o uno o más de los aparatos 905 configurados como un UE, tal como se describe con referencia a las FIGs. 9 y/o 10. La estación base 105-f puede, *por ejemplo*, incluir múltiples antenas de estación base 1355 (*por ejemplo*, un conjunto de antenas). La estación base 105-f puede comunicarse con la red central 130-a a través del módulo de comunicaciones de red 1340. La estación base 105-f también puede comunicarse con otras estaciones base, tales como las estaciones base 105-g y 105-h, utilizando el módulo de comunicaciones de la estación base 1330.

[0125] El módulo de gestión de CSI de estación base 920-d se puede configurar para realizar y/o gestionar algunas o todas las características y/o funciones descritas con referencia a las FIGs. 1, 5, 6, 7, 8, 9 y/o 11 relacionadas con la gestión de CSI. El módulo de gestión de CSI de estación base 920-d, o partes del mismo, puede incluir un procesador, y/o algunas o todas las funciones del módulo de gestión de CSI de estación base 920-d pueden ser realizadas por el módulo de procesador de estación base 1310 o en relación con el módulo de procesador de estación base 1310. En algunos ejemplos, el módulo de gestión de CSI de estación base 920-d puede ser un ejemplo del módulo de gestión de CSI 920 descrito con referencia a las FIGs. 9 y/o 11.

[0126] La FIG. 14 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento 1400 para comunicación inalámbrica, conforme a diversos aspectos de la presente divulgación. Para mayor claridad, el procedimiento 1400 se describe a continuación con referencia a aspectos de uno o más de los UE 115 descritos con referencia a las FIGs. 1, 2, 7, 8 y/o 12, y/o a aspectos de uno o más de los aparatos 905 configurados como un UE, como se describe con referencia a las FIGs. 9 y/o 10. En algunos ejemplos, un UE o aparato puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales del UE o aparato, para realizar las funciones descritas a continuación.

[0127] En el bloque 1405, el procedimiento 1400 puede incluir la recepción en una información de UE asociada con dos o más IMR para un proceso de CSI. La información puede incluir una asignación de dos o más IMR para un proceso de CSI y una pluralidad de configuraciones de gestión para el uso de los dos o más IMR. Al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado (*por ejemplo*, configurarse por separado, gestionarse por separado) para los dos o más IMR. La(s) operación(ones) en el bloque 1405 se pueden llevar a cabo usando el módulo de gestión de CSI 920 descrito con referencia a las FIGs. 9, 10 y/o 12, el módulo de gestión de procesos de CSI 1005 y/o el módulo de gestión de IMR 1010 descritos con referencia a la FIG. 10. La asignación de los dos o más IMR para el proceso de CSI y la pluralidad de configuraciones de gestión puede recibirse con una transmisión de uno o más mensajes o múltiples transmisiones de uno o mensajes desde una estación base tal como la estación base 105 descrita con referencia a las FIGs. 1, 2, 7, 8 y/o 13.

[0128] En algunos ejemplos del procedimiento 1400, la pluralidad de configuraciones de gestión puede incluir un modo de informes de CSI, una tabla de CQI, una relación de EPRE (*por ejemplo*, un P_c), y/o un parámetro de

restricción de informes. La relación de EPRE puede ser una relación de PDSCH EPRE a CSI-RS EPRE. El parámetro de restricción de informes puede ser un parámetro que restringe un conjunto de vectores y/o rangos de los cuales se puede informar mediante el UE. En algunos modos de realización, el parámetro de restricción de informes puede ser un parámetro *codebookSubsetRestriction*.

5 **[0129]** En el bloque 1410, el procedimiento 1400 puede incluir el uso de dos o más IMR de acuerdo con la pluralidad de configuraciones de gestión para realizar la medición del canal y/o el informe de CSI. La(s) operación(ones) en el bloque 1410 se pueden llevar a cabo usando el módulo de gestión de CSI 920 descrito con referencia a las FIGs. 9, 10 y/o 12, y/o el módulo de medición de canal 1015 o el módulo de informes de CSI 1020 descrito con referencia a la FIG. 10.

15 **[0130]** En algunos ejemplos del procedimiento 1400, al menos dos de los dos o más IMR para el proceso de CSI pueden configurarse en subtramas superpuestas. En algunos ejemplos, el procedimiento 1400 puede incluir recibir un canal de control de enlace descendente para activar informes de CSI. En algunos ejemplos, el procedimiento 1400 puede repetirse para cada uno de una pluralidad de procesos de CSI. En algunos ejemplos, un UE o aparato que realiza el procedimiento 1400 puede configurarse para usar operaciones de eIMTA y/o NAICS (u otras estructuras en las que se pueden asignar dos o más IMR a un único proceso de CSI).

20 **[0131]** El procedimiento 1400 puede proporcionar comunicación inalámbrica. Cabe señalar que el procedimiento 1400 es solo una implementación y que las operaciones del procedimiento 1400 se pueden reorganizar o modificar de otra manera, de modo que puede haber otras implementaciones.

25 **[0132]** La FIG. 15 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento 1500 para comunicación inalámbrica, conforme a diversos aspectos de la presente divulgación. Para mayor claridad, el procedimiento 1500 se describe a continuación con referencia a aspectos de uno o más de los UE 115 descritos con referencia a las FIGs. 1, 2, 7, 8 y/u 12, y/o a aspectos de uno o más de los aparatos 905 configurados como un UE, como se describe con referencia a las FIGs. 9 y/o 10. En algunos ejemplos, un UE o aparato puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales del UE o aparato, para realizar las funciones descritas a continuación.

30 **[0133]** En el bloque 1505, el procedimiento 1500 puede incluir recibir en un UE información asociada con un proceso de CSI. La información puede incluir una asignación de dos o más IMR para un proceso de CSI y una pluralidad de configuraciones de gestión para el uso de los dos o más IMR. La(s) operación(ones) en el bloque 1505 se pueden llevar a cabo usando el módulo de gestión de CSI 920 descrito con referencia a las FIGs. 9, 10 y/o 12, el módulo de gestión de procesos de CSI 1005 y/o el módulo de gestión de IMR 1010 descritos con referencia a la FIG. 10. La información puede recibirse con una transmisión de uno o más mensajes o múltiples transmisiones de uno o mensajes desde una estación base tal como la estación base 105 descrita con referencia a las FIGs. 1, 2, 7, 8 y/o 13.

40 **[0134]** En el bloque 1510-a, 1510-b, y/o 1510-c, el procedimiento 1500 puede incluir recibir una pluralidad de configuraciones de gestión para el uso de los dos o más IMR con una indicación de si los dos o más IMR son gestionados por separado o conjuntamente con las configuraciones de gestión. En el bloque 1510-a, y en algunos modos de realización, toda la pluralidad de configuraciones de gestión pueden indicarse por separado (*por ejemplo*, configurarse por separado, gestionarse por separado) para los dos o más IMR. En el bloque 1510-b, y en algunos modos de realización, al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado para los dos o más IMR, y al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse conjuntamente para los dos o más IMR. En el bloque 1510-c, y en algunos modos de realización, toda la pluralidad de configuraciones de gestión pueden estar indicadas conjuntamente para los dos o más IMR. La(s) operación(ones) en el bloque 1510 se pueden llevar a cabo usando el módulo de gestión de CSI 920 descrito con referencia a las FIGs. 9, 10 y/o 12 y/o el módulo de gestión de IMR 1010 descrito con referencia a la FIG. 10. La pluralidad de configuraciones de gestión puede recibirse con una transmisión de uno o más mensajes o múltiples transmisiones de uno o más mensajes desde una estación base tal como la estación base 105 descrita con referencia a la FIG. 1, 2, 7, 8 y/o 13.

55 **[0135]** En algunos ejemplos del procedimiento 1500, la pluralidad de configuraciones de gestión puede incluir un modo de informes de CSI, una tabla de CQI, una relación de EPRE (*por ejemplo*, un P_c), y/o un parámetro de restricción de informes. La relación de EPRE puede ser una relación de PDSCH EPRE a CSI-RS EPRE. El parámetro de restricción de informes puede ser un parámetro que restringe un conjunto de vectores y/o rangos de los cuales se puede informar mediante el UE. En algunos modos de realización, el parámetro de restricción de informes puede ser un parámetro *codebookSubsetRestriction*.

65 **[0136]** En algunos ejemplos de la(s) operación(ones) en el bloque 1510-b, la pluralidad de configuraciones de gestión puede incluir 1) un modo de informes de CSI, una tabla de CQI, y un parámetro de restricción de informes que se indican por separado para los dos o más IMR, y 2) una relación de EPRE que se indica conjuntamente para los dos o más IMR. En otros ejemplos, la pluralidad de configuraciones de gestión puede incluir 1) un modo de informes de CSI que se indica por separado para los dos o más IMR, y 2) una tabla de CQI, una relación de EPRE y

un parámetro de restricción de informes que se indican conjuntamente para los dos o más IMR.

5 **[0137]** En el bloque 1515, el procedimiento 1500 puede incluir el uso de dos o más IMR de acuerdo con la pluralidad de configuraciones de gestión para realizar la medición del canal y/o el informe de CSI. La(s) operación(ones) en el bloque 1515 se pueden llevar a cabo usando el módulo de gestión de CSI 920 descrito con referencia a las FIGs. 9, 10 y/o 12, y/o el módulo de medición de canal 1015 o el módulo de informes de CSI 1020 descrito con referencia a la FIG. 10.

10 **[0138]** En algunos ejemplos del procedimiento 1500, al menos dos de los dos o más IMR para el proceso de CSI pueden configurarse en subtramas superpuestas. En algunos ejemplos, el procedimiento 1500 puede incluir recibir un canal de control de enlace descendente para activar informes de CSI.

15 **[0139]** Los bloques 1510-a, 1510-b y 1510-c pueden ser posibles modos de realización diferentes. Sin embargo, en algunos ejemplos, un UE puede recibir procesos de CSI a través de más de uno de los bloques 1510-a, 1510-b y 1510-c. Por ejemplo, el procedimiento 1500 puede repetirse para cada uno de una pluralidad de procesos de CSI, y la pluralidad de configuraciones de gestión para diferentes procesos de CSI puede recibirse de acuerdo con los mismos o diferentes bloques 1510-a, 1510-b, y 1510-c.

20 **[0140]** En algunos ejemplos, un UE o aparato que realiza el procedimiento 1500 puede configurarse para usar operaciones eIMTA y/o NAICS (u otras estructuras en las que dos o más IMR pueden asignarse a un único proceso de CSI).

25 **[0141]** El procedimiento 1500 puede proporcionar comunicación inalámbrica. Cabe señalar que el procedimiento 1500 es solo una implementación y que las operaciones del procedimiento 1500 se pueden reorganizar o modificar de otra manera, de modo que puede haber otras implementaciones.

30 **[0142]** La FIG. 16 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento 1600 para comunicación inalámbrica, conforme a diversos aspectos de la presente divulgación. Para mayor claridad, el procedimiento 1600 se describe a continuación con referencia a aspectos de uno o más de los UE 115 descritos con referencia a las FIGs. 1, 2, 7, 8 y/u 12, y/o a aspectos de uno o más de los aparatos 905 configurados como un UE, como se describe con referencia a las FIGs. 9 y/o 10. En algunos ejemplos, un UE o aparato puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales del UE o aparato, para realizar las funciones descritas a continuación.

