

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 805 236**

51 Int. Cl.:

H04W 52/34 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.02.2016 PCT/US2016/018492**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.09.2016 WO16137816**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2016 E 16707339 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020 EP 3262873**

54 Título: **Control de potencia y margen de potencia para portadora componente**

30 Prioridad:

27.02.2015 US 201562121942 P
17.02.2016 US 201615045603

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.02.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

VAJAPEYAM, MADHAVAN SRINIVASAN;
DAMNJANOVIC, JELENA;
GAAL, PETER;
CHEN, WANSHI y
YOO, TAESANG

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 805 236 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

Control de potencia y margen de potencia para portadora componente

5 REFERENCIAS CRUZADAS

10 [0001] La presente solicitud de patente reivindica la prioridad de la solicitud de patente de EE. UU. n.º 15/045,603 de Vajapeyam *et al.*, "Power Control and Power Headroom for Component Carrier [Control de potencia y margen de potencia para portadora componente]", presentada el 17 de febrero de 2016, y de la solicitud de patente provisional de EE. UU. n.º 62/121,942 de Vajapeyam *et al.*, titulada "Power Control and Power Headroom for ECC [Control de potencia y margen de potencia para ECC]", presentada el 27 de febrero de 2015; cada una de las cuales está asignado al cesionario de las mismas.

15 ANTECEDENTES

20 [0002] Lo siguiente se refiere en general a la comunicación inalámbrica y, más específicamente, al control de potencia y al margen de potencia para portadoras componente mejoradas (eCC). Los sistemas de comunicaciones inalámbricas están ampliamente implantados para proporcionar diversos tipos de contenido de comunicación tal como voz, vídeo, datos en paquetes, mensajería, radiodifusión y así sucesivamente. Estos sistemas pueden admitir la comunicación con múltiples usuarios compartiendo los recursos de sistema disponibles (por ejemplo, tiempo, frecuencia y potencia). Entre los ejemplos de dichos sistemas de acceso múltiple se incluyen sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA) y sistemas de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA) (por ejemplo, un sistema de evolución a largo plazo (LTE)). Un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple puede incluir un número de estaciones base, admitiendo simultáneamente cada una de ellas la comunicación para múltiples dispositivos de comunicación, que se pueden conocer de otro modo como equipos de usuario (UE).

30 [0003] En algunos sistemas de comunicación inalámbrica, un dispositivo de comunicación inalámbrica se puede comunicar con una estación base usando portadoras asociadas con diferentes configuraciones de temporización; por ejemplo, las transmisiones de enlace ascendente pueden ser asíncronas. El dispositivo puede recibir, desde la estación base, información de control de potencia que indica la potencia de transmisión para cada portadora y puede ajustar las asignaciones de potencia de transmisión en consecuencia. En algunos casos, la información de control de la estación base puede llegar antes de que todas las portadoras estén programadas. Por tanto, el dispositivo puede asignar potencia de acuerdo con la información asociada con una programación de enlace ascendente obsoleta, lo que puede dar como resultado niveles de potencia de transmisión ineficaces.

40 [0004] El documento US 2015/036566 A1 se dirige a un procedimiento donde un equipo de usuario detecta que una agregación de potencia de transmisión de enlace ascendente calculada del UE supera un umbral. Como respuesta a la detección, se ajusta una potencia de al menos una de una pluralidad de transmisiones de enlace ascendente basadas en multiplexación por división de frecuencia (FDM) del UE con respecto a las correspondientes conexiones inalámbricas con unos respectivos nodos de red de acceso inalámbrico. El documento EP 2779513 A2 proporciona procedimientos y aparatos de una estación base o un equipo de usuario (UE) que se comunican entre sí. La estación base configura el UE para el funcionamiento con una configuración de enlace ascendente-enlace descendente (UL-DL) de duplexado por división de tiempo (TDD) adaptada. Se proporciona un proceso que permite a la estación base configurar un UE con recursos para obtener mediciones de canal e interferencia en dos conjuntos de intervalos de tiempo de transmisión (TTI) y un proceso para que el UE obtenga una información de estado de canal (CSI) del canal y mediciones de interferencia en los dos conjuntos de TTI.

50 [0005] El documento WO 2012/024338 A1 divulga un procedimiento en un terminal de comunicación inalámbrica que admite el acceso de portadoras agregadas que incluye transmitir un informe de margen de potencia de un primer tipo, determinar que se cumple una condición para transmitir un margen de potencia de un segundo tipo y transmitir un informe de margen de potencia del segundo tipo. Otros ejemplos describen procedimientos para priorizar informes de margen de potencia esenciales con respecto a informes de margen de potencia no esenciales.

55 BREVE EXPLICACIÓN

60 [0006] La invención se define en las reivindicaciones independientes. Un equipo de usuario (UE) puede coordinar la utilización de potencia total a través de diferentes portadoras componente (CC), cada una de las cuales puede tener una configuración de intervalo de tiempo de transmisión (TTI) diferente. El UE puede recibir información de potencia de transmisión desde una estación base y determinar las asignaciones de potencia en consecuencia. En algunos ejemplos, el UE puede reservar una parte de la potencia de transmisión total para una CC con una longitud de TTI reducida (por ejemplo, una CC mejorada (eCC)). En otros ejemplos, el UE puede asignar dinámicamente potencia de transmisión entre CC con base en períodos de enlace ascendente superpuestos. Por ejemplo, el UE puede tomar prestada (por ejemplo, reasignar) potencia de transmisión de una CC para usarla para una eCC cuando tanto la CC como la eCC están transmitiendo. El UE puede usar un sistema de priorización para determinar la potencia de

transmisión para cada CC. En algunos casos, el UE puede enviar un informe de margen de potencia a la estación base con base en el nivel de potencia de una eCC. El margen de potencia puede ser un margen de potencia virtual basado en la potencia de transmisión de eCC prevista, o un margen de potencia real basado en las concesiones de programación recibidas.

5
 [0007] Se describe un procedimiento de comunicación inalámbrica. El procedimiento puede incluir recibir una configuración de agregación de portadoras que comprende una primera portadora con una primera longitud de TTI, una segunda portadora con una segunda longitud de TTI diferente de la primera longitud de TTI y una configuración de control de potencia, seleccionar un primer nivel de potencia de transmisión para la primera portadora durante un primer TTI de la primera longitud de TTI, seleccionar un segundo nivel de potencia de transmisión para la segunda portadora durante un segundo TTI de la segunda longitud de TTI, en el que el primer TTI se superpone al segundo TTI y el segundo nivel de potencia de transmisión está basado al menos en parte en la configuración de control de potencia y el primer nivel de potencia de transmisión, transmitir en la primera portadora con base al menos en parte en el primer nivel de potencia de transmisión y transmitir en la segunda portadora con base al menos en parte en el segundo nivel de potencia de transmisión.

10
 [0008] Se describe un aparato para comunicación inalámbrica. El aparato puede incluir medios para recibir una configuración de agregación de portadoras que comprende una primera portadora con una primera longitud de TTI, una segunda portadora con una segunda longitud de TTI diferente de la primera longitud de TTI y una configuración de control de potencia, medios para seleccionar un primer nivel de potencia de transmisión para la primera portadora durante un primer TTI de la primera longitud de TTI, medios para seleccionar un segundo nivel de potencia de transmisión para la segunda portadora durante un segundo TTI de la segunda longitud de TTI, en el que el primer TTI se superpone al segundo TTI y el segundo nivel de potencia de transmisión está basado al menos en parte en la configuración de control de potencia y el primer nivel de potencia de transmisión, medios para transmitir en la primera portadora con base al menos en parte en el primer nivel de potencia de transmisión y medios para transmitir en la segunda portadora con base al menos en parte en el segundo nivel de potencia de transmisión.

20
 [0009] Se describe un aparato adicional. El aparato puede incluir un procesador, una memoria en comunicación electrónica con el procesador e instrucciones almacenadas en la memoria. Las instrucciones pueden ser operativas para hacer que el procesador reciba una configuración de agregación de portadoras que comprende una primera portadora con una primera longitud de TTI, una segunda portadora con una segunda longitud de TTI diferente de la primera longitud de TTI y una configuración de control de potencia, seleccione un primer nivel de potencia de transmisión para la primera portadora durante un primer TTI de la primera longitud de TTI, seleccione un segundo nivel de potencia de transmisión para la segunda portadora durante un segundo TTI de la segunda longitud de TTI, en el que el primer TTI se superpone al segundo TTI y el segundo nivel de potencia de transmisión está basado al menos en parte en la configuración de control de potencia y el primer nivel de potencia de transmisión, transmita en la primera portadora con base al menos en parte en el primer nivel de potencia de transmisión y transmita en la segunda portadora con base al menos en parte en el segundo nivel de potencia de transmisión.

30
 [0010] Se describe un medio no transitorio legible por ordenador para comunicación inalámbrica. El medio no transitorio legible por ordenador puede incluir instrucciones para hacer que un procesador reciba una configuración de agregación de portadoras que comprende una primera portadora con una primera longitud de TTI, una segunda portadora con una segunda longitud de TTI diferente de la primera longitud de TTI, y una configuración de control de potencia, seleccione un primer nivel de potencia de transmisión para la primera portadora durante un primer TTI de la primera longitud de TTI, seleccione un segundo nivel de potencia de transmisión para la segunda portadora durante un segundo TTI de la segunda longitud de TTI, donde el primer TTI se superpone al segundo TTI y el segundo nivel de potencia de transmisión está basado en la configuración de control de potencia y el primer nivel de potencia de transmisión, transmita en la primera portadora con base en el primer nivel de potencia de transmisión y transmita en la segunda portadora con base en el segundo nivel de potencia de transmisión.

40
 [0011] En algunos ejemplos del procedimiento, aparato o medio no transitorio legible por ordenador descritos anteriormente, seleccionar el primer nivel de potencia de transmisión comprende: reducir un nivel de potencia de transmisión para la primera portadora con base en la configuración de control de potencia.

45
 [0012] Algunos ejemplos del procedimiento, aparato o medio no transitorio legible por ordenador descritos anteriormente pueden incluir además procesos, características, medios o instrucciones para identificar un nivel de potencia reservado para la segunda portadora, donde la reducción del nivel de potencia de transmisión para la primera portadora está basada en el nivel de potencia reservado.