35 **[0143]** En el bloque 1605, el procedimiento 1600 puede incluir recibir una pluralidad de configuraciones de gestión para el uso de dos o más IMR para un proceso de CSI. Al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado (*por ejemplo*, configurarse por separado, gestionarse por separado) para los dos o más IMR. La(s) operación(ones) en el bloque 1605 se pueden llevar a cabo usando el módulo de gestión de CSI 920 descrito con referencia a las FIGs. 9, 10 y/o 12 y/o el módulo de gestión de IMR 1010 descrito con referencia a la FIG. 10. La pluralidad de configuraciones de gestión puede recibirse con una transmisión de uno o más mensajes o múltiples transmisiones de uno o mensajes desde una estación base tal como la estación base 105 descrita con referencia a las FIGs. 1, 2, 7, 8 y/o 13.

45 **[0144]** En algunos ejemplos del procedimiento 1600, la pluralidad de configuraciones de gestión puede incluir un modo de informes de CSI, una tabla de CQI, una relación de EPRE (*por ejemplo*, un P_c), y/o un parámetro de restricción de informes. La relación de EPRE puede ser una relación de PDSCH EPRE a CSI-RS EPRE. El parámetro de restricción de informes puede ser un parámetro que restringe un conjunto de vectores y/o rangos de los cuales se puede informar mediante el UE. En algunos modos de realización, el parámetro de restricción de informes puede ser un parámetro *codebookSubsetRestriction*.

50 **[0145]** En el bloque 1610, el procedimiento 1600 puede incluir recibir una indicación de que uno de los dos o más IMR es un IMR de referencia. En algunos ejemplos, al menos uno de los dos o más IMR puede heredar al menos un valor de realimentación de CSI del IMR de referencia. En algunos ejemplos, el al menos un valor de realimentación de CSI heredado del IMR de referencia puede incluir un rango (*por ejemplo*, un RI) y/o un modo de informes de CSI. En algunos ejemplos, se puede emplear un IMR de referencia cuando se indica que dos o más IMR para un proceso de CSI tienen el mismo modo de informes de CSI. La(s) operación(ones) en el bloque 1610 se pueden llevar a cabo usando el módulo de gestión de CSI 920 descrito con referencia a las FIGs. 9, 10 y/o 12 y/o el módulo de gestión de IMR 1010 descrito con referencia a la FIG. 10.

60 **[0146]** En el bloque 1615, el procedimiento 1600 puede incluir el uso de dos o más IMR de acuerdo con la pluralidad de configuraciones de gestión para realizar la medición del canal y/o el informe de CSI. La(s) operación(ones) en el bloque 1615 se pueden llevar a cabo usando el módulo de gestión de CSI 920 descrito con referencia a las FIGs. 9, 10 y/o 12, y/o el módulo de medición de canal 1015 o el módulo de informes de CSI 1020 descrito con referencia a la FIG. 10.

65 **[0147]** En algunos ejemplos del procedimiento 1600, al menos dos de los dos o más IMR para el proceso de CSI

pueden configurarse en subtramas superpuestas. En algunos ejemplos, el procedimiento 1600 puede incluir recibir un canal de control de enlace descendente para activar informes de CSI. En algunos ejemplos, el procedimiento 1600 puede repetirse para cada uno de una pluralidad de procesos de CSI. En algunos ejemplos, un UE o aparato que realiza el procedimiento 1600 puede configurarse para usar operaciones de eIMTA y/o NAICS (u otras estructuras en las que se pueden asignar dos o más IMR a un único proceso de CSI).

[0148] El procedimiento 1600 puede proporcionar comunicación inalámbrica. Cabe señalar que el procedimiento 1600 es solo una implementación y que las operaciones del procedimiento 1600 se pueden reorganizar o modificar de otra manera, de modo que puede haber otras implementaciones. En algunos ejemplos, uno o más aspectos de los procedimientos 1400, 1500 y/o 1600 pueden combinarse.

[0149] En algunos ejemplos, un aparato para comunicación inalámbrica puede configurarse para implementar los procedimientos. El aparato puede incluir medios para recibir en un UE información asociada con un proceso de CSI, comprendiendo la información una asignación de dos o más IMR para el proceso de CSI y una pluralidad de configuraciones de gestión para el uso de los dos o más IMR y medios para usar los dos o más IMR de acuerdo con la pluralidad de configuraciones de gestión para realizar uno o ambos de medición de canal e informes de CSI. Al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión se indica por separado para los dos o más IMR. En algunos casos, la pluralidad de configuraciones de gestión se indica por separado para los dos o más IMR. En otros casos, al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión se indica por separado para los dos o más IMR y al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión se indica conjuntamente para los dos o más IMR.

[0150] La FIG. 17 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento 1700 para comunicación inalámbrica, conforme a diversos aspectos de la presente divulgación. Para mayor claridad, el procedimiento 1700 se describe a continuación con referencia a aspectos de una o más de las estaciones base 105 (o eNBs incluyendo una estación base) descritas con referencia a las FIGs. 1, 2, 7, 8 y/o 13, y/o aspectos de uno o más de los aparatos 905 configurados como estación base o eNB, como se describe con referencia a las FIGs. 9 y/o 11. En algunos ejemplos, una estación base, un eNB o un aparato puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales de la estación base, el eNB o el aparato, para realizar las funciones descritas a continuación.

[0151] En el bloque 1705, el procedimiento 1700 puede incluir transmitir (*por ejemplo*, desde una estación base o eNB a un UE) información asociada con un proceso de CSI, comprendiendo la información una asignación de dos o más IMR para el proceso de CSI y una pluralidad de configuraciones de gestión para el uso de los dos o más IMR. La(s) operación(ones) en el bloque 1705 se pueden llevar a cabo usando el módulo de gestión de CSI 920 descrito con referencia a las FIGs. 9, 11 y/o 13, el módulo de gestión de procesos de CSI 1105 y/o el módulo de gestión de IMR 1110 descritos con referencia a la FIG. 11. La transmisión de la información puede realizarse con una transmisión de uno o más mensajes o múltiples transmisiones de uno o más mensajes al UE.

[0152] En algunos ejemplos del procedimiento 1700, la pluralidad de configuraciones de gestión puede incluir un modo de informes de CSI, una tabla de CQI, una relación de EPRE (*por ejemplo*, un P_c), y/o un parámetro de restricción de informes. La relación de EPRE puede ser una relación de PDSCH EPRE a CSI-RS EPRE. El parámetro de restricción de informes puede ser un parámetro que restringe un conjunto de vectores y/o rangos de los cuales se puede informar mediante un UE. En algunos modos de realización, el parámetro de restricción de informes puede ser un parámetro *codebookSubsetRestriction*.

[0153] En el bloque 1710, el procedimiento 1700 puede incluir recibir al menos un informe de CSI basado en al menos uno de los dos o más IMR. La(s) operación(ones) en el bloque 1710 se pueden llevar a cabo usando el módulo de gestión de CSI 920 descrito con referencia a las FIGs. 9, 11 y/o 13 y/o el módulo de recepción y/o análisis de informes de CSI 1115 descrito con referencia a la FIG. 11.

[0154] En algunos ejemplos del procedimiento 1700, al menos dos de los dos o más IMR para el proceso de CSI pueden configurarse en subtramas superpuestas. En algunos ejemplos, el procedimiento 1700 puede incluir transmitir un canal de control de enlace descendente (*por ejemplo*, desde una estación base o eNB a un UE) para activar la transmisión del UE de al menos un informe de CSI. En algunos ejemplos, el procedimiento 1700 puede repetirse para cada uno de una pluralidad de procesos de CSI.

[0155] En algunos ejemplos, una estación base, eNB, o aparato de la realización del procedimiento 1700 puede estar configurado para utilizar operaciones eIMTA y/o NAICS (u otras estructuras en las que dos o más IMR pueden asignarse a un único proceso de CSI).

[0156] El procedimiento 1700 puede proporcionar comunicación inalámbrica. Cabe señalar que el procedimiento 1700 es solo una implementación y que las operaciones del procedimiento 1700 se pueden reorganizar o modificar de otra manera, de modo que puede haber otras implementaciones.

[0157] La FIG. 18 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento 1800 para comunicación inalámbrica, conforme a diversos aspectos de la presente divulgación. Para mayor claridad, el procedimiento 1800

se describe a continuación con referencia a aspectos de una o más de las estaciones base 105 (o eNBs incluyendo una estación base) descritas con referencia a las FIGs. 1, 2, 7, 8 y/o 13, y/o aspectos de uno o más de los aparatos 705 configurados como estación base o eNB, como se describe con referencia a las FIGs. 9 y/o 11. En algunos ejemplos, una estación base, un eNB o un aparato puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales de la estación base, el eNB o el aparato, para realizar las funciones descritas a continuación.

[0158] En el bloque 1805, el procedimiento 1800 puede incluir transmitir (*por ejemplo*, desde una estación base o eNB a un UE) información asociada con un proceso de CSI. La información puede incluir una asignación de dos o más IMR para el proceso de CSI y una pluralidad de configuraciones de gestión para el uso de los dos o más IMR. La(s) operación(ones) en el bloque 1805 se pueden llevar a cabo usando el módulo de gestión de CSI 920 descrito con referencia a las FIGs. 9, 11 y/o 13, y/o el módulo de gestión de procesos de CSI 1105 y/o el módulo de asignación de IMR 1110 descrito con referencia a la FIG. 11. La transmisión de la información puede realizarse con una transmisión de uno o más mensajes o múltiples transmisiones de uno o más mensajes al UE.

[0159] En el bloque 1810, el procedimiento 1800 puede incluir transmitir (*por ejemplo*, desde una estación base o eNB a un UE) la pluralidad de configuraciones de gestión para el uso de los dos o más IMR con una indicación de si los dos o más IMR se gestionan por separado o conjuntamente con las configuraciones de gestión. En el bloque 1810-a, y en algunos modos de realización, toda la pluralidad de configuraciones de gestión pueden indicarse por separado (*por ejemplo*, configurarse por separado, gestionarse por separado) para los dos o más IMR. En el bloque 1810-b, y en algunos modos de realización, al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado para los dos o más IMR, y al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse conjuntamente para los dos o más IMR. En el bloque 1810-c, y en algunos modos de realización, toda la pluralidad de configuraciones de gestión pueden estar indicadas conjuntamente para los dos o más IMR. La(s) operación(ones) en el bloque 1810 se pueden llevar a cabo usando el módulo de gestión de CSI 920 descrito con referencia a las FIGs. 9, 11 y/o 13 y/o el módulo de gestión de IMR 1110 descrito con referencia a la FIG. 11. La transmisión de la pluralidad de configuraciones de gestión para el uso de los dos o más IMR se puede realizar con una transmisión de uno o más mensajes o múltiples transmisiones de uno o más mensajes al UE.

[0160] En algunos ejemplos del procedimiento 1800, la pluralidad de configuraciones de gestión puede incluir un modo de informes de CSI, una tabla de CQI, una relación de EPRE (*por ejemplo*, un P_c), y/o un parámetro de restricción de informes. La relación de EPRE puede ser una relación de PDSCH EPRE a CSI-RS EPRE. El parámetro de restricción de informes puede ser un parámetro que restringe un conjunto de vectores y/o rangos de los cuales se puede informar mediante un UE. En algunos modos de realización, el parámetro de restricción de informes puede ser un parámetro *codebookSubsetRestriction*.

[0161] En algunos ejemplos de la(s) operación(ones) en el bloque 1810-b, la pluralidad de configuraciones de gestión puede incluir 1) un modo de informes de CSI, una tabla de CQI, y un parámetro de restricción de informes que se indican por separado para los dos o más IMR, y 2) una relación de EPRE que se indica conjuntamente para los dos o más IMR. En otros ejemplos, la pluralidad de configuraciones de gestión puede incluir 1) un modo de informes de CSI que se indica por separado para los dos o más IMR, y 2) una tabla de CQI, una relación de EPRE y un parámetro de restricción de informes que se indican conjuntamente para los dos o más IMR.

[0162] En el bloque 1815, el procedimiento 1800 puede incluir recibir al menos un informe de CSI basado en al menos uno de los dos o más IMR. La(s) operación(ones) en el bloque 1815 se pueden llevar a cabo usando el módulo de gestión de CSI 920 descrito con referencia a las FIGs. 9, 11 y/o 13 y/o el módulo de recepción y/o análisis de informes de CSI 1115 descrito con referencia a la FIG. 11.

[0163] En algunos ejemplos del procedimiento 1800, al menos dos de los dos o más IMR para el proceso de CSI pueden configurarse en subtramas superpuestas. En algunos ejemplos, el procedimiento 1800 puede incluir la transmisión de un canal de control de enlace descendente (*por ejemplo*, desde una estación base o eNB a un UE) para activar la transmisión del UE de al menos un informe de CSI.

[0164] Los bloques 1810-a, 1810-b y 1810-c pueden ser posibles modos de realización diferentes. Sin embargo, en algunos ejemplos, los procesos de CSI pueden transmitirse a través de más de uno de los bloques 1810-a, 1810-b y 1810-c. Por ejemplo, el procedimiento 1800 se puede repetir para cada uno de una pluralidad de procesos de CSI, y la pluralidad de configuraciones de gestión para diferentes procesos de CSI se puede transmitir de acuerdo con los mismos o diferentes bloques 1810-a, 1810-b, y 1810-c.

[0165] En algunos ejemplos, una estación base, eNB, o aparato de la realización del procedimiento 1800 puede estar configurado para utilizar operaciones eIMTA y/o NAICS (u otras estructuras en las que dos o más IMR pueden asignarse a un único proceso de CSI).

[0166] El procedimiento 1800 puede proporcionar comunicación inalámbrica. Cabe señalar que el procedimiento 1800 es solo una implementación y que las operaciones del procedimiento 1800 se pueden reorganizar o modificar de otra manera, de modo que puede haber otras implementaciones.

[0167] La FIG. 19 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento 1900 para comunicación inalámbrica, conforme a diversos aspectos de la presente divulgación. Para mayor claridad, el procedimiento 1900 se describe a continuación con referencia a aspectos de una o más de las estaciones base 105 (o eNBs incluyendo una estación base) descritas con referencia a las FIGs. 1, 2, 7, 8 y/o 13, y/o aspectos de uno o más de los aparatos 905 configurados como estación base o eNB, como se describe con referencia a las FIGs. 9 y/o 11. En algunos ejemplos, una estación base, un eNB o un aparato puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales de la estación base, el eNB o el aparato, para realizar las funciones descritas a continuación.

[0168] En el bloque 1905, el procedimiento 1900 puede incluir la transmisión (*por ejemplo*, desde una estación base o eNB a un UE) de una pluralidad de configuraciones de gestión para el uso de los dos o más IMR. Al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado (*por ejemplo*, configurarse por separado, gestionarse por separado) para los dos o más IMR. La(s) operación(ones) en el bloque 1910 se pueden llevar a cabo usando el módulo de gestión de CSI 920 descrito con referencia a las FIGs. 9, 11 y/o 13 y/o el módulo de gestión de IMR 1110 descrito con referencia a la FIG. 11. La transmisión de la pluralidad de configuraciones de gestión puede realizarse con una transmisión de uno o más mensajes o múltiples transmisiones de uno o más mensajes al UE.

[0169] En algunos ejemplos del procedimiento 1900, la pluralidad de configuraciones de gestión puede incluir un modo de informes de CSI, una tabla de CQI, una relación de EPRE (*por ejemplo*, un P_c), y/o un parámetro de restricción de informes. La relación de EPRE puede ser una relación de PDSCHEPRE a CSI-RS EPRE. El parámetro de restricción de informes puede ser un parámetro que restringe un conjunto de vectores y/o rangos de los cuales se puede informar mediante un UE. En algunos modos de realización, el parámetro de restricción de informes puede ser un parámetro *codebookSubsetRestriction*.

[0170] En el bloque 1910, el procedimiento 1900 puede incluir transmitir una indicación de que uno de los dos o más IMR es un IMR de referencia. En algunos ejemplos, al menos uno de los dos o más IMR puede heredar al menos un valor de realimentación de CSI del IMR de referencia. En algunos ejemplos, el al menos un valor de realimentación de CSI heredado del IMR de referencia puede incluir un rango (*por ejemplo*, un RI) y/o un modo de informes de CSI. En algunos ejemplos, se puede emplear un IMR de referencia cuando se indica que dos o más IMR para un proceso de CSI tienen el mismo modo de informes de CSI. La(s) operación(ones) en el bloque 1910 se pueden llevar a cabo usando el módulo de gestión de CSI 920 descrito con referencia a las FIGs. 9, 11 y/o 13 y/o el módulo de gestión de IMR 1110 descrito con referencia a la FIG. 11.

[0171] En el bloque 1920, el procedimiento 1900 puede incluir recibir al menos un informe de CSI basado en al menos uno de los dos o más IMR. La(s) operación(ones) en el bloque 1920 se pueden llevar a cabo usando el módulo de gestión de CSI 920 descrito con referencia a las FIGs. 9, 11 y/o 13 y/o el módulo de recepción y/o análisis de informes de CSI 1115 descrito con referencia a la FIG. 11.

[0172] En algunos ejemplos del procedimiento 1900, al menos dos de los dos o más IMR para el proceso de CSI pueden configurarse en subtramas superpuestas. En algunos ejemplos, el procedimiento 1900 puede incluir la transmisión de un canal de control de enlace descendente (*por ejemplo*, desde una estación base o eNB a un UE) para activar la transmisión del UE de al menos un informe de CSI. En algunos ejemplos, el procedimiento 1900 puede repetirse para cada uno de una pluralidad de procesos de CSI. En algunos ejemplos, una estación base, un eNB o un aparato que realiza el procedimiento 1900 pueden configurarse para usar operaciones de eIMTA y/o NAICS (u otras estructuras en las que dos o más IMR pueden asignarse a un único proceso de CSI).

[0173] El procedimiento 1900 puede proporcionar comunicación inalámbrica. Cabe señalar que el procedimiento 1900 es solo una implementación y que las operaciones del procedimiento 1900 se pueden reorganizar o modificar de otra manera, de modo que puede haber otras implementaciones. En algunos ejemplos, uno o más aspectos de los procedimientos 1700, 1800 y/o 1900 pueden combinarse.

[0174] En algunos ejemplos, un aparato para comunicación inalámbrica puede configurarse para implementar los procedimientos. El aparato puede comprender medios para transmitir información asociada con un proceso de CSI, comprendiendo la información una asignación de dos o más IMR para el proceso de CSI y una pluralidad de configuraciones de gestión para el uso de los dos o más IMR, y medios para recibir al menos un informe de CSI basado en al menos uno de los dos o más IMR. Al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión se indica por separado (*por ejemplo*, se configura por separado, se gestiona por separado) para los dos o más IMR. En otros ejemplos, la pluralidad de configuraciones de gestión se indica por separado para los dos o más IMR. En otros ejemplos, al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión se indica por separado para los dos o más IMR y al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión se indica conjuntamente para los dos o más IMR. La pluralidad de configuraciones de gestión incluye un modo de informes de CSI, una tabla de CQI, una relación de EPRE y un parámetro de restricción de informes.

[0175] En algunos ejemplos, el aparato puede comprender además medios para transmitir una indicación de que

uno de los dos o más IMR es un IMR de referencia. En algunos ejemplos, al menos uno de los dos o más IMR hereda al menos un valor de realimentación de CSI del IMR de referencia. En algunos ejemplos, el aparato puede configurarse para usar una o ambas operaciones de eIMTA y NAICS. En algunos ejemplos, el aparato puede comprender además medios para transmitir un canal de control de enlace descendente para activar una transmisión de al menos un informe de CSI mediante un UE.

[0176] En algunos ejemplos, otro aparato para comunicación inalámbrica puede configurarse para implementar los procedimientos. El aparato puede comprender un procesador, una memoria en comunicación electrónica con el procesador e instrucciones almacenadas en la memoria. Las instrucciones pueden ser ejecutables por el procesador para transmitir información asociada con un proceso de CSI, comprendiendo la información una asignación de dos o más IMR para el proceso de CSI y una pluralidad de configuraciones de gestión para el uso de los dos o más IMR, y para recibir a al menos un informe de CSI basado en al menos uno de los dos o más IMR. Al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse por separado (*por ejemplo*, configurarse por separado, gestionarse por separado) para los dos o más IMR. En algunos ejemplos, toda la pluralidad de configuraciones de gestión puede indicarse conjuntamente para los dos o más IMR. En otros ejemplos, al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión se indica por separado para los dos o más IMR y al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión se indica conjuntamente para los dos o más IMR. La pluralidad de configuraciones de gestión incluye un modo de informes de CSI, una tabla de CQI, una relación de EPRE y un parámetro de restricción de informes.

[0177] En algunos ejemplos, las instrucciones pueden ser ejecutables adicionalmente por el proceso para transmitir una indicación de que uno de los dos o más IMR es un IMR de referencia. En algunos ejemplos, al menos uno de los dos o más IMR puede heredar al menos un valor de realimentación de CSI del IMR de referencia. En algunos ejemplos, el aparato puede configurarse para usar una o ambas operaciones de eIMTA y NAICS. En algunos ejemplos, las instrucciones pueden ser ejecutables adicionalmente por el procesador para transmitir un canal de control de enlace descendente para activar una transmisión de al menos un informe de CSI por un UE.

[0178] La descripción detallada expuesta anteriormente en relación con los dibujos adjuntos describe modos de realización a modo de ejemplo y no representa los únicos modos de realización que pueden implementarse o que están dentro del alcance de las reivindicaciones. La expresión "a modo de ejemplo" usada a lo largo de esta descripción se refiere a "que sirve como ejemplo, instancia o ilustración", y no "preferido" o "ventajoso con respecto a otros modos de realización". La descripción detallada incluye detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión de las técnicas descritas. Sin embargo, estas técnicas se pueden poner en práctica sin estos detalles específicos. En algunos casos, estructuras y dispositivos bien conocidos se muestran en forma de diagrama de bloques para no complicar los conceptos de los modos de realización descritos.

[0179] Pueden representarse información y señales usando cualquiera de varias tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, las instrucciones, los comandos, la información, las señales, los bits, los símbolos y los chips que puedan haber sido mencionados a lo largo de la descripción anterior pueden representarse mediante voltajes, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticos, campos o partículas ópticos, o cualquier combinación de los mismos.

[0180] Los diversos módulos y bloques ilustrativos descritos en relación con la divulgación del presente documento se pueden implementar o realizar con un procesador de propósito general, un procesador de señal digital (DSP), un ASIC, una FPGA u otro dispositivo de lógica programable, lógica de transistores o puerta discreta, componentes de hardware discretos, o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de uso general puede ser un microprocesador pero, de forma alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, micro-controlador 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, múltiples microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de ese tipo. En algunos casos, un procesador puede estar en comunicación electrónica con una memoria, donde la memoria almacene instrucciones que sean ejecutables por el procesador.