50
 [0013] En algunos ejemplos del procedimiento, aparato o medio no transitorio legible por ordenador descritos anteriormente, el segundo nivel de potencia de transmisión se selecciona con base en la utilización de potencia que queda disponible al reducir el nivel de potencia de transmisión para la primera portadora.

55
 [0014] En algunos ejemplos del procedimiento, aparato o medio no transitorio legible por ordenador descritos anteriormente, reducir el nivel de potencia de transmisión para la primera portadora comprende: seleccionar un nivel de potencia de transmisión para la primera portadora durante al menos un período de símbolo del primer TTI que es

diferente de un nivel de potencia de transmisión para la primera portadora durante al menos un segundo período de símbolo del primer TTI, donde el nivel de potencia de transmisión para la primera portadora durante el al menos un período de símbolo está basado en la configuración de control de potencia y el nivel de potencia de transmisión para la segunda portadora durante el segundo TTI.

5 **[0015]** Algunos ejemplos del procedimiento, aparato o medio no transitorio legible por ordenador descritos anteriormente pueden incluir además procesos, características, medios o instrucciones para identificar un conjunto de reglas de priorización con base en información en una transmisión, una capa de información, un tipo de señal o cualquier combinación de los mismos, donde la configuración del control de potencia está basada en el conjunto de reglas de priorización.

15 **[0016]** En algunos ejemplos del procedimiento, aparato o medio no transitorio legible por ordenador descritos anteriormente, el conjunto de reglas de priorización comprende una regla que prioriza símbolos que contienen información de control de enlace ascendente (UCI) en una célula primaria (PCell), una regla que prioriza transmisiones de señal de referencia de desmodulación (DM-RS) de PCell con respecto a unos símbolos de portadora componente mejorada (eCC) de canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH), o una regla que prioriza símbolos de eCC PUSCH con respecto a unas transmisiones de señal de referencia de sondeo (SRS) de PCell.

20 **[0017]** En algunos ejemplos del procedimiento, el aparato o el medio no transitorio legible por ordenador descritos anteriormente, el primer TTI es una subtrama de evolución a largo plazo (LTE) y el segundo TTI es un periodo de símbolo de LTE.

25 **[0018]** En algunos ejemplos del procedimiento, aparato o medio no transitorio legible por ordenador descritos anteriormente, la configuración de control de potencia está basada en un tipo de tráfico o un volumen de tráfico en la segunda portadora.

30 **[0019]** Se describe un procedimiento de comunicación inalámbrica. El procedimiento puede incluir recibir una configuración de agregación de portadoras que comprende una primera portadora con una primera longitud de TTI, una segunda portadora con una segunda longitud de TTI diferente de la primera longitud de TTI y una configuración de informes de margen de potencia, identificar un nivel de potencia para la segunda portadora y transmitir un informe de margen de potencia para la segunda portadora con base al menos en parte en el nivel de potencia identificado y la configuración de informes de margen de potencia.

35 **[0020]** Se describe un aparato para comunicación inalámbrica. El aparato puede incluir medios para recibir una configuración de agregación de portadoras que comprende una primera portadora con una primera longitud de TTI, una segunda portadora con una segunda longitud de TTI diferente de la primera longitud de TTI y una configuración de informes de margen de potencia, medios para identificar un nivel de potencia para la segunda portadora y medios para transmitir un informe de margen de potencia para la segunda portadora con base al menos en parte en el nivel de potencia identificado y la configuración de informes de margen de potencia.

40 **[0021]** Se describe un aparato adicional. El aparato puede incluir un procesador, una memoria en comunicación electrónica con el procesador e instrucciones almacenadas en la memoria. Las instrucciones pueden ser operativas para hacer que el procesador reciba una configuración de agregación de portadoras que comprende una primera portadora con una primera longitud de TTI, una segunda portadora con una segunda longitud de TTI diferente de la primera longitud de TTI y una configuración de informes de margen de potencia, identifique una nivel de potencia para la segunda portadora y transmita un informe de margen de potencia para la segunda portadora con base al menos en parte en el nivel de potencia identificado y la configuración de informes de margen de potencia.

45 **[0022]** Se describe un medio no transitorio legible por ordenador para comunicación inalámbrica. El medio no transitorio legible por ordenador puede incluir instrucciones para hacer que un procesador reciba una configuración de agregación de portadoras que comprende una primera portadora con una primera longitud de TTI, una segunda portadora con una segunda longitud de TTI diferente de la primera longitud de TTI y una configuración de informes de margen de potencia, identifique un nivel de potencia para la segunda portadora y transmita un informe de margen de potencia para la segunda portadora con base en el nivel de potencia identificado y la configuración de informes de margen de potencia.

50 **[0023]** En algunos ejemplos del procedimiento, aparato o medio no transitorio legible por ordenador descritos anteriormente, el nivel de potencia identificado es un nivel de potencia virtual.

55 **[0024]** En algunos ejemplos del procedimiento, aparato o medio no transitorio legible por ordenador descritos anteriormente, el nivel de potencia identificado está basado en una concesión de enlace ascendente (UL) para la segunda portadora.

60 **[0025]** Algunos ejemplos del procedimiento, aparato o medio no transitorio legible por ordenador descritos anteriormente pueden incluir además procesos, características, medios o instrucciones para seleccionar un formato de informe de margen de potencia de un conjunto de formatos de margen de potencia de la configuración de informes

de margen de potencia, donde la transmisión del informe de margen de potencia está basada en el formato de margen de potencia seleccionado.

5 **[0026]** En algunos ejemplos del procedimiento, aparato o medio no transitorio legible por ordenador descrito anteriormente, el conjunto de formatos de margen de potencia comprende al menos un primer formato basado en un nivel de potencia virtual y al menos un segundo formato basado en una concesión de UL.

10 **[0027]** Se describe un procedimiento de comunicación inalámbrica. El procedimiento puede incluir determinar una configuración de agregación de portadoras para un dispositivo inalámbrico que comprende una primera portadora con una primera longitud de TTI y una segunda portadora con una segunda longitud de TTI diferente de la primera longitud de TTI, determinar una configuración de control de potencia para el dispositivo inalámbrico con base al menos en parte en la primera portadora y la segunda portadora, determinar un conjunto de reglas de priorización con base al menos en parte en información en una transmisión, una capa de información, un tipo de señal o cualquier combinación de los mismos, en el que la determinación de la configuración de control de potencia está basada al menos en parte en el conjunto de reglas de priorización y programar una transmisión para el dispositivo inalámbrico con base al menos en parte en el conjunto de reglas de priorización.

20 **[0028]** Se describe un aparato para comunicación inalámbrica. El aparato puede incluir medios para determinar una configuración de agregación de portadoras para un dispositivo inalámbrico que comprende una primera portadora con una primera longitud de TTI y una segunda portadora con una segunda longitud de TTI diferente de la primera longitud de TTI, medios para determinar una configuración de control de potencia para el dispositivo inalámbrico con base al menos en parte en la primera portadora y la segunda portadora, medios para determinar un conjunto de reglas de priorización con base al menos en parte en información en una transmisión, una capa de información, un tipo de señal o cualquier combinación de los mismos, en el que la determinación de la configuración de control de potencia está basada al menos en parte en el conjunto de reglas de priorización y medios para programar una transmisión para el dispositivo inalámbrico con base al menos en parte en el conjunto de reglas de priorización.

30 **[0029]** Se describe un aparato adicional. El aparato puede incluir un procesador, una memoria en comunicación electrónica con el procesador e instrucciones almacenadas en la memoria. Las instrucciones pueden ser operativas para hacer que el procesador determine una configuración de agregación de portadoras para un dispositivo inalámbrico que comprende una primera portadora con una primera longitud de TTI y una segunda portadora con una segunda longitud de TTI diferente de la primera longitud de TTI, determine una configuración de control de potencia para el dispositivo inalámbrico con base al menos en parte en la primera portadora y la segunda portadora, determine un conjunto de reglas de priorización con base al menos en parte en la información en una transmisión, una capa de información, un tipo de señal o cualquier combinación de los mismos, en el que la determinación de la configuración de control de potencia está basada al menos en parte en el conjunto de reglas de priorización y programe una transmisión para el dispositivo inalámbrico con base al menos en parte en el conjunto de reglas de priorización.

40 **[0030]** Se describe un medio no transitorio legible por ordenador para comunicación inalámbrica. El medio no transitorio legible por ordenador puede incluir instrucciones para hacer que un procesador determine una configuración de agregación de portadoras para un dispositivo inalámbrico que comprende una primera portadora con una primera longitud de TTI y una segunda portadora con una segunda longitud de TTI diferente de la primera longitud de TTI, determine una configuración de control de potencia para el dispositivo inalámbrico con base en la primera portadora y la segunda portadora, determine un conjunto de reglas de priorización con base en información en una transmisión, una capa de información, un tipo de señal o cualquier combinación de los mismos, donde la determinación de la configuración del control de potencia está basada en el conjunto de reglas de priorización y programe una transmisión para el dispositivo inalámbrico con base en el conjunto de reglas de priorización.

50 **[0031]** En algunos ejemplos del procedimiento, aparato o medio no transitorio legible por ordenador descrito anteriormente, el conjunto de reglas de priorización comprende una regla que prioriza símbolos que contienen UCI en una PCell, una regla que prioriza transmisiones PCell DM-RS con respecto a símbolos PUSCH eCC, o una regla que prioriza símbolos eCC PUSCH con respecto a transmisiones PCell SRS.

55 **[0032]** En algunos ejemplos del procedimiento, aparato o medio no transitorio legible por ordenador descritos anteriormente, la configuración de control de potencia está basada en un tipo de tráfico o un volumen de tráfico en la segunda portadora.

60 **[0033]** Se describe un procedimiento de comunicación inalámbrica. El procedimiento puede incluir determinar una configuración de agregación de portadoras que comprende una primera portadora con una primera longitud de TTI y una segunda portadora con una segunda longitud de TTI diferente de la primera longitud de TTI, configurar un dispositivo inalámbrico con una configuración de informes de margen de potencia que comprende al menos un primer formato basado al menos en parte en un nivel de potencia virtual, al menos un segundo formato basado al menos en parte en una concesión de UL, o ambos y recibir un informe de margen de potencia basado al menos en parte en la configuración de informes de margen de potencia.