[0181] Las funciones descritas en el presente documento pueden implementarse en hardware, en software ejecutado por un procesador, en firmware o en cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software ejecutado por un procesador, las funciones, como una o más instrucciones o código, pueden ser almacenadas en, o transmitidas por, un medio legible por un ordenador. Otros ejemplos e implementaciones están dentro del alcance y del espíritu de la divulgación y de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, debido a la naturaleza del software, las funciones que se han descrito anteriormente se pueden implementar utilizando un software ejecutado por un procesador, hardware, firmware, cableado, o combinaciones de cualquiera de estos. Las características que implementan funciones se pueden localizar también físicamente en diversas posiciones, incluido el estar distribuidas de manera que se implementen partes de funciones en diferentes ubicaciones físicas. Tal como se usa en el presente documento, incluso en las reivindicaciones, el término "y / o", cuando se utiliza en una lista de dos o más elementos, significa que cualquiera de los elementos enumerados se puede emplear solo, o que puede emplearse cualquier combinación de dos o más de los elementos enumerados. Por ejemplo, si una composición se describe

como que contiene los componentes A, B y/o C, la composición puede contener A solo; B solo; C solo; A y B en combinación; A y C en combinación; B y C en combinación; o A, B y C en combinación. Además, como se usa en el presente documento, incluyendo en las reivindicaciones, "o" como se usa en una lista de artículos (por ejemplo, una lista de artículos anticipados por una frase tal como "al menos uno de" o "uno o más de") indica una lista disyuntiva de tal forma que, por ejemplo, una lista de "al menos uno de A, B o C" se refiere a A o B o C o AB o AC o BC o ABC (es decir, A y B y C).

[0182] Un producto de programa informático o un medio legible por un ordenador incluyen ambos un medio de almacenamiento legible por ordenador y un medio de comunicación, incluyendo cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un sitio a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio al que pueda accederse mediante un ordenador de propósito general o de propósito específico. A modo de ejemplo, y no de limitación, el medio legible por ordenador puede comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético o cualquier otro medio que pueda usarse para transportar o almacenar un código de programa deseado legible por ordenador, en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador de propósito general o de propósito especial, o un procesador de propósito general o de propósito especial. Además, cualquier conexión recibe adecuadamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde una sede de la Red, un servidor u otra fuente de luz remota mediante un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas quedan incluidos en la definición de medio. El término disco, 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 los datos magnéticamente, mientras que otros discos reproducen los datos ópticamente con láseres. También se incluyen combinaciones de lo anterior dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

[0183] La descripción anterior de la divulgación se proporciona para permitir que un experto en la técnica realice o use la divulgación. Diversas modificaciones de esta divulgación resultarán inmediatamente evidentes para los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden aplicarse a otras variaciones sin apartarse del alcance de la divulgación, como se define en las reivindicaciones adjuntas. A lo largo de esta divulgación, la expresión "ejemplo" o "a modo de ejemplo" indica un ejemplo o caso y no implica ni requiere ninguna preferencia para el ejemplo señalado. Por lo tanto, la divulgación no se limitará a los ejemplos y diseños descritos en el presente documento, sino que se le otorgará el más amplio alcance coherente con los principios y las características novedosas divulgados en el presente documento.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para comunicaciones inalámbricas realizado mediante un equipo de usuario, UE, que comprende:

5 recibir (1405) información asociada con un proceso de información de estado de canal, CSI, comprendiendo la información una asignación de dos o más recursos de medición de interferencia, IMR, para el proceso de CSI y una pluralidad de configuraciones de gestión asociadas con uno o ambos de medición de canal e informes de CSI para el uso de los dos o más IMR, en el que al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión se indica por separado para los dos o más IMR; y

10 usar (1410) los dos o más IMR de acuerdo con la pluralidad de configuraciones de gestión para realizar uno o ambos de medición de canal e informes de CSI.
- 15 2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que toda la pluralidad de configuraciones de gestión se indica por separado para los dos o más IMR.
3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión se indica por separado para los dos o más IMR y al menos otra de la pluralidad de configuraciones de gestión se indica conjuntamente para los dos o más IMR.

20
4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la pluralidad de configuraciones de gestión incluye un modo de informes de CSI, una tabla de indicaciones de calidad de canal, CQI, una relación de energía por elemento de recurso, EPRE, y un parámetro de restricción de informes.

25
5. El procedimiento según la reivindicación 4, en el que la relación de EPRE es una relación de EPRE de canal compartido de enlace descendente físico, PDSCH, a EPRE de señal de referencia de información de estado de canal, CSI-RS.
- 30 6. El procedimiento según la reivindicación 4, en el que el parámetro de restricción de informes es uno o ambos de un parámetro que restringe un conjunto de vectores o rangos de los cuales se puede informar mediante el UE y un parámetro codebookSubsetRestriction.
7. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que cada uno de los dos o más IMR están asociados con uno o más conjuntos de subtramas asociados con el proceso de CSI.

35
8. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la pluralidad de configuraciones de gestión están asociadas con un modo de transmisión de enlace descendente configurado para el UE.
- 40 9. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:

recibir una indicación de que uno de los dos o más IMR es un IMR de referencia.
- 45 10. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el UE está configurado para usar una o ambas de gestión de interferencia evolucionada para la adaptación del tráfico, eIMTA, y operaciones de cancelación y supresión de interferencia asistida por red, NAICS.
- 50 11. Un aparato de equipo de usuario, UE, para comunicación inalámbrica, que comprende:

medios para recibir (1405) información asociada con un proceso de información de estado de canal, CSI, comprendiendo la información una asignación de dos o más recursos de medición de interferencia, IMR, para el proceso de CSI y una pluralidad de configuraciones de gestión asociadas con uno o ambos de medición de canal e informes de CSI para el uso de los dos o más IMR, en el que al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión se indica por separado para los dos o más IMR; y

55 medios para usar (1410) los dos o más IMR de acuerdo con la pluralidad de configuraciones de gestión para realizar uno o ambos de medición de canal e informes de CSI.
- 60 12. Un procedimiento para comunicación inalámbrica realizado mediante una estación base, que comprende:

transmitir (1705) información asociada con un proceso de información de estado de canal, CSI, comprendiendo la información una asignación de dos o más recursos de medición de interferencia, IMR, para el proceso de CSI y una pluralidad de configuraciones de gestión asociadas con uno o ambos de medición de canal e informes de CSI para el uso de los dos o más IMR, en el que al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión se indica por separado para los dos o más IMR; y

65

recibir (1710) al menos un informe de CSI basado en al menos uno de los dos o más IMR.

- 5
13. El procedimiento según la reivindicación 12, en el que la pluralidad de configuraciones de gestión se indica por separado para los dos o más IMR.
14. El procedimiento según la reivindicación 12, en el que al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión se indica por separado para los dos o más IMR y al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión se indica conjuntamente para los dos o más IMR.
- 10 15. Un aparato de estación base para comunicación inalámbrica, que comprende:
- 15
- medios para transmitir (1705) información asociada con un proceso de información de estado de canal, CSI, comprendiendo la información una asignación de dos o más recursos de medición de interferencia, IMR, para el proceso de CSI y una pluralidad de configuraciones de gestión asociadas con uno o ambos de medición de canal e informes de CSI para el uso de los dos o más IMR, en el que al menos una de la pluralidad de configuraciones de gestión se indica por separado para los dos o más IMR; y
- medios para recibir (1710) al menos un informe de CSI basado en al menos uno de los dos o más IMR.

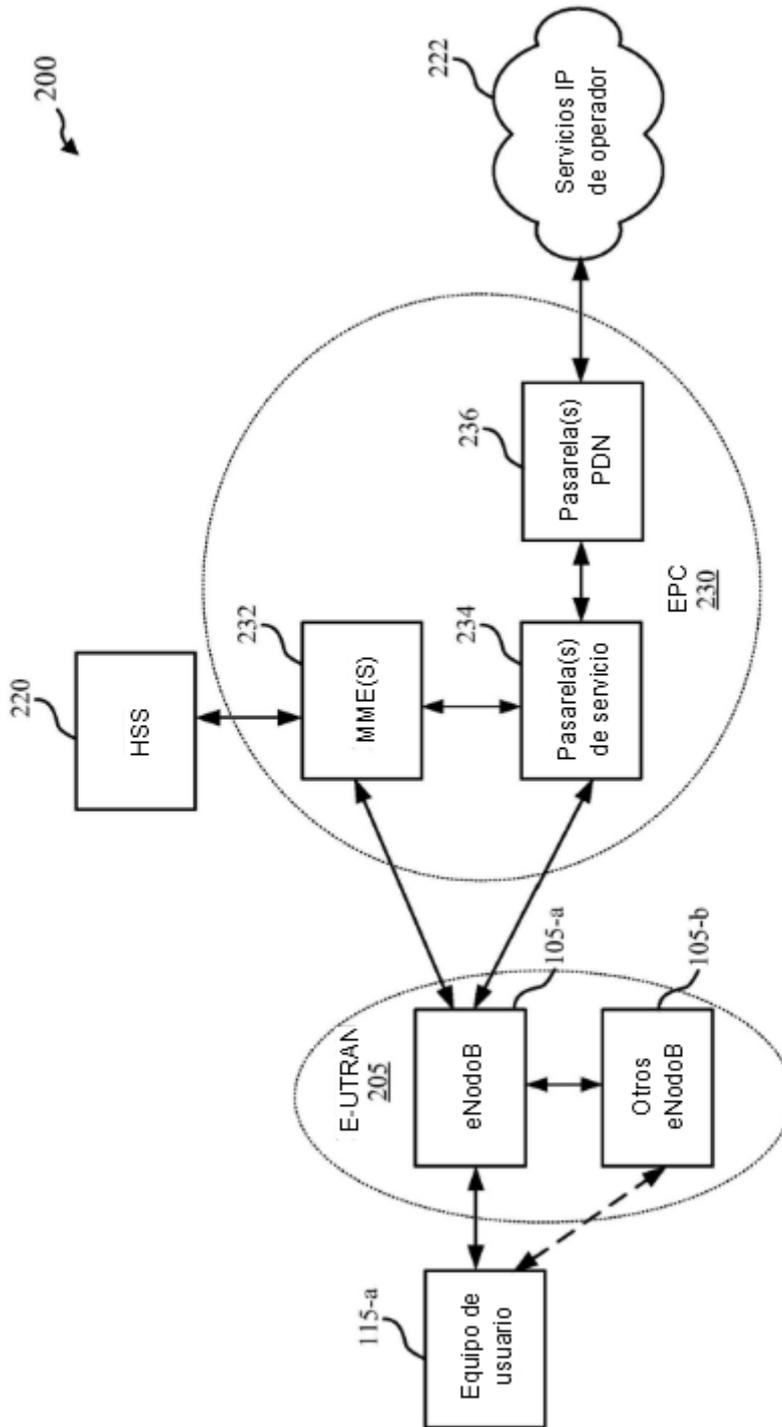


FIG. 2

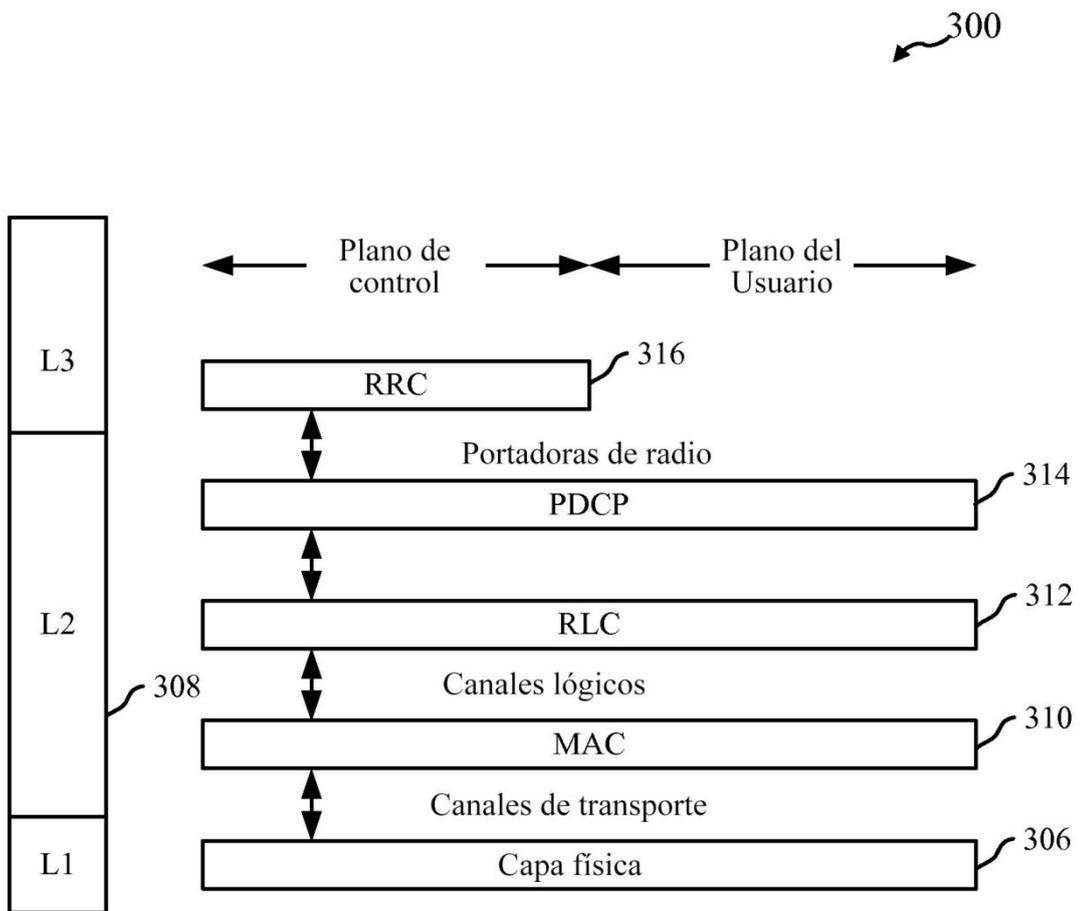


FIG. 3

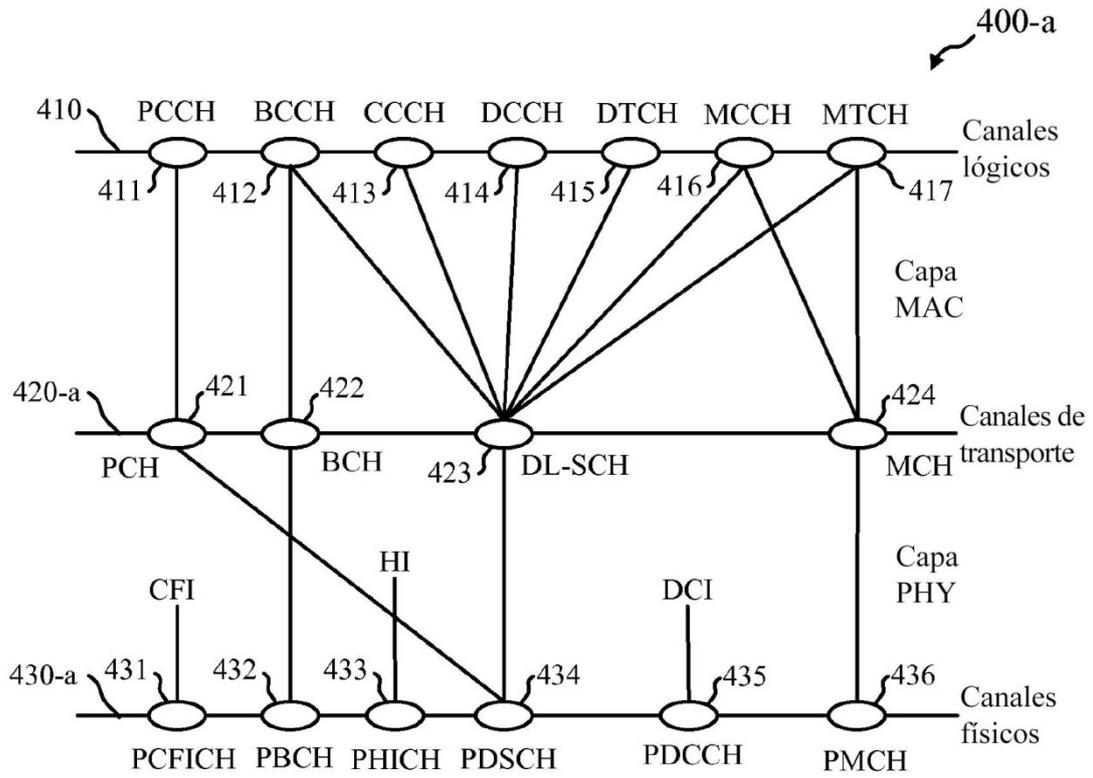


FIG. 4A

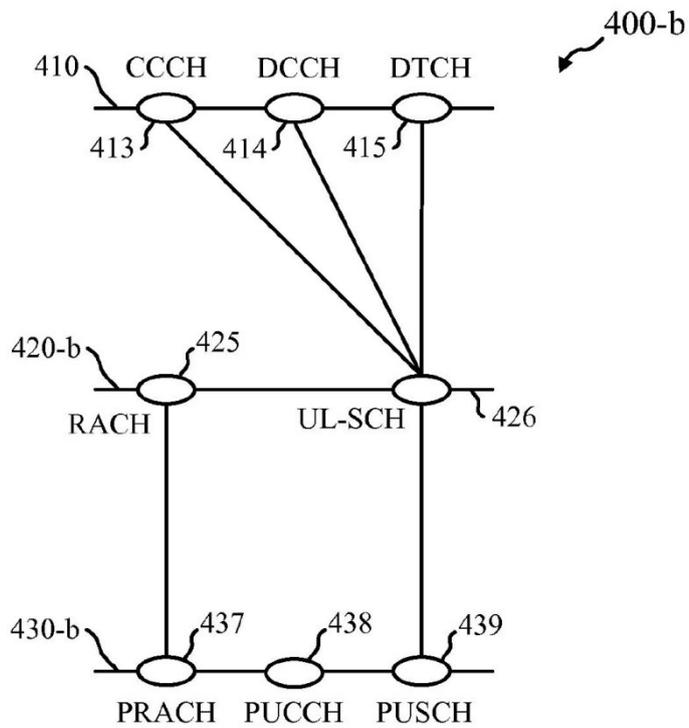


FIG. 4B

500

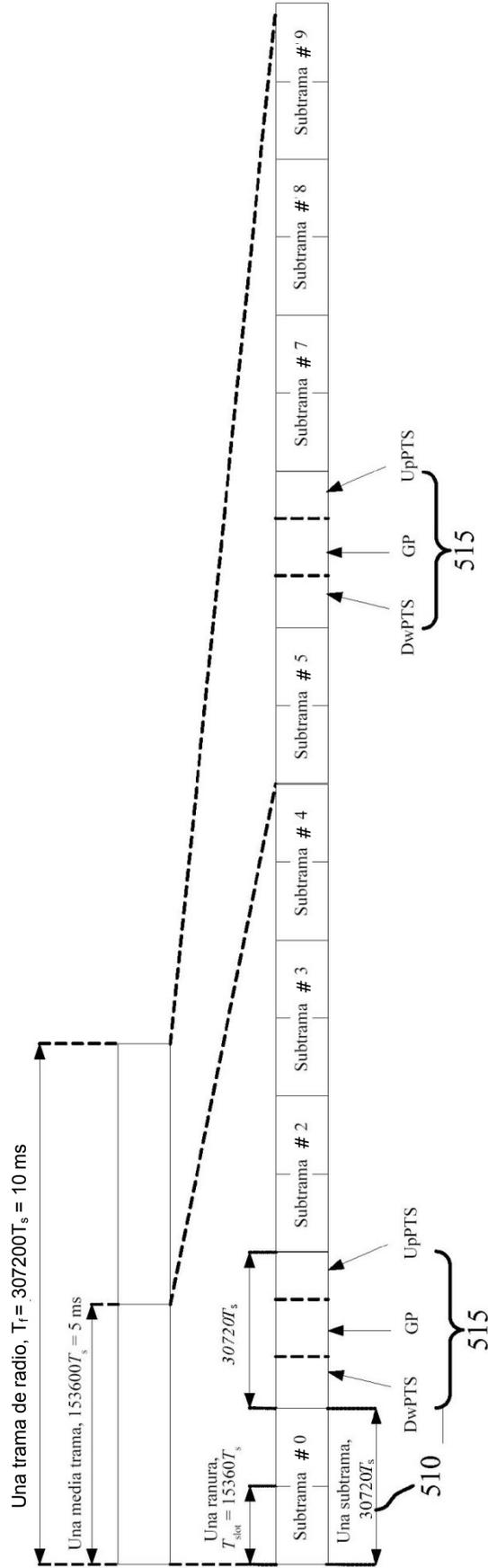


FIG. 5

600

Configuración de subtrama de enlace descendente / enlace ascendente	Periodicidad de puntos de conmutación de enlace descendente a enlace ascendente	Número de subtrama									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