65

[0034] Se describe un aparato para comunicación inalámbrica. El aparato puede incluir medios para determinar una configuración de agregación de portadoras que comprende una primera portadora con una primera longitud de TTI y una segunda portadora con una segunda longitud de TTI diferente de la primera longitud de TTI, medios para configurar un dispositivo inalámbrico con una configuración de informes de margen de potencia que comprende al menos un primer formato basado al menos en parte en un nivel de potencia virtual, al menos un segundo formato basado al menos en parte en una concesión de UL, o ambos y medios para recibir un informe de margen de potencia basado al menos en parte en la configuración de informes de margen de potencia.

[0035] Se describe un aparato adicional. El aparato puede incluir un procesador, una memoria en comunicación electrónica con el procesador e instrucciones almacenadas en la memoria. Las instrucciones pueden ser operativas para hacer que el procesador determine una configuración de agregación de portadoras que comprende una primera portadora con una primera longitud de TTI y una segunda portadora con una segunda longitud de TTI diferente de la primera longitud de TTI, configure un dispositivo inalámbrico con una configuración de informes de margen de potencia que comprende al menos un primer formato basado al menos en parte en un nivel de potencia virtual, al menos un segundo formato basado al menos en parte en una concesión de UL, o ambos y reciba un informe de margen de potencia basado en al menos en parte en la configuración de informes de margen de potencia.

[0036] Se describe un medio no transitorio legible por ordenador para comunicación inalámbrica. El medio no transitorio legible por ordenador puede incluir instrucciones para hacer que un procesador determine una configuración de agregación de portadoras que comprende una primera portadora con una primera longitud de TTI y una segunda portadora con una segunda longitud de TTI diferente de la primera longitud de TTI, configure un dispositivo inalámbrico con una configuración de informes de margen de potencia que comprende al menos un primer formato basado en un nivel de potencia virtual, al menos un segundo formato basado en una concesión de UL, o ambos, y reciba un informe de margen de potencia basado en la configuración de informes de margen de potencia.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0037] La divulgación se puede entender por referencia a los siguientes dibujos:

la FIG. 1 ilustra un ejemplo de sistema de comunicaciones inalámbricas que admite control de potencia e informes de margen de potencia para agregación de portadoras (CA) con una portadora componente mejorada (eCC) de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 2 ilustra un ejemplo de sistema de comunicaciones inalámbricas que admite control de potencia e informes de margen de potencia para CA con una eCC de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

las FIGS. 3-4 ilustran ejemplos de configuraciones de temporización de eCC en sistemas que admiten control de potencia e informes de margen de potencia para CA con una eCC de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 5 ilustra ejemplos de configuración de informes de margen de potencia en sistemas que admiten control de potencia e informes de margen de potencia para CA con una eCC de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 6 ilustra un ejemplo de flujo de proceso en sistemas que admiten control de potencia e informes de margen de potencia para CA con una eCC de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

las FIG. 7-9 muestran diagramas de bloques de un dispositivo o unos dispositivos inalámbricos que admiten control de potencia e informes de margen de potencia para CA con una eCC de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 10 ilustra un diagrama de un sistema que incluye un equipo de usuario (UE) que admite control de potencia e informes de margen de potencia para CA con una eCC de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

las FIG. 11-13 muestran diagramas de bloques de un dispositivo o unos dispositivos inalámbricos que admiten control de potencia e informes de margen de potencia para CA con una eCC de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 14 ilustra un diagrama de un sistema que incluye una estación base que admite control de potencia e informes para margen de potencia para CA con una eCC de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

y

las FIGS. 15-18 ilustran procedimientos para control de potencia e informes de margen de potencia para CA con una eCC de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

5
 [0038] De acuerdo con la presente divulgación, un equipo de usuario (UE) configurado con portadoras componente (CC) que tienen diferentes configuraciones de temporización puede utilizar una configuración de control de potencia conjunta para asignar potencia entre diferentes CC. Los aspectos de la divulgación, que incluyen ejemplos de configuraciones de potencia de agregación de portadoras (CA) para CC asincrónicas y CC mejoradas (eCC), se describen en el contexto de un sistema de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, un equipo de usuario (UE) puede determinar y ajustar dinámicamente la potencia de transmisión de unas CC con diferentes configuraciones de temporización. Esto puede permitir que el UE asigne eficazmente potencia para asegurar determinados estándares de calidad de servicio (QoS), independientemente de las concesiones de enlace ascendente superpuestas imprevistas. El UE puede determinar las configuraciones de potencia de transmisión con base en información de control de potencia de estación base o información de prioridad, en diversos ejemplos. Adicionalmente, algunos de los ejemplos descritos ilustran configuraciones de informes de margen de potencia para situaciones en las que un UE puede desconocer los niveles de potencia de transmisión reales asociados con un informe. Estos y otros aspectos de la divulgación se ilustran y describen con referencia a diagramas de aparato, diagramas de sistema y diagramas de flujo asociados con el control de potencia y los informes de margen de potencia para CA con una eCC.

20
 [0039] La FIG. 1 ilustra un ejemplo de sistema de comunicaciones inalámbricas 100 que admite control de potencia e informes de margen de potencia para CA con una eCC de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El sistema de comunicación inalámbrica 100 incluye las estaciones base 105, los UE 115 y una red central 130. En algunos ejemplos, el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede ser una red de evolución a largo plazo (LTE)/LTE avanzada (LTE-A).

30
 [0040] Las estaciones base 105 se pueden comunicar inalámbricamente con los UE 115 por medio 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 geográfica 110. Los enlaces de comunicación 125 mostrados en el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 pueden incluir transmisiones de enlace ascendente (UL) desde un UE 115 a una estación base 105, o transmisiones de enlace descendente (DL), desde una estación base 105 a un UE 115. Las estaciones base 105 pueden admitir, y se pueden comunicar entre sí para admitir control de potencia e informes de margen de potencia para las eCC. Por ejemplo, las estaciones base 105 pueden interactuar con la red central 130 a través de enlaces de red de retorno 132 (por ejemplo, S1, etc.). Las estaciones base 105 también se pueden comunicar entre sí a través de enlaces de red de retorno 134 (por ejemplo, X1, etc.) directa o indirectamente (por ejemplo, a través de la red central 130). Las estaciones base 105 pueden realizar la configuración y la planificación de radio para la comunicación con los UE 115, o pueden funcionar bajo control de un controlador de estación base (no mostrado). En diversos ejemplos, las estaciones base 105 pueden ser macrocélulas, células pequeñas, puntos calientes o similares. Las estaciones base 105 también se pueden denominar NodosB evolucionados (eNB) 105, en algunos ejemplos.

45
 [0041] Los UE 115 pueden estar dispersos por todo el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 y cada UE 115 puede ser fijo o móvil. Un UE 115 también se puede denominar estación móvil, estación de abonado, unidad remota, dispositivo inalámbrico, terminal de acceso, microteléfono, agente de usuario, cliente o con otro termino adecuado. Un UE 115 también puede ser un teléfono celular, un módem inalámbrico, un dispositivo portátil, un ordenador personal, una tableta, un dispositivo electrónico personal, un dispositivo de comunicación tipo máquina (MTC) o similares. Los UE 115 se pueden comunicar con estaciones base 105 y pueden admitir control de potencia e informes de margen de potencia para CA con una eCC.

50
 [0042] Las estaciones base 105 y los UE 115 se pueden comunicar usando portadoras, que también se pueden denominar CC, capas, canales, etc. El término "portadora componente" o CC se puede referir a cada una de múltiples portadoras utilizadas por un UE en el funcionamiento de CA, y se puede diferenciar de otras partes del ancho de banda del sistema. Por ejemplo, una CC puede ser una portadora de ancho de banda relativamente estrecho susceptible de utilizarse de forma independiente o en combinación con otras portadoras componente. Cada CC puede proporcionar las mismas capacidades que una portadora aislada con base en la versión 8 o a la versión 9 de la norma LTE. Múltiples CC se pueden agregar o utilizar simultáneamente para proporcionar a algunos UE 115 un ancho de banda mayor y, por ejemplo, velocidades de transferencia de datos más altas. Por tanto, las CC individuales pueden ser retrocompatibles con unos UE heredados 115 (por ejemplo, los UE 115 que implementan la versión 8 o la versión 9 de LTE); mientras que otros UE 115 (por ejemplo, los UE 115 que implementan versiones de LTE posteriores a las 8/9), pueden estar configurados con múltiples CC en un modo multiportadora. Una portadora usada para el DL se puede denominar DL CC, y una portadora usada para el UL se puede denominar UL CC. Un UE 115 puede estar configurado con múltiples DL CC y una o más UL CC para la agregación de portadoras. Cada portadora se puede usar para transmitir información de control (por ejemplo., señales de referencia, canales de control, etc.), información de sobrecarga, datos, etc.

65

[0043] Un UE 115 se puede comunicar con una única estación base 105 utilizando múltiples portadoras, y también se puede comunicar con múltiples estaciones base simultáneamente en diferentes portadoras. Cada célula de una estación base 105 puede incluir una UL CC y una DL CC. El área de cobertura 110 de cada célula de servicio para una estación base 105 puede ser diferente (por ejemplo, unas CC en diferentes bandas de frecuencia pueden experimentar una pérdida de trayectoria diferente). En algunos ejemplos, una portadora se designa como portadora primaria, o portadora componente primaria (PCC), para un UE 115, a la que una célula primaria (PCell) puede servir. Las capas más altas (por ejemplo, el control de recursos de radio (RRC), etc.) pueden configurar semiestáticamente las PCell para cada UE. La PCell transporta determinada información de control de enlace ascendente (UCI), por ejemplo, un acuse de recibo (ACK)/acuse negativo de recibo (NACK), un indicador de calidad de canal (CQI) e información de programación transmitida en un canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH). Se pueden designar portadoras adicionales como portadoras secundarias o portadoras componente secundarias (SCC), a las que unas células secundarias (SCell) pueden servir. Del mismo modo, las células secundarias se pueden configurar semiestáticamente para cada UE. En algunos casos, las SCell pueden no incluir o estar configuradas para transmitir la misma información de control que la PCell.

[0044] En algunos casos, el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede utilizar una o más eCC. Una SCell puede, por ejemplo, ser una eCC. Una eCC se puede caracterizar mediante una o más características que incluyen: ancho de banda flexible, intervalos de tiempo de transmisión (TTI) diferentes y configuración de canal de control modificada. En algunos casos, una eCC puede estar asociada con una configuración de CA o una configuración de conectividad dual (es decir, cuando múltiples células de servicio tienen un enlace de red de retorno subóptimo). Una eCC también puede estar configurada para su uso en un espectro sin licencia o un espectro compartido (donde más de un operador tiene licencia para usar el espectro). Una eCC caracterizada por un ancho de banda flexible puede incluir uno o más segmentos, que los UE 115 que no pueden supervisar todo el ancho de banda o que prefieren usar un ancho de banda limitado (por ejemplo, para ahorrar potencia) pueden utilizar.

[0045] En algunos casos, una eCC puede utilizar una longitud de TTI variable, lo que puede incluir el uso de una duración de símbolo reducida o variable. En algunos casos, la duración de símbolo puede permanecer igual, pero cada símbolo puede representar un TTI distinto. Una eCC puede, en algunos ejemplos, incluir múltiples capas jerárquicas asociadas con las diferentes longitudes de TTI. Por ejemplo, los TTI en una capa jerárquica pueden corresponder a subtramas uniformes de 1 ms, mientras que en una segunda capa, los TTI de longitud variable pueden corresponder a ráfagas de períodos de símbolo de corta duración. En algunos casos, una duración de símbolo más corta también puede estar asociada con una separación entre subportadoras incrementada.

[0046] El ancho de banda flexible y los TTI variables pueden estar asociados con una configuración de canal de control modificada (por ejemplo, una eCC puede utilizar un canal físico de control de enlace descendente mejorado (ePDCCH) para información de control de DL). Por ejemplo, uno o más canales de control de una eCC pueden utilizar la programación de multiplexación por división de frecuencia (FDM) para adaptarse al uso de ancho de banda flexible. Otras modificaciones de canal de control incluyen el uso de canales de control adicionales (por ejemplo, para la programación del servicio de radiodifusión/multidifusión de multimedios (eMBMS) evolucionado, o para indicar la longitud de las ráfagas de UL y DL de longitud variable), o canales de control transmitidos a diferentes intervalos. Una eCC también puede incluir información de control relacionada con una solicitud híbrida de repetición automática (HARQ) modificada o adicional, como se describe a continuación.

[0047] Un UE 115 puede coordinar la potencia de transmisión con una estación base de servicio para mitigar la interferencia, mejorar la velocidad de transferencia de datos de UL y prolongar la vida útil de la batería. El control de potencia de enlace ascendente puede incluir una combinación de mecanismos de bucle abierto y bucle cerrado. En el control de potencia de bucle abierto, la potencia de transmisión del UE puede depender de estimaciones de la pérdida de trayectoria del enlace descendente y la configuración del canal. En el control de potencia de bucle cerrado, la red puede controlar directamente la potencia de transmisión del UE usando mandatos de control de potencia explícitos. El control de potencia de bucle abierto se puede usar para el acceso inicial, mientras que el control de bucle abierto y cerrado se puede usar para el control de UL y la transmisión de datos. Un UE 115 puede determinar la potencia de transmisión usando un algoritmo que tiene en cuenta un límite de potencia de transmisión máximo, una potencia de recepción de estación base de destino, una pérdida de trayectoria, un sistema de modulación y codificación (MCS), el número de recursos usados para la transmisión y el formato de los datos transmitidos (por ejemplo, el formato de canal físico de control de UL (PUCCH)). Una estación base 105 puede realizar los ajustes de potencia usando mensajes de mandato de potencia de transmisión (TPC), que pueden ajustar por incrementos la potencia de transmisión de un UE 115 como proceda para diversas situaciones. Un UE 115 puede enviar informes de margen de potencia para indicar la diferencia entre la potencia de transmisión real y la potencia de transmisión máxima.

[0048] En un contexto de CA, un UE 115 puede calcular una potencia de transmisión total y a continuación asignar la potencia entre una o más CC. La asignación de potencia se puede realizar semiestáticamente o cuando se reciben concesiones de UL para cada CC. Si algunas CC tienen diferentes longitudes de TTI (por ejemplo, si una CC es una eCC), se puede recibir una concesión de UL para una CC después de que ya se haya asignado la potencia a otra CC. En este caso, la potencia se puede "tomar prestada" de una CC para su uso en la otra. Es decir, la potencia asignada a una CC se puede reasignar dinámicamente a otra CC. Esto se puede producir incluso si el UE 115 transmite en

ambas CC simultáneamente. La decisión de tomar prestada potencia puede estar basada en una priorización de diferentes CC y tipos de transmisión.

5 **[0049]** La FIG. 2 ilustra un ejemplo de sistema de comunicaciones inalámbricas 200 que admite control de potencia e informes de margen de potencia para CA con una eCC de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El sistema de comunicaciones inalámbricas 200 puede proporcionar control de potencia para transmisiones de enlace ascendente por CC con diferentes configuraciones de temporización. El control de potencia se puede determinar dinámicamente para proporcionar una asignación eficaz de potencia de transmisión a las CC independientemente de las latencias de programación y las ráfagas de enlace ascendente asíncronas. El sistema de comunicaciones inalámbricas 200 puede incluir un UE 115-a y una estación base 105-a, que pueden ser ejemplos de dispositivos descritos en el presente documento, y con referencia a la FIG. 1.

15 **[0050]** La estación base 105-a se puede comunicar (por ejemplo, usando CA) con cualquier UE 115 dentro del área de cobertura 110-a. Por ejemplo, la estación base 105-a puede intercambiar datos e información de control con el UE 105-a por medio de unas CC tales como la PCell 205 y una eCC SCell 210. En algunos casos, la eCC SCell 210 puede incluir unos TTI que tienen una duración más corta que los asociados con la PCell 205. Por ejemplo, un eCC SCell TTI 215 puede ser un período de símbolo de LTE y un PCell TTI 220 puede ser una subtrama de LTE (por ejemplo, de 1 ms de duración). El UE 115-a puede recibir información desde la estación base 105-a en unos eCC SCell TTI 225 de enlace descendente y unos PCell TTI 230 de enlace descendente. El UE 115-a puede enviar información a la estación base 105-a en unos eCC SCell TTI de enlace ascendente 235 y unos PCell TTI 240 de enlace ascendente. Los eCC SCell TTI 235 de enlace ascendente y los PCell TTI 240 de enlace ascendente se pueden programar y transmitir asincrónicamente (por ejemplo, los límites de TTI pueden no estar alineados). Un grupo de TTI de eCC SCell 210 o PCell 205 contiguos se puede denominar ráfaga.

25 **[0051]** En algunas situaciones, la estación base 105-a puede enviar información de control de potencia al UE 115-a, que puede incluir una potencia de transmisión máxima (o mínima) que el UE 115-a puede usar para un enlace ascendente. El control de potencia puede ser en forma de mensajes de TPC incrementales. La información de control de potencia se puede enviar usando la PCell 205 o la eCC SCell 210. En algunos casos, la información de control de potencia puede incluir una indicación de potencia de transmisión máxima para CC individuales (por ejemplo, valores máximos de potencia de transmisión para PCell 205 y eCC SCell 210). En consecuencia, el UE 115-a puede determinar la asignación de potencia para las células con base en la información proporcionada por la estación base 105-a, o puede determinar la asignación entre CC independientemente. Por ejemplo, el UE 115-a puede asignar (reservar) una cantidad de potencia diferente para las transmisiones de enlace ascendente de eCC SCell 210 que para las transmisiones de enlace ascendente de PCell 205 de acuerdo con las restricciones de potencia indicadas desde la estación base 105-a. En otro ejemplo, el UE 115-a puede tomar prestada (por ejemplo, reasignar) potencia asignada a la PCell 205 para transmisiones de UL en la eCC SCell 210.

40 **[0052]** La potencia se puede tomar prestada con base en un sistema de priorización para diferentes tipos de transmisiones. En algunos ejemplos, el conjunto de reglas de priorización incluye una regla que prioriza símbolos que contienen información de control de enlace ascendente (UCI) en una PCell. En algunos ejemplos, el conjunto de reglas de priorización incluye una regla que prioriza las transmisiones de señal de referencia de desmodulación (DM-RS) de PCell con respecto a los símbolos de eCC de canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH). En algunos ejemplos, el conjunto de reglas de priorización incluye una regla que prioriza los símbolos eCC PUSCH con respecto a las transmisiones de señal de referencia de sondeo (SRS) de PCell.

45 **[0053]** La estación base 105-a puede programar la eCC SCell 210 y la PCell 205 para transmisiones de enlace ascendente asíncronas. Por ejemplo, la estación base 105-a puede programar la PCell 205 independientemente de la programación de la eCC SCell 210. En consecuencia, los PCell TTI de enlace ascendente 240 y los eCC SCell TTI de enlace ascendente 235 se pueden superponer y pueden estar o no alineados (es decir, el UE 115-a puede transmitir en la eCC SCell 235 y la PCell 240 en diferentes tiempos). La estación base 105-a puede programar recursos para una transmisión de enlace ascendente en concesiones de UL al UE 115-a. En algunos casos, una concesión de enlace ascendente puede ser transmitida por la misma portadora que los recursos programados (es decir, la PCell 205 puede transmitir concesiones de enlace ascendente asociadas con recursos de PCell 205, y la eCC SCell 210 puede transmitir concesiones de enlace ascendente asociadas con recursos de eCC SCell 210). La latencia asociada con las concesiones de enlace ascendente puede ser menor para la eCC SCell 210 que para la PCell 205 debido a la longitud de TTI reducida. Por tanto, un eCC SCell TTI 235 de enlace ascendente se puede programar y transmitir con un tiempo de respuesta más rápido que un PCell TTI 240 de enlace ascendente.