FIG. 6

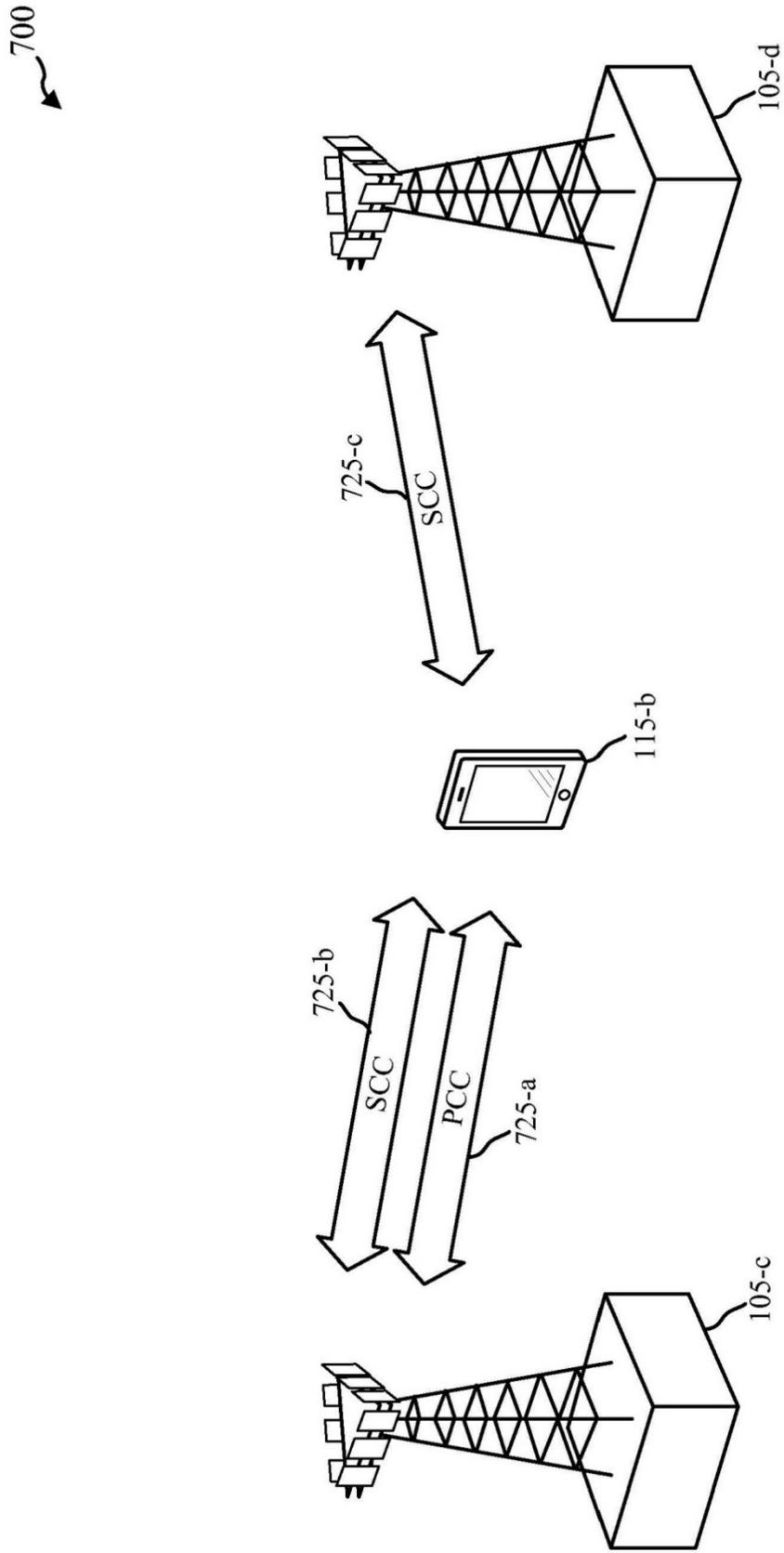


FIG. 7

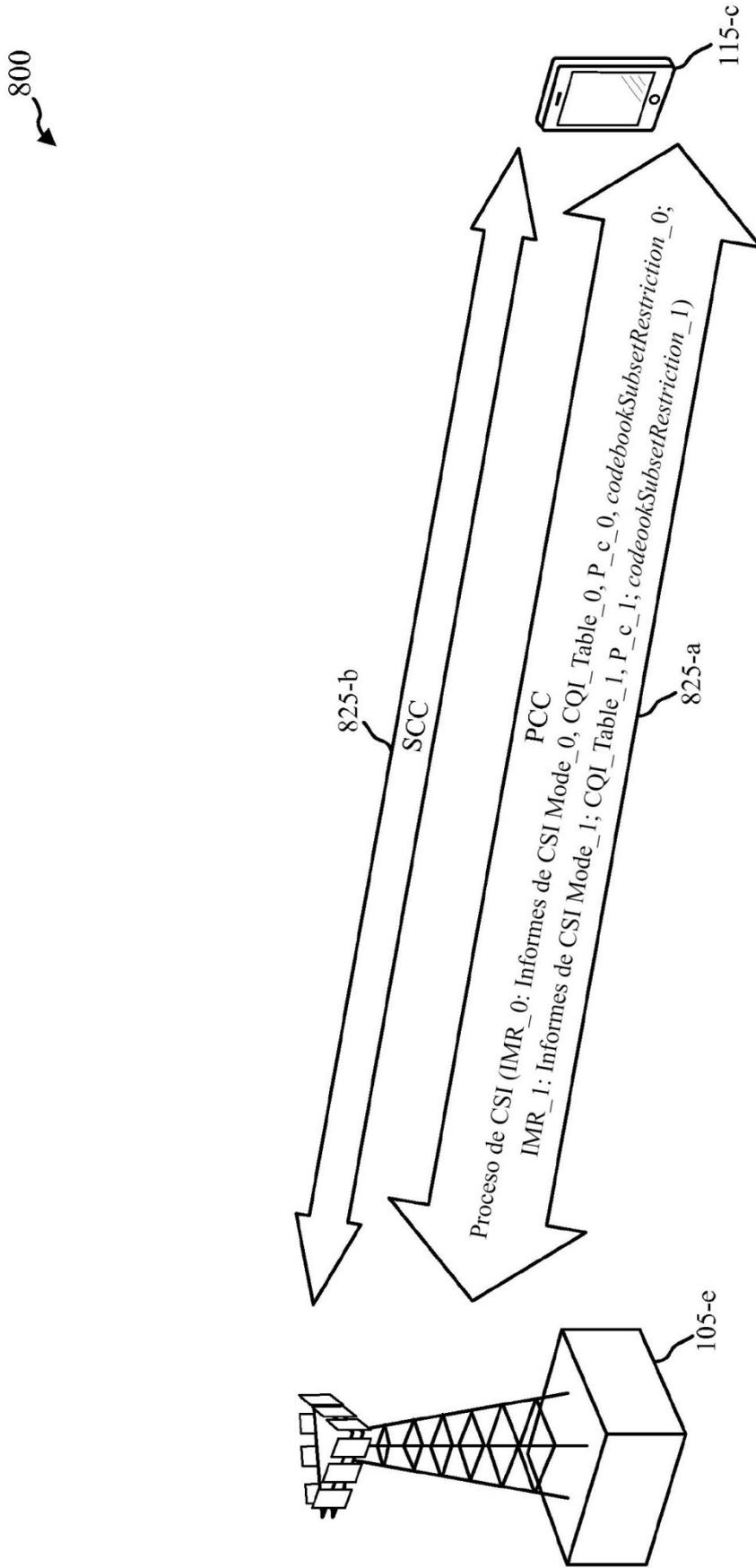


FIG. 8

900

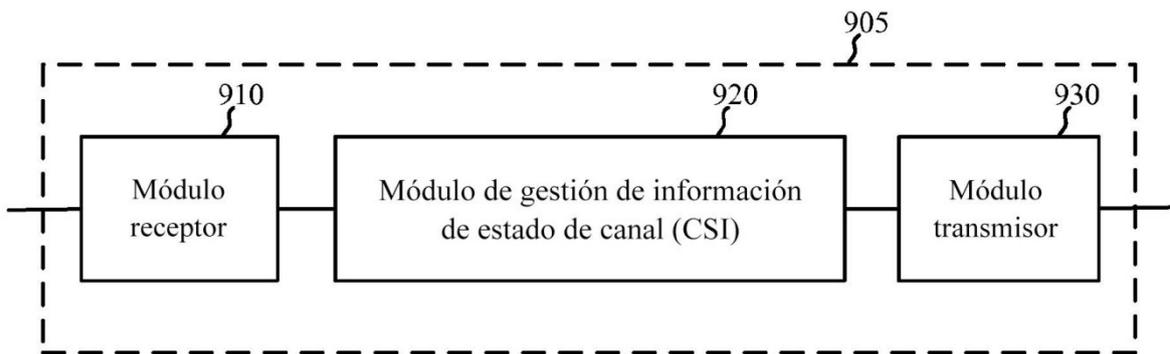


FIG. 9

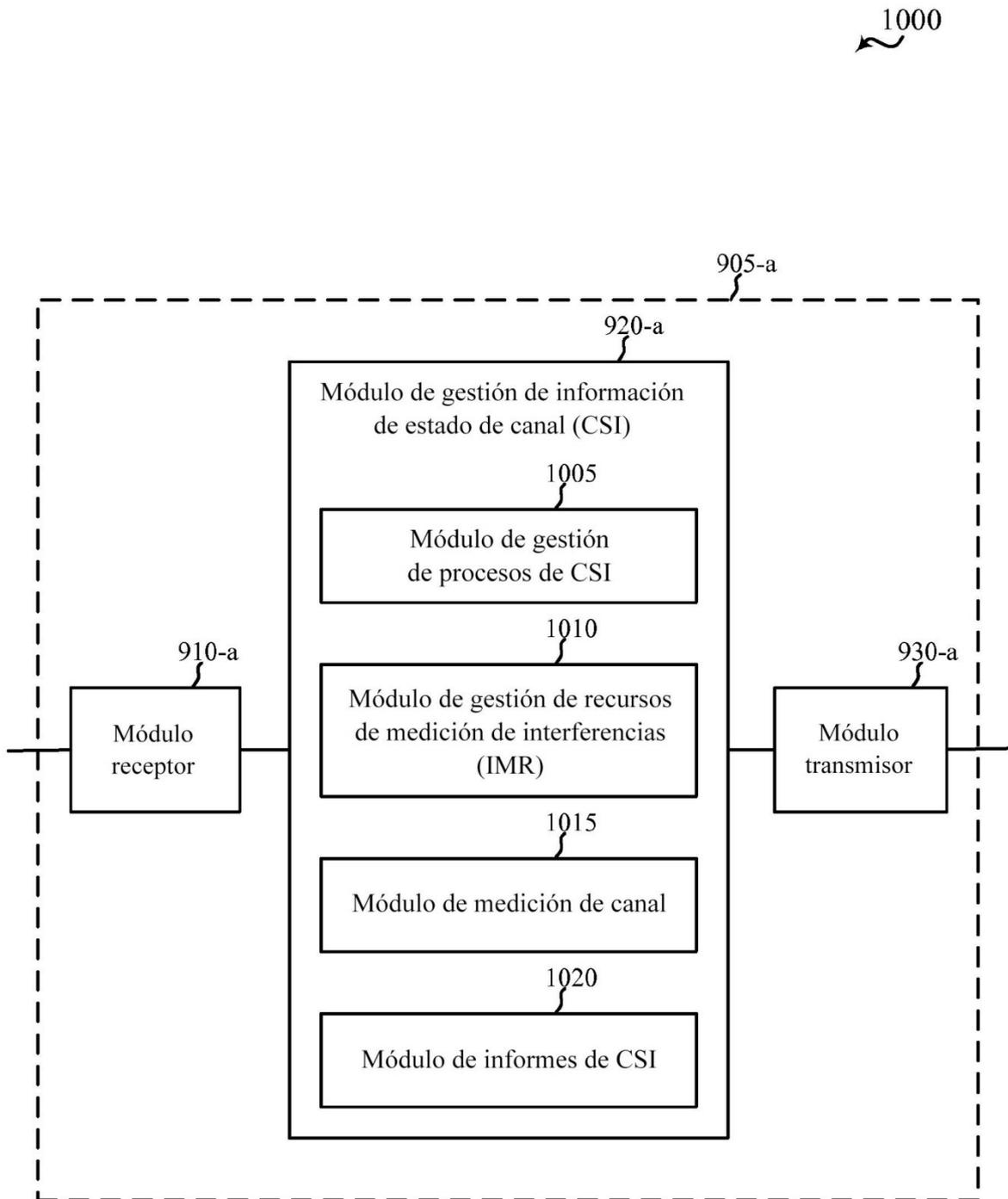


FIG. 10

1100

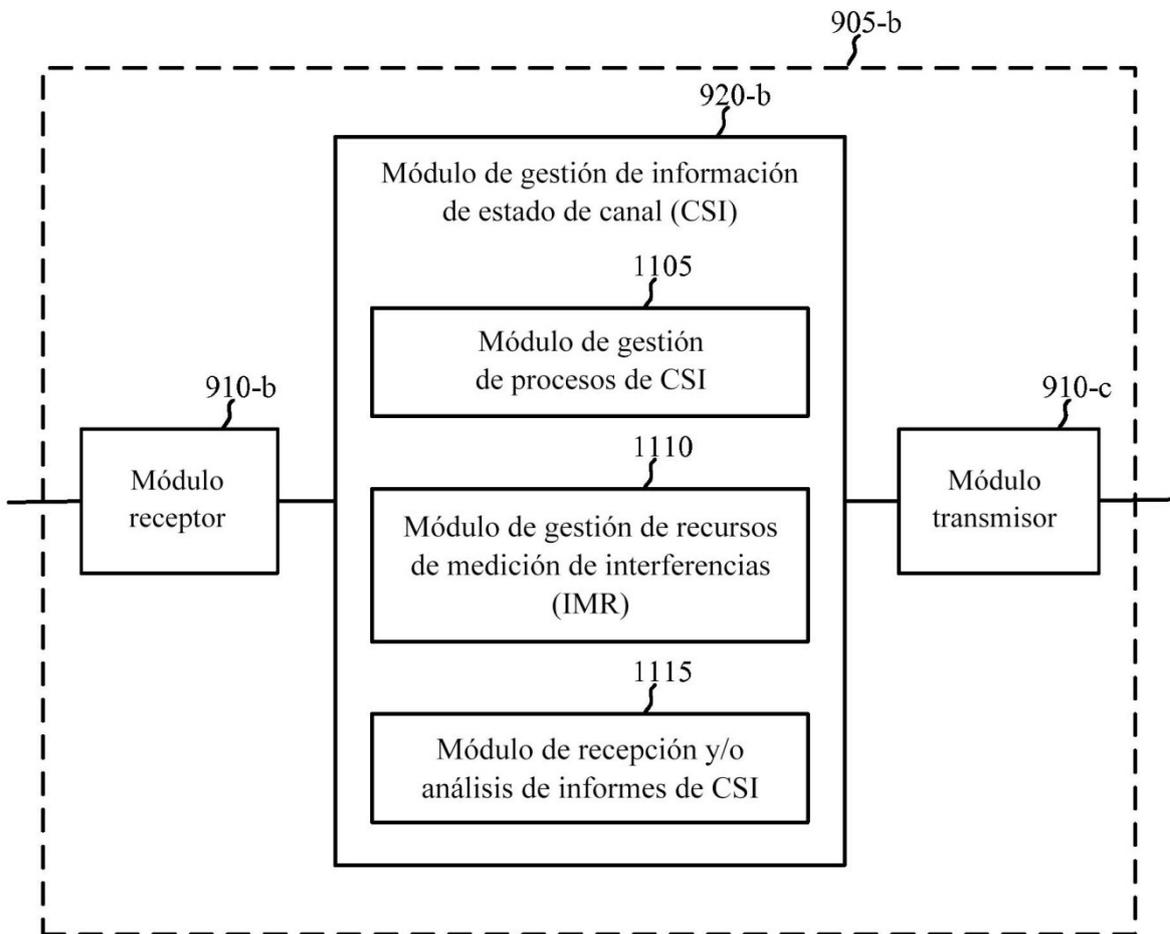