60 **[0054]** En algunos casos, el UE 115-a puede determinar la diferencia entre la potencia de transmisión máxima y la potencia solicitada por la estación base 105-a e informar de la diferencia en un informe de margen de potencia (PHR). El PHR se puede enviar usando la PCell 205 o la eCC SCell 210. El PHR se puede transmitir de acuerdo con una solicitud de la estación base 105-a, o independientemente como lo determine el UE 115-a. En algunos casos, el PHR se puede enviar periódicamente, de acuerdo con una programación establecida por el UE 115-a o la estación base 105-a. En otros casos, el UE 115-a puede enviar un PHR con base en un cambio en las condiciones de una comunicación, tal como cuando la pérdida de trayectoria entre el UE 115-a y la estación base 105-a sobrepasa un umbral. En algunas situaciones, se puede implementar una combinación de PHR periódicos y aperiódicos.

[0055] La **FIG. 3** ilustra un ejemplo de configuración de temporización de eCC 300 para control de potencia y de informes de margen de potencia para CA dentro de una eCC de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. La configuración de temporización eCC 300 puede representar un ejemplo en el que se reserva una cantidad de potencia para su uso en una eCC. La potencia se puede asignar semiestáticamente para asegurar los estándares de calidad de servicio (QoS) para las CC que usan configuraciones de temporización variables (por ejemplo, unos TTI de diferente longitud). La configuración de temporización eCC 300 se puede usar para comunicaciones de potencia controlada entre un UE 115 y una estación base 105 como se describe con referencia a las FIGS. 1 y 2. La configuración de temporización de eCC 300 puede incluir una PCell 205-a y una eCC SCell 210-a, que pueden realizar las operaciones descritas en el presente documento con referencia a las FIGS. 1 y 2. En determinados ejemplos, la eCC SCell 210 puede ser una eCC SCell que incluye TTI cortos (es decir, los eCC SCell TTI 210-a pueden tener una duración más corta que los PCell TTI 205-a). La configuración de temporización de eCC 300 también puede incluir una ráfaga de eCC SCell de enlace ascendente 235-a, que se puede superponer a un PCell TTI de enlace descendente 230-a.

[0056] La configuración de temporización de eCC 300 puede incluir unos eCC SCell TTI de enlace descendente 225-a y unos PCell TTI de enlace descendente 230-a, que pueden transmitir datos y control (por ejemplo, concesiones de enlace ascendente) desde una estación base 105 a un UE 115. Por ejemplo, una estación base 105 puede enviar una concesión de enlace ascendente 310 que programa una ráfaga de eCC SCell de enlace ascendente 235-b. Las ráfagas de eCC SCell de enlace ascendente 235-c, 235-d también se pueden programar mediante unas respectivas concesiones de enlace ascendente (no mostradas). Una estación base 105 puede programar asincrónicamente recursos para unas CC de modo que los TTI de enlace ascendente para diferentes CC se superponen. Por ejemplo, el período de superposición 305 puede incluir ráfagas de eCC SCell de enlace ascendente 235-b, 235-c, 235-d que se programan durante el PCell TTI de enlace ascendente 240-a. En consecuencia, se puede decir que el PCell TTI 240-a se superpone a los TTI de las ráfagas de eCC SCell 235-b, 235-c y 235-d.

[0057] En algunos casos, los PCell TTI de enlace descendente 230-a pueden incluir información de control de potencia. Por ejemplo, una transmisión de PCell 205-a puede reservar una cantidad predeterminada de potencia para transmisiones de eCC SCell 210-a de enlace ascendente. En dichas situaciones, reservar una cantidad mínima de potencia (por ejemplo, potencia no usada para transmisiones de PCell 205-a) puede impedir que la transmisión de eCC SCell 210-a descienda por debajo de una calidad de servicio (QoS) mínima. En algunos casos, el nivel de potencia de transmisión reservado para la eCC SCell 210-a puede estar configurado como una fracción de la potencia total asociada con el UE 115. La reserva de potencia de transmisión puede estar basada en el tráfico de eCC SCell 210-a o en el número de células configuradas. En otros casos, la eCC SCell 210-a puede transmitir información de control de potencia. Por ejemplo, el eCC SCell TTI 315 inicial que corresponde al PCell TTI de enlace ascendente 240-a puede incluir información de control de potencia, tal como un valor mínimo o un valor máximo de potencia de transmisión. En algunos casos, una estación base 105 puede transmitir información de control de potencia a un UE 115 antes de o junto con la programación de concesiones de enlace ascendente.

[0058] La configuración de temporización de eCC 300 también puede incluir un PCell TTI de enlace ascendente 240-a, que se puede programar en una concesión transmitida por un PCell TTI de enlace descendente 205-a previo (por ejemplo, un PCell TTI de enlace descendente 230-a). Debido a la corta duración de los eCC SCell TTI 210-a, se puede producir una concesión de enlace ascendente de eCC SCell 210-a (por ejemplo, una concesión de enlace ascendente 310) y transmisiones de enlace ascendente asociadas (por ejemplo, ráfagas de eCC SCell de enlace ascendente 235-b, 235-c, 235-d) dentro de un único PCell TTI 205-a. En consecuencia, un UE 115-a tal vez no pueda predecir superposiciones entre los PCell TTI de enlace ascendente 205-a y los eCC SCell TTI de enlace ascendente 210-a porque la concesión de enlace ascendente eCC SCell se puede producir durante un PCell TTI 205-a. Por tanto, un UE 115 puede estar configurado para asignar reservas de potencia a cada CC por separado.

[0059] En algunos casos, el UE 115 puede limitar las transmisiones en cada CC al límite de potencia para esa CC. Sin embargo, el UE 115 puede alterar o modificar las potencias de transmisión para la PCell 205-a y la eCC SCell 210-a durante o entre transmisiones de enlace ascendente. Las modificaciones se pueden determinar de conformidad con el control de potencia indicado por la estación base 105-a. En algunos casos, la potencia de transmisión de PCell 205-a se puede programar de antemano y la potencia de transmisión de eCC SCell 210-a se puede modificar o ajustar. Es decir, el PCell TTI de enlace ascendente 240-a puede utilizar un nivel de potencia con base en una potencia de transmisión predeterminada. En algunos casos, la configuración de temporización de eCC 300 puede incluir una o más eCC SCell 210 adicionales. Las eCC SCell 210 pueden admitir la misma configuración de temporización que la PCell 205-a, la eCC SCell 210-a o alguna otra configuración de temporización. Una estación base 105 y un UE 115 pueden incorporar las eCC SCell adicionales 210 al sistema de control de potencia descrito en el presente documento.

[0060] La **FIG. 4** ilustra un ejemplo de configuración de temporización de eCC 400 para control de potencia e informes de margen de potencia para CA dentro de una eCC de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. La configuración de temporización de eCC 400 puede ilustrar un ejemplo de cómo tomar prestada potencia para transmisiones de eCC asociadas con superposiciones de enlace ascendente asíncronas e imprevistas para asignar potencia eficazmente a la CC con datos de prioridad más alta. Esto puede tender a asegurar una QoS mínima en la eCC. La configuración de temporización de eCC 300 se puede usar para comunicaciones de potencia

controlada entre un UE 115 y una estación base 105. La configuración de temporización de eCC 400 puede incluir una PCell 205-b y una eCC SCell 210-b que pueden realizar las operaciones descritas en el presente documento con referencia a las FIGS. 1-3. La configuración de temporización de eCC 400 puede incluir un período de superposición 305-a, que incluye transmisiones de enlace ascendente imprevistas tanto en la eCC SCell 210-b como en la PCell 205-b.

[0061] Un UE 115 puede gestionar activamente la potencia de transmisión para las CC en el nivel de CC SCell TTI 210-b. Es decir, el nivel de potencia de transmisión para un eCC SCell TTI 210-b puede ser diferente para diferentes TTI. En algunos ejemplos, la potencia de transmisión para una CC puede variar dentro de un TTI (por ejemplo, dentro del PCell TTI de enlace ascendente 240-b). En algunos casos, un UE 115 puede transmitir en una eCC SCell 210-b usando una parte de la potencia asignada para la PCell 205-b. Es decir, un UE 115 puede usar ajustes de potencia dentro de un TTI en la PCell 205-b para suministrar potencia adicional a la eCC SCell 210-b (por ejemplo, una transmisión de eCC SCell 210-b puede tomar prestada potencia de PCell 205-b cuando el UE 115 tiene una potencia limitada). El préstamo de potencia puede estar basado en superposiciones de enlace ascendente entre las CC. Por ejemplo, el UE 115 puede disminuir la potencia de transmisión para la PCell 205-b durante unos períodos de superposición 305-b, 305-d, mientras que incrementa simultáneamente la potencia de transmisión para ráfagas de eCC SCell de enlace ascendente 235-f, 235-h correspondientes. El UE 115 puede abstenerse de tomar prestada potencia durante el período de superposición 305-c con base en el contenido de las transmisiones asociadas.

[0062] Un UE 115 puede ajustar la potencia de transmisión de unas CC dentro de un único PCell TTI 205-b. Por ejemplo, una PCell 205-a puede transmitir con una potencia inicial con base en una configuración de control de potencia. Sin embargo, cuando se programa una ráfaga de eCC SCell 210-b superpuesta para el enlace ascendente, el UE 115 puede disminuir el nivel de potencia de PCell 205-b y elevar la potencia de transmisión de eCC SCell 210-b para la ráfaga de eCC SCell 210-b. En algunos casos, la disminución de la potencia de transmisión en la PCell 205-b puede ser igual al incremento de la potencia de transmisión en la eCC SCell 210-b. La potencia de transmisión de las ráfagas de eCC SCell 210-b dentro del período de superposición 305-a puede ser igual o diferente (por ejemplo, la ráfaga de eCC SCell de enlace ascendente 235-f puede tener una potencia de transmisión diferente a la de la ráfaga de eCC SCell de enlace ascendente 235-g). La potencia de transmisión de las ráfagas de eCC SCell 210-b dentro del período de superposición 305-a puede ser igual o diferente de la de las ráfagas de eCC SCell 210-b fuera del período de superposición 305-a (por ejemplo, la ráfaga de eCC SCell de enlace ascendente 235-h puede tener una potencia de transmisión diferente a la de la ráfaga de eCC SCell de enlace ascendente 235-e).

[0063] Por tanto, un UE 115 puede modificar dinámicamente los niveles de potencia de las CC por medio de redistribución de potencia. Esta redistribución puede estar basada en una prioridad. Por ejemplo, una CC asociada con una alta prioridad se puede transmitir usando potencia asignada para una CC asociada con una prioridad más baja. El UE 115 puede determinar la priorización, o esta se puede indicar en una concesión de enlace ascendente desde la estación base 105. Por ejemplo, una concesión de eCC SCell de enlace ascendente 210-b transmitida en la PCell 205-b puede incluir información de priorización. La priorización puede estar basada en información asociada con una transmisión, tal como un tipo de datos, un tipo de señal o una capa de información, etc. La priorización puede ser dinámica o estática. En algunos casos, la priorización puede cambiar dentro de una duración de un PCell TTI 205-b.

[0064] La FIG. 5 ilustra un ejemplo de configuración de informes de margen de potencia 500 para el control de potencia e informes de margen de potencia para CA con una eCC de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Una configuración de informes de margen de potencia 500 puede permitir que un UE 115 comunique información de margen antes de que el UE 115 tenga conocimiento de la programación de enlace ascendente de las CC pertinentes. La configuración de informes de margen de potencia 500 puede incluir un PCell PHR 505 que transmite un margen de potencia para un UE 115. La configuración de informes de margen de potencia 500 puede incluir una PCell 205-c y una eCC SCell 210-c que pueden realizar las operaciones descritas en el presente documento con referencia a las FIGS. 1-4.

[0065] En algunos casos, una estación base 105 puede programar un UE 115 para que informe del margen de potencia (es decir, la potencia de transmisión disponible para su uso por el UE 115 con base en la transmisión actual). En otros casos, el UE 115 puede enviar un PHR independientemente. Por ejemplo, el UE 115 puede transmitir unos PHR periódicamente o tras un cambio en las condiciones de comunicación (por ejemplo, cuando se activa una eCC SCell, cuando cambia una pérdida de trayectoria a una estación base 105, o cuando expira un temporizador). El UE 115 puede determinar cuándo debe enviar un PHR con base en la información de la estación base 105. En algunos casos, el UE 115 puede estar programado para informar del margen de potencia en la PCell 205-c. Por ejemplo, el UE 115 puede estar programado para transmitir durante el PCell TTI 240-b.

[0066] En algunos casos, el UE 115 puede desconocer el margen de potencia asociado con el PCell TTI de enlace ascendente 240-b debido a la programación de baja latencia de eCC SCell 210-c. Es decir, un PHR transmitido en PCell 205-c puede no incluir el margen de potencia real para eCC SCell 210-c en el mismo PCell TTI 205-c. Por ejemplo, el UE 115 puede recibir una concesión de enlace ascendente 510 para los eCC SCell TTI 235-i, 235-j, 235-k durante el PCell TTI 240-b. Por tanto, el UE 115 puede transmitir un PHR antes de que se hayan programado los eCC SCell TTI de enlace ascendente 235-i, 235-j, 235-k, lo que puede dar como resultado una estimación de la

potencia de transmisión disponible. En dichos casos, el UE 115 puede enviar un PHR virtual. El PHR virtual puede estar basado en un valor predeterminado o el UE 115 lo puede determinar dinámicamente con base en unas transmisiones de enlace ascendente esperadas. Por ejemplo, el UE 115 puede anticipar el consumo de potencia durante el PCell TTI de enlace ascendente 240-b. En algunos casos, el nivel de potencia virtual puede estar basado en un historial de célula o en información de configuración de la estación base 105. En algunos casos, la PCell 205-c puede incluir una concesión de enlace ascendente para la eCC SCell 210-c en el PCell TTI de enlace descendente 230-b. En uno de dichos casos, el UE 115 puede informar del margen de potencia real.

[0067] En algunos casos, el UE 115 puede informar del margen de potencia en eCC SCell 210-c. Por ejemplo, unos eCC SCell TTIs de enlace ascendente 235-i pueden incluir un eCC SCell PHR 515. El eCC SCell PHR 515 puede incluir un margen de potencia asociado con eCC SCell 210-c y PCell 205-c. El margen de potencia comunicado para PCell 205-c puede estar basado en una asignación de potencia real si una transmisión de PCell de enlace ascendente 205-c se superpone con el enlace ascendente de eCC SCell 210-b. En un ejemplo que incluye superposición, el UE 115 puede almacenar la información de margen de potencia de PCell 205-c cuando el UE 115 recibe una concesión asociada con la PCell 205-c y envía el PCell PHR 205-c usando una concesión de eCC SCell 210-c. En algunos casos, el UE 115 puede cambiar entre los informes de margen reales y virtuales.

[0068] La FIG. 6 ilustra un ejemplo de flujo de proceso 600 para informes de control de potencia y margen de potencia para CA con una eCC de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El flujo de proceso 600 puede incluir un UE 115-b y una estación base 105-b que pueden realizar las operaciones descritas en el presente documento con referencia a las FIGS. 1-5. El UE 115-b, o la estación base 105-b, puede determinar una configuración de CA para la comunicación con la estación base 105-b. La configuración de CA puede incluir una primera portadora con una primera longitud de TTI y una segunda portadora con una segunda longitud de TTI diferente de (por ejemplo, menor que) la primera longitud de TTI. La CA también puede incluir una configuración de control de potencia o una configuración de informes de margen de potencia. En algunos ejemplos, la primera portadora es una PCell y la segunda portadora es una célula de eCC. En algunos ejemplos, el primer TTI es una subtrama de LTE y el segundo TTI es un período de símbolo de LTE.

[0069] En 605, el UE 115-b y la estación base 105-b pueden establecer una configuración de CA. En algunos ejemplos, la configuración de CA incluye una configuración de una primera CC (por ejemplo, una PCell) usando una longitud de TTI y una segunda CC (por ejemplo, una eCC SCell) usando otra longitud de TTI. En algunos casos, la estación base 105-b puede determinar una configuración de CA y una configuración de control de potencia para el UE 115-b. En algunos ejemplos, la estación base 105-b puede determinar una configuración de informes de margen de potencia. La estación base 105-b también puede determinar un conjunto de reglas de priorización con base en información en una transmisión, una capa de información o un tipo de señal. En consecuencia, la determinación de la configuración del control de potencia puede estar basada en el conjunto de reglas de priorización. En algunos ejemplos, la configuración de control de potencia está basada en un tipo de tráfico o un volumen de tráfico en la segunda portadora.

[0070] En 610, el UE 115-b y la estación base 105-b pueden establecer una configuración de control de potencia. En algunos ejemplos, el UE 115-b puede determinar una configuración de control de potencia con base en la primera portadora y la segunda portadora. La configuración de control de potencia puede, por ejemplo, estar basada en un tipo de tráfico o un volumen de tráfico en la segunda portadora. En algunos ejemplos, la estación base 105-b puede determinar una configuración de control de potencia para el UE 115-b. En algunos casos, la estación base 105-b determina la configuración de control de potencia con base en la primera portadora y la segunda portadora. En algunos ejemplos, la estación base 105-b puede configurar parámetros de control de potencia para el UE 115-b con base en un conjunto de reglas de priorización

[0071] En 615, el UE 115-b puede identificar un nivel de potencia para la segunda portadora. En algunos ejemplos, el nivel de potencia identificado es un nivel de potencia virtual. De forma adicional o alternativa, el nivel de potencia identificado puede estar basado en una concesión de UL para la segunda portadora.

[0072] En 620, el UE 115-b puede seleccionar un nivel de potencia de transmisión para la primera portadora durante un primer TTI de la primera longitud de TTI. El UE 115-b también puede seleccionar un nivel de potencia de transmisión para la segunda portadora durante un segundo TTI de la segunda longitud de TTI. El segundo TTI puede estar localizado dentro del, o producirse durante el, primer TTI; es decir, el primer TTI puede superponerse al segundo TTI. En determinados casos, el nivel de potencia de transmisión para la segunda portadora está basado en la configuración de control de potencia y el nivel de potencia de transmisión para la primera portadora.

[0073] En 625, el UE 115-b puede reducir el nivel de potencia de transmisión para la primera portadora con base en la configuración de control de potencia. En determinados ejemplos, el UE 115-b puede identificar un nivel de potencia reservado para la segunda portadora. En consecuencia, la reducción del nivel de potencia de transmisión para la primera portadora puede estar basada en el nivel de potencia reservado. En algunos ejemplos, el nivel de potencia de transmisión para la segunda portadora se selecciona con base en la utilización de la potencia que queda disponible al reducir el nivel de potencia de transmisión para la primera portadora. En algunos ejemplos, reducir el nivel de potencia de transmisión para la primera portadora incluye seleccionar un nivel de potencia de transmisión para la

primera portadora durante al menos un período de símbolo del primer TTI que es menor que un nivel de potencia de transmisión para la primera portadora durante al menos un segundo período de símbolo del primer TTI. El nivel de potencia de transmisión para la primera portadora durante el al menos un periodo de símbolo puede estar basado en la configuración de control de potencia y el nivel de potencia de transmisión para la segunda portadora durante el segundo TTI.

[0074] En algunos casos, el UE 115-b puede identificar un conjunto de reglas de priorización basadas en información relacionada con una transmisión, una capa de información o un tipo de señal. En consecuencia, la determinación de la configuración del control de potencia puede estar basada en el conjunto de reglas de priorización. En algunos ejemplos, el conjunto de reglas de priorización incluye una regla que prioriza símbolos que contienen información de control de enlace ascendente (UCI) en una PCell. En algunos ejemplos, el conjunto de reglas de priorización incluye una regla que prioriza las transmisiones de PCell DM-RS con respecto a los símbolos de PUSCH eCC. En algunos ejemplos, el conjunto de reglas de priorización incluye una regla que prioriza los símbolos de eCC PUSCH con respecto a las transmisiones de PCell SRS.

[0075] En 630, el UE 115-b puede transmitir la primera portadora 205-d y la segunda portadora 210-d de acuerdo con las potencias de transmisión seleccionadas. En algunos ejemplos, el UE 115-b puede transmitir la primera portadora 205-d con base en, o de acuerdo con, un primer nivel de potencia de transmisión (por ejemplo, un nivel de potencia de transmisión reducido). El UE 115-b puede transmitir la segunda portadora 205-d con base en, o de acuerdo con, un segundo nivel de potencia de transmisión. En algunos ejemplos, el segundo nivel de potencia de transmisión puede estar basado en el primer nivel de potencia de transmisión o en información de control de potencia.

[0076] En 635, un UE 115-b puede transmitir un PHR. La transmisión puede incluir un PHR para la segunda portadora. El PHR puede estar basado en el nivel de potencia identificado para la segunda portadora. El UE 115-b o la estación base 105-b pueden seleccionar el formato del PHR entre un número de formatos de margen de potencia. El número de formatos de margen de potencia puede estar incluido en una configuración de informes de margen de potencia. La estación base 105-b puede determinar o transmitir las configuraciones de informes de margen de potencia al UE 115-b. En algunos ejemplos, el PHR está basado en el formato de margen de potencia. En determinados casos, el número de formatos de margen de potencia incluye un primer formato basado en un nivel de potencia virtual y al menos un segundo formato basado en una concesión de UL.

[0077] En determinados casos, la estación base 105-b puede configurar un dispositivo inalámbrico con una configuración de informes de margen de potencia que incluye al menos un primer formato basado en un nivel de potencia virtual, al menos un segundo formato basado en una concesión de UL, o ambos. En consecuencia, la estación base 105-b puede recibir un PHR (por ejemplo, desde el UE 115-b) con base en la configuración de informes de margen de potencia.

[0078] La **FIG. 7** muestra un diagrama de bloques de un dispositivo inalámbrico 700 configurado para control de potencia e informes de margen de potencia para CA con una eCC de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El dispositivo inalámbrico 700 puede ser un ejemplo de aspectos de un UE 115 descrito con referencia a las FIGS. 1-6. El dispositivo inalámbrico 700 puede incluir un receptor 705, un módulo de control de potencia de eCC 710 o un transmisor 715. El dispositivo inalámbrico 700 puede incluir también un procesador. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás.

[0079] El receptor 705 puede recibir información tal como paquetes, datos de usuario o información de control asociada con diversos canales de información (por ejemplo, canales de control, canales de datos e información relacionada con el control de potencia y el margen de potencia en eCC, etc.). La información se puede pasar al módulo de control de potencia de eCC 710 y a otros componentes del dispositivo inalámbrico 700.

[0080] El módulo de control de potencia de eCC 710 puede determinar una configuración de CA que incluye una primera portadora con una primera longitud de TTI y una segunda portadora con una segunda longitud de TTI menor que la primera longitud de TTI. La configuración de CA puede incluir una configuración de control de potencia o una configuración de informes de margen de potencia. El módulo de control de potencia de eCC 710 puede determinar la configuración de control de potencia con base en la primera portadora y la segunda portadora. El módulo de control de potencia de eCC 710 también puede seleccionar un nivel de potencia de transmisión para la primera portadora durante un primer TTI de la primera longitud de TTI, y seleccionar un nivel de potencia de transmisión para la segunda portadora durante un segundo TTI de la segunda longitud de TTI. El primer TTI se puede superponer al segundo TTI. El nivel de potencia de transmisión para la segunda portadora puede estar basado en la configuración de control de potencia y el nivel de potencia de transmisión para la primera portadora.

[0081] El transmisor 715 puede transmitir señales recibidas desde otros componentes del dispositivo inalámbrico 700. En algunos ejemplos, el transmisor 715 puede estar localizado junto con el receptor 705 en un módulo transceptor. El transmisor 715 puede incluir una única antena, o puede incluir una pluralidad de antenas. En algunos ejemplos, el transmisor 715 puede transmitir la primera portadora con base en, o de acuerdo con, un primer nivel de potencia de transmisión (por ejemplo, un nivel de potencia de transmisión reducido). El transmisor 715 puede transmitir la segunda portadora con base en, o de acuerdo con, un segundo nivel de potencia de transmisión. En algunos

ejemplos, el segundo nivel de potencia de transmisión puede estar basado en el primer nivel de potencia de transmisión o en información de control de potencia.

[0082] La FIG. 8 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo inalámbrico 800 para control de potencia e informes de margen de potencia para CA con una eCC de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El dispositivo inalámbrico 800 puede ser un ejemplo de aspectos de un dispositivo inalámbrico 700 o un UE 115 descritos con referencia a las FIGS. 1-7. El dispositivo inalámbrico 800 puede incluir un receptor 705-a, un módulo de control de potencia de eCC 710-a, o un transmisor 715-a. El dispositivo inalámbrico 800 puede incluir también un procesador. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás. El módulo de control de potencia de eCC 710-a también puede incluir un módulo de configuración de CA 805, un módulo de configuración de control de potencia (PC) 810 y un controlador de potencia de transmisión 815.

[0083] El receptor 705-a puede recibir información que se puede pasar al módulo de control de potencia de eCC 710-a y a otros componentes del dispositivo inalámbrico 800. El módulo de control de potencia de eCC 710-a puede realizar las operaciones descritas en el presente documento con referencia a la FIG. 7. El transmisor 715-a puede transmitir señales recibidas desde otros componentes del dispositivo inalámbrico 800.

[0084] El módulo de configuración de CA 805 puede determinar una configuración de CA que incluye una primera portadora con una primera longitud de TTI y una segunda portadora con una segunda longitud de TTI menor que la primera longitud de TTI como se describe en el presente documento con referencia a las FIGS. 2-6. La configuración de CA puede incluir una configuración de control de potencia o una configuración de informes de margen de potencia. En algunos ejemplos, la primera portadora puede ser una PCell y la segunda portadora puede ser una célula de eCC. En algunos ejemplos, el primer TTI puede ser una subtrama de LTE y el segundo TTI puede ser un período de símbolo de LTE.

[0085] El módulo de configuración de PC 810 puede determinar una configuración de control de potencia con base en la primera portadora y la segunda portadora como se describe en el presente documento con referencia a las FIGS. 2-6. En algunos ejemplos, la configuración de control de potencia puede estar basada en un tipo de tráfico o un volumen de tráfico en la segunda portadora. El módulo de configuración de PC 810 también puede identificar un nivel de potencia para la segunda portadora. En algunos ejemplos, el nivel de potencia identificado puede estar basado en una concesión de UL para la segunda portadora. En algunos ejemplos, la configuración de control de potencia puede estar basada en un tipo de tráfico o un volumen de tráfico en la segunda portadora.

[0086] El controlador de potencia de transmisión 815 puede seleccionar un nivel de potencia de transmisión para la primera portadora durante un primer TTI de la primera longitud de TTI como se describe en el presente documento con referencia a las FIGS. 2-6. El controlador de potencia de transmisión 815 también puede seleccionar un nivel de potencia de transmisión para la segunda portadora durante un segundo TTI de la segunda longitud de TTI. El primer TTI se puede superponer al segundo TTI. El nivel de potencia de transmisión para la segunda portadora puede estar basado en la configuración de control de potencia y el nivel de potencia de transmisión para la primera portadora. En algunos ejemplos, seleccionar el nivel de potencia de transmisión para la primera portadora incluye reducir el nivel de potencia de transmisión para la primera portadora con base en la configuración de control de potencia. En algunos ejemplos, el nivel de potencia de transmisión para la segunda portadora se puede seleccionar con base en la utilización de potencia que queda disponible al reducir el nivel de potencia de transmisión para la primera portadora.

[0087] La FIG. 9 muestra un diagrama de bloques 900 de un módulo de control de potencia de eCC 710-b que puede ser un componente de un dispositivo inalámbrico 700 o un dispositivo inalámbrico 800 para control de potencia e informes de margen de potencia para CA con una eCC de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El módulo de control de potencia de eCC 710-b puede ser un ejemplo de aspectos de un módulo de control de potencia de eCC 710 descritos con referencia a las FIGS. 7-8. El módulo de control de potencia de eCC 710-b puede incluir un módulo de configuración de CA 805-a, un módulo de configuración de PC 810-a y un controlador de potencia de transmisión 815-a. Cada uno de estos módulos puede realizar las funciones descritas en el presente documento con referencia a la FIG. 8. El módulo de control de potencia de eCC 710-b también puede incluir un módulo de reserva de potencia 905, un módulo de compensación de potencia 910, un módulo de priorización 915, un módulo de margen de potencia 920 y un módulo de potencia virtual 925.

[0088] El módulo de reserva de potencia 905 puede identificar un nivel de potencia reservado para la segunda portadora. En consecuencia, la reducción del nivel de potencia de transmisión para la primera portadora puede estar basada en el nivel de potencia reservado como se describe en el presente documento con referencia a las FIGS. 2-6.

[0089] El módulo de compensación de potencia 910 puede estar configurado de modo que la reducción del nivel de potencia de transmisión para la primera portadora puede incluir seleccionar un nivel de potencia de transmisión para la primera portadora durante al menos un período de símbolo del primer TTI que puede ser menor que un nivel de potencia de transmisión para la primera portadora durante al menos un segundo período de símbolo del primer TTI. El nivel de potencia de transmisión para la primera portadora durante el al menos un período de símbolo puede estar basado en la configuración de control de potencia y el nivel de potencia de transmisión para la segunda portadora durante el segundo TTI como se describe en el presente documento con referencia a las FIGS. 2-6.

[0090] El módulo de priorización 915 puede identificar un conjunto de reglas de priorización con base en información en una transmisión, una capa de información o un tipo de señal. Por tanto, la determinación de la configuración de control de potencia puede estar basada en el conjunto de reglas de priorización como se describe en el presente documento con referencia a las FIGS. 2-6. En algunos ejemplos, el conjunto de reglas de priorización incluye una regla que prioriza símbolos que contienen UCI en una PCell. En algunos ejemplos, el conjunto de reglas de priorización incluye una regla que prioriza las transmisiones de PCell DM-RS con respecto a los símbolos de PUSCH eCC. En algunos ejemplos, el conjunto de reglas de priorización incluye una regla que prioriza los símbolos de eCC PUSCH con respecto a las transmisiones de PCell SRS.

[0091] El módulo de margen de potencia 920 puede transmitir un informe de margen de potencia para la segunda portadora con base en el nivel de potencia identificado como se describe en el presente documento con referencia a las FIGS. 2-6. El módulo de margen de potencia 920 también puede seleccionar un formato de informe de margen de potencia entre un número de formatos de margen de potencia. En algunos casos, el informe del margen de potencia está basado en el formato de margen de potencia. En algunos ejemplos, el número de formatos de margen de potencia incluye al menos un primer formato basado en un nivel de potencia virtual y al menos un segundo formato basado en una concesión de UL.

[0092] El módulo de potencia virtual 925 puede estar configurado de modo que el nivel de potencia identificado puede ser un nivel de potencia virtual como se describe en el presente documento con referencia a las FIGS. 2-6.

[0093] La **FIG. 10** muestra un diagrama de un sistema 1000 que incluye un UE 115 configurado para control de potencia e informes de margen de potencia para CA con una eCC de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El sistema 1000 puede incluir un UE 115-c, que puede ser un ejemplo de dispositivo inalámbrico 700, un dispositivo inalámbrico 800 o un UE 115 descritos en el presente documento con referencia a las FIGS. 1, 2 y 7-9. El UE 115-e puede incluir un módulo de control de potencia de eCC 1010, que puede ser un ejemplo de módulo de control de potencia de eCC 710 descrito con referencia a las FIGS. 7-9. El UE 115 también puede incluir un módulo de eCC 1025. El UE 115-c también puede incluir componentes para comunicaciones bidireccionales de voz y datos que incluyen componentes para transmitir comunicaciones y componentes para recibir comunicaciones. Por ejemplo, el UE 115-c se puede comunicar bidireccionalmente con la estación base 105-c o el UE 115-d.

[0094] El módulo de eCC 1025 puede coordinar las comunicaciones del UE 115 a través de las eCC. Por ejemplo, el módulo de eCC 1025 puede habilitar comunicaciones con base en características que incluyen: ancho de banda flexible, TTI de longitud variable y configuración de canal de control modificada como se describe en el presente documento.

[0095] El UE 115-c también puede incluir un procesador 1005 y una memoria 1015 (que incluye software (SW) 1020), un transceptor 1035 y una o más antenas 1040, cada una de las cuales se puede comunicar, de directa o indirectamente, con las demás (por ejemplo, por medio de buses 1045). El transceptor 1035 se puede comunicar bidireccionalmente, por medio de la(s) antena(s) 1040 o de enlaces alámbricos o inalámbricos, con una o más redes, como se describe anteriormente. Por ejemplo, el transceptor 1035 se puede comunicar bidireccionalmente con una estación base 105 u otro UE 115. El transceptor 1035 puede incluir un módem para modular los paquetes y proporcionar los paquetes modulados a la(s) antena(s) 1040 para su transmisión, y para desmodular los paquetes recibidos desde la(s) antena(s) 1040. Aunque el UE 115-c puede incluir una sola antena 1040, el UE 115-c también puede tener múltiples antenas 1040 que pueden transmitir o recibir simultáneamente múltiples transmisiones inalámbricas.

[0096] La memoria 1015 puede incluir memoria de acceso aleatorio (RAM) y memoria de solo lectura (ROM). La memoria 1015 puede almacenar un código de software/firmware legible por ordenador y ejecutable por ordenador 1020 que incluye instrucciones que, cuando se ejecutan, hacen que el procesador 1005 realice diversas funciones descritas en el presente documento (por ejemplo, control de potencia y margen de potencia en eCC, etc.). De forma alternativa, el código de software/firmware 1020 puede no ser directamente ejecutable por el procesador 1005, sino hacer que un ordenador (por ejemplo, cuando se compila y ejecuta) realice las funciones descritas en el presente documento. El procesador 1005 puede incluir un dispositivo de hardware inteligente (por ejemplo, una unidad de procesamiento central (CPU), un microcontrolador, un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), etc.).

[0097] La **FIG. 11** muestra un diagrama de bloques de un dispositivo inalámbrico 1100 configurado para control de potencia e informes de margen de potencia para CA con una eCC de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El dispositivo inalámbrico 1100 puede ser un ejemplo de aspectos de una estación base 105 descrita con referencia a las FIGS. 1-10. El dispositivo inalámbrico 1100 puede incluir un receptor 1105, un módulo de control de potencia de eCC de estación base 1110 o un transmisor 1115. El dispositivo inalámbrico 1100 puede incluir también un procesador. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás.

[0098] El receptor 1105 puede recibir información tal como paquetes, datos de usuario o información de control asociada con diversos canales de información (por ejemplo, canales de control, canales de datos e información relacionada con el control de potencia y el margen de potencia en eCC, etc.). La información se puede pasar al módulo

de control de potencia de eCC de estación base 1110 y a otros componentes del dispositivo inalámbrico 1100. En algunos ejemplos, el receptor 1105 puede recibir un PHR con base en la configuración de informes de margen de potencia.

5 **[0099]** El módulo de control de potencia eCC de estación base 1110 puede determinar una configuración de agregación de portadoras para un dispositivo inalámbrico que incluye una primera portadora con una primera longitud de TTI y una segunda portadora con una segunda longitud de TTI menor que la primera longitud de TTI. El módulo de control de potencia de eCC de estación base 1110 puede determinar una configuración de control de potencia para el dispositivo inalámbrico con base en la primera portadora y la segunda portadora. El módulo de control de potencia de eCC de estación base 1110 determina un conjunto de reglas de priorización con base en información en una transmisión, una capa de información o un tipo de señal. Por tanto, la determinación de la configuración de control de potencia puede estar basada en el conjunto de reglas de priorización. El módulo de control de potencia de eCC de estación base 1110 también puede programar una transmisión para el dispositivo inalámbrico con base en las reglas de priorización.

15 **[0100]** El transmisor 1115 puede transmitir señales recibidas desde otros componentes del dispositivo inalámbrico 1100. En algunos ejemplos, el transmisor 1115 puede estar localizado junto con el receptor 1105 en un módulo transceptor. El transmisor 1115 puede incluir una única antena, o puede incluir una pluralidad de antenas.

20 **[0101]** La FIG. 12 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo inalámbrico 1200 para control de potencia e informes de margen de potencia para CA con una eCC de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El dispositivo inalámbrico 1200 puede ser un ejemplo de aspectos de un dispositivo inalámbrico 1100 o una estación base 105 descritos con referencia a las FIGS. 1-11. El dispositivo inalámbrico 1200 puede incluir un receptor 1105-a, un módulo de control de potencia de eCC de estación base 1110-a, o un transmisor 1115-a. El dispositivo inalámbrico 1200 puede incluir también un procesador. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás. El módulo de control de potencia de eCC de estación base 1110-a también puede incluir un módulo de configuración de CA de estación base (BS) 1205, un módulo de configuración de BS PC 1210, un módulo de priorización de BS 1215, un programador 1220 y un módulo de configuración de PH (margen de potencia) 1225.

30 **[0102]** El receptor 1105-a puede recibir información que se puede pasar al módulo de control de potencia de eCC de estación base 1110-a y a otros componentes del dispositivo inalámbrico 1200. El módulo de control de potencia de eCC de estación base 1110-a puede realizar las operaciones descritas en el presente documento con referencia a la FIG. 11. El transmisor 1115-a puede transmitir señales recibidas desde otros componentes del dispositivo inalámbrico 1200.

35 **[0103]** El módulo de configuración de BS CA 1205 puede determinar una configuración de CA para un dispositivo inalámbrico que incluye una primera portadora con una primera longitud de TTI y una segunda portadora con una segunda longitud de TTI diferente de (p.ej., menor que) la primera longitud de TTI como se describe en el presente documento con referencia a las FIGS. 2-6.

40 **[0104]** El módulo de configuración de BS PC 1210 puede determinar una configuración de control de potencia para el dispositivo inalámbrico con base en la primera portadora y la segunda portadora como se describe en el presente documento con referencia a las FIGS. 2-6.

45 **[0105]** El módulo de priorización de BS 1215 puede determinar un conjunto de reglas de priorización con base en información en una transmisión, una capa de información o un tipo de señal. En consecuencia, la determinación de la configuración de control de potencia puede estar basada en el conjunto de reglas de priorización como se describe en el presente documento con referencia a las FIGS. 2-6.

50 **[0106]** El programador 1220 puede programar una transmisión para el dispositivo inalámbrico con base en las reglas de priorización como se describe en el presente documento con referencia a las FIG. 2-6.

55 **[0107]** El módulo de configuración de PH 1225 puede configurar un dispositivo inalámbrico con una configuración de informes de margen de potencia que incluye al menos un primer formato basado en un nivel de potencia virtual, al menos un segundo formato basado en una concesión de UL, o ambos, como se describe en el presente documento con referencia a las FIGS. 2-6.

60 **[0108]** La FIG. 13 muestra un diagrama de bloques 1300 de un módulo de control de potencia de eCC de estación base 1110-b que puede ser un componente de un dispositivo inalámbrico 1100 o un dispositivo inalámbrico 1200 para control de potencia e informes de margen de potencia para CA con una eCC de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El módulo de control de potencia de eCC de estación base 1110-b puede ser un ejemplo de aspectos de un módulo de control de potencia de eCC de estación base 1110 descrito con referencia a las FIGS. 11-12. El módulo de control de potencia de eCC de estación base 1110-b puede incluir un módulo de configuración de BS CA 1205-a, un módulo de configuración de BS PC 1210-a, un módulo de priorización de BS 1215-a, un programador 1220-a y un módulo de configuración de PH 1225-a. Cada uno de estos módulos puede realizar las funciones descritas

65

en el presente documento con referencia a la FIG. 12. El módulo de control de potencia de eCC de estación base 1110-b también puede incluir un módulo de configuración de eCC 1305.

5 **[0109]** El módulo de configuración de eCC 1305 puede estar configurado de modo que la primera portadora puede ser una PCell y la segunda portadora puede ser una célula de eCC configurada para el funcionamiento de eCC como se describe en el presente documento con referencia a las FIGS. 2-6.

10 **[0110]** La FIG. 14 muestra un diagrama de un sistema 1400 que incluye una estación base 105 configurada para control de potencia e informes de margen de potencia para CA con una eCC de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El sistema 1400 puede incluir una estación base 105-d, que puede ser un ejemplo de dispositivo inalámbrico 1100, dispositivo inalámbrico 1200 o estación base 105 como los descritos en el presente documento con referencia a las FIGS. 