FIG. 11

1200

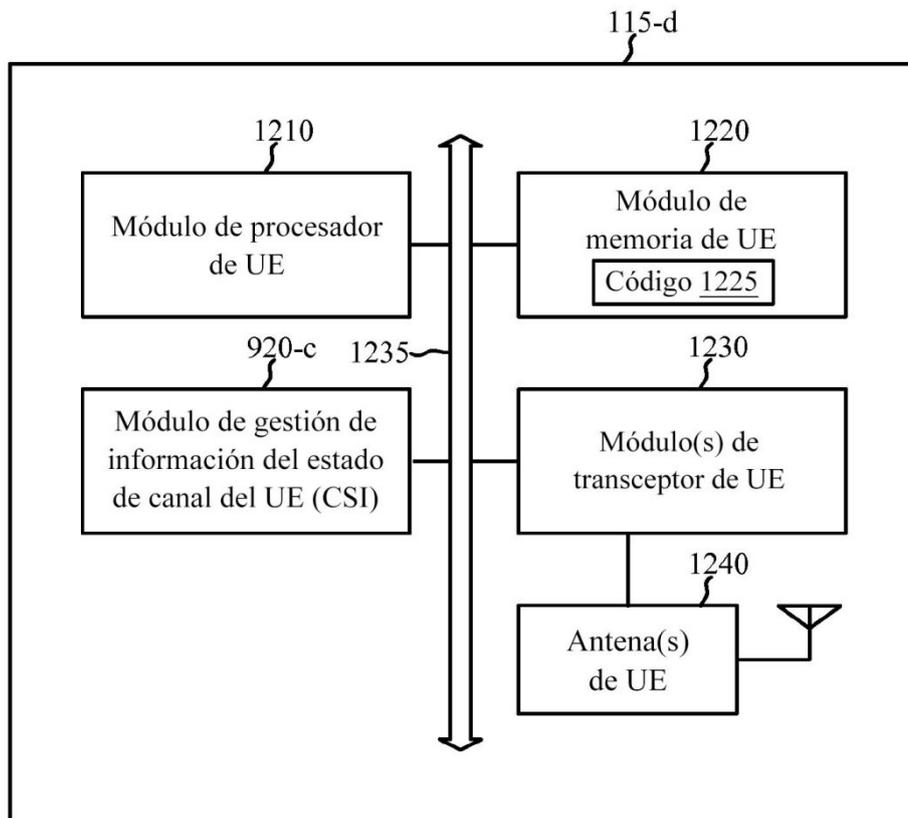


FIG. 12

1300

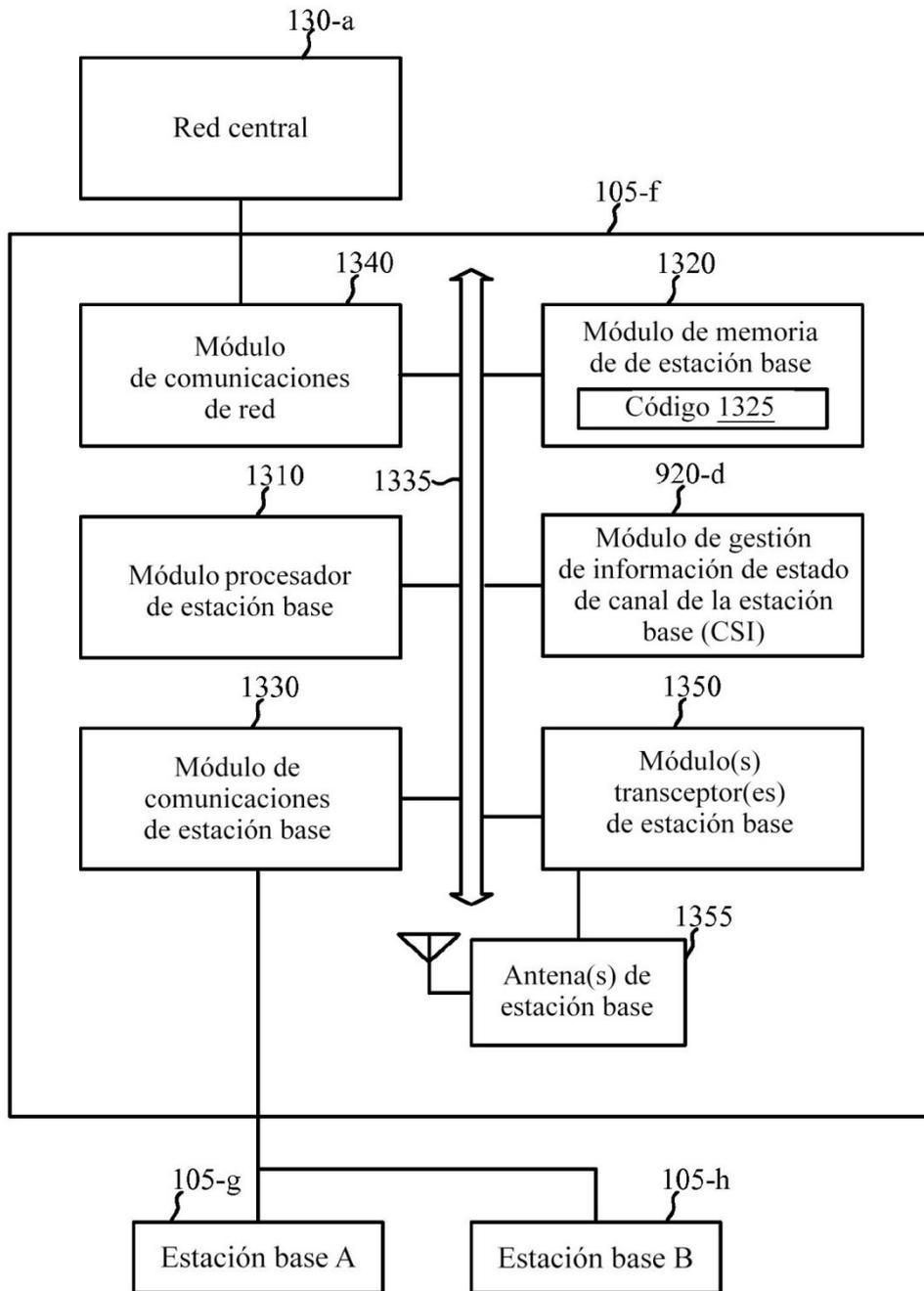


FIG. 13

1400

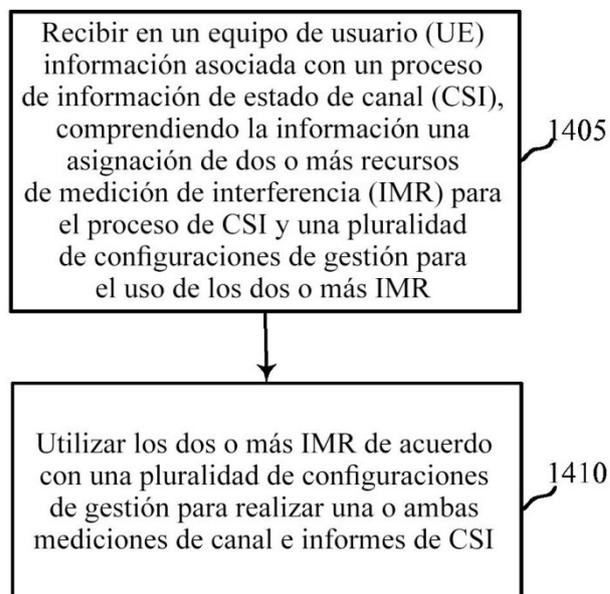


FIG. 14

1500

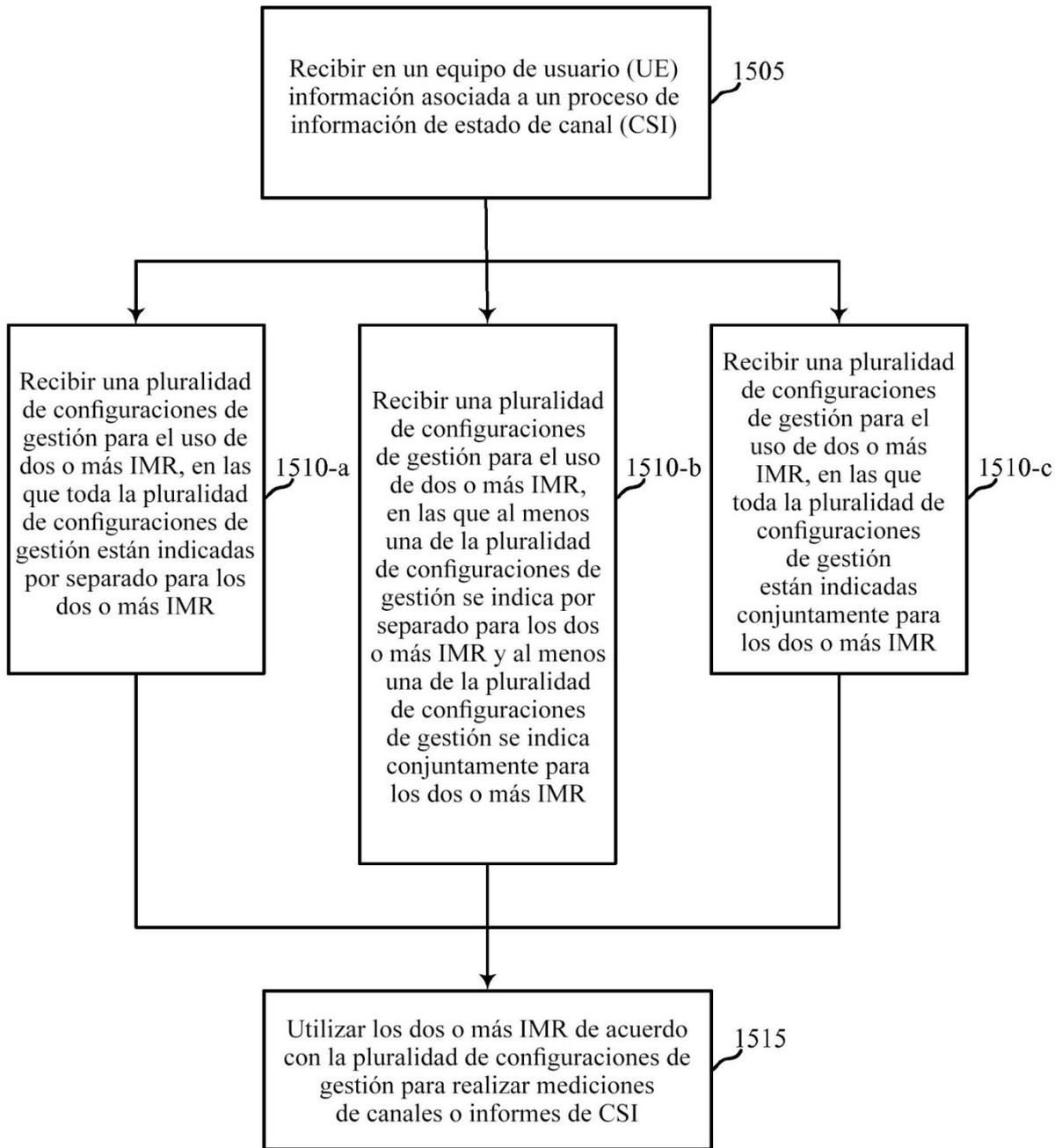


FIG. 15

1600

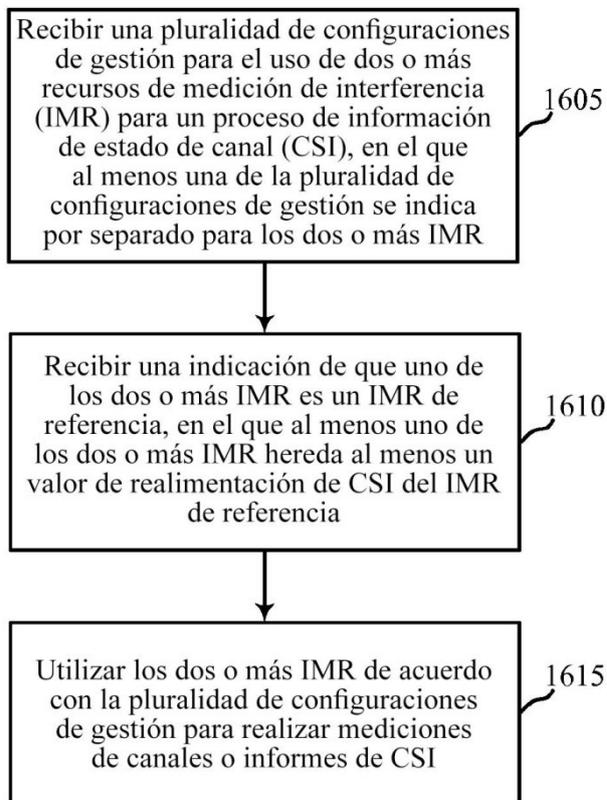


FIG. 16

1700

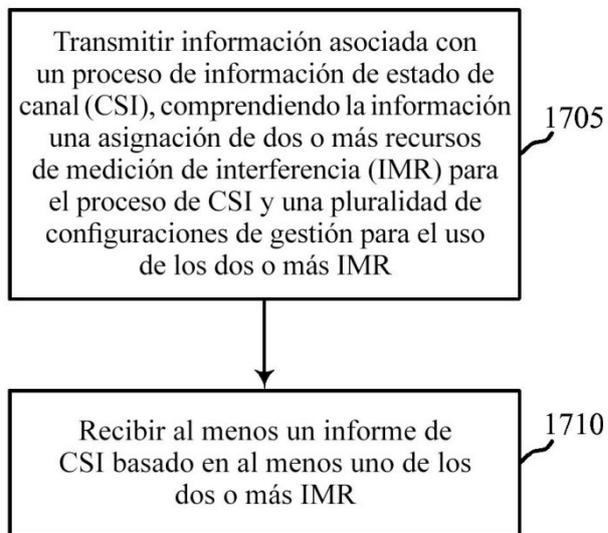


FIG. 17

1800

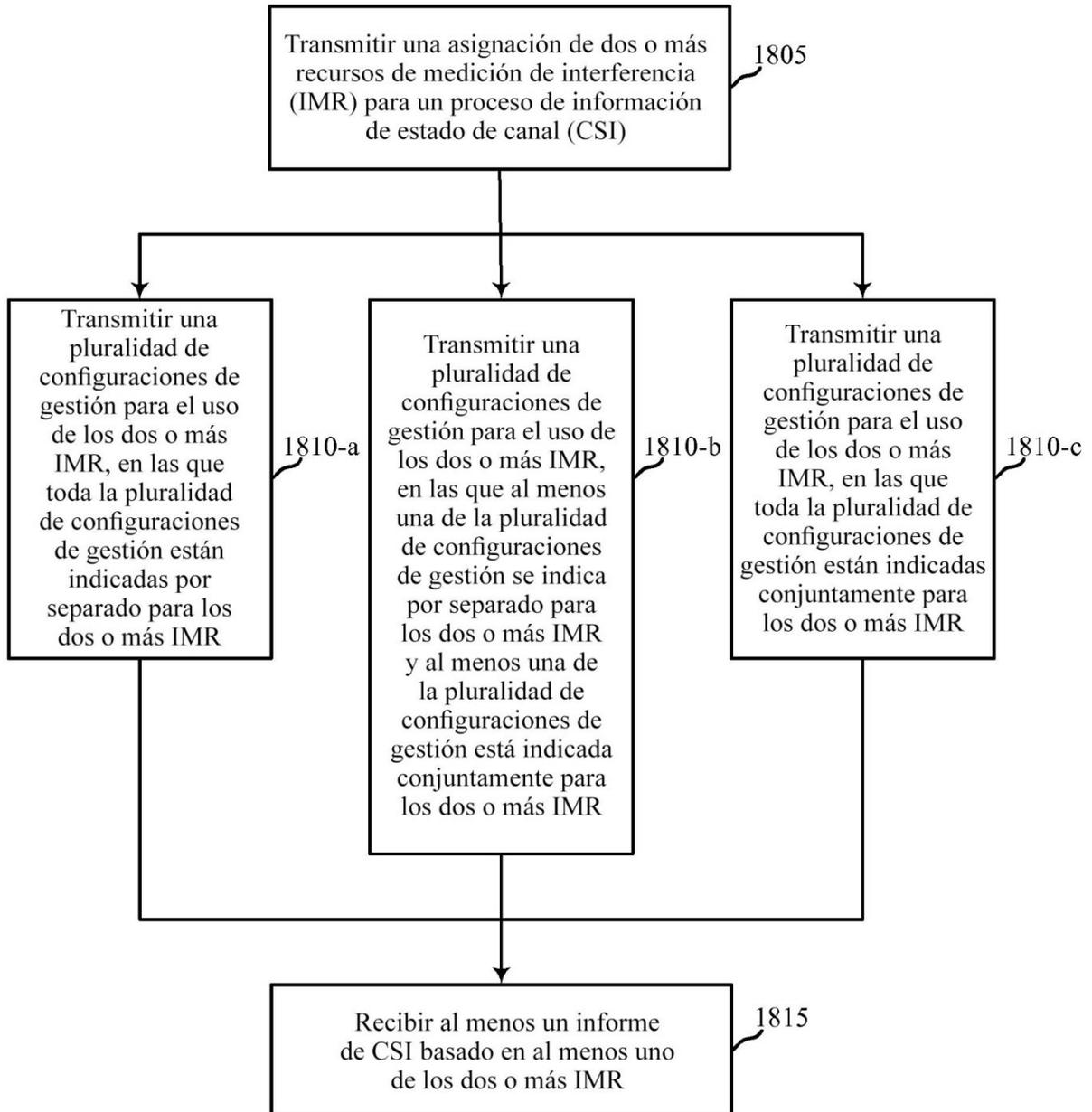


FIG. 18

1900

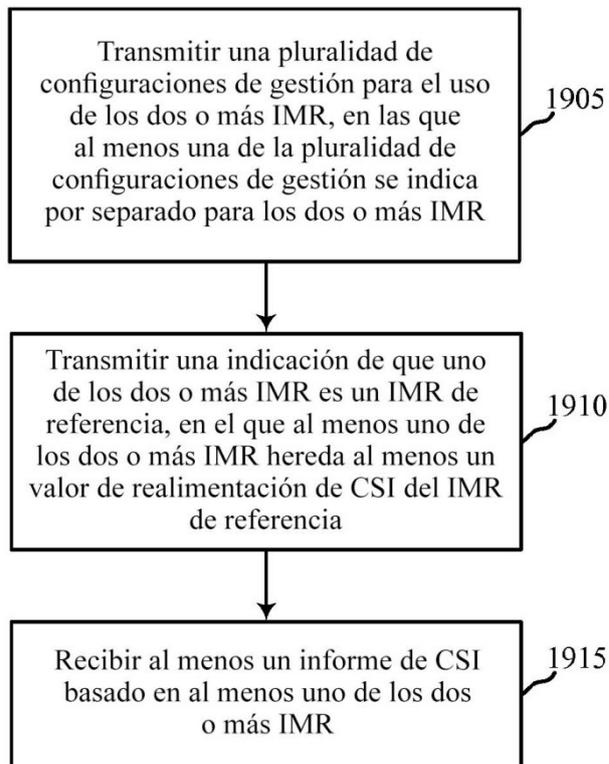


FIG. 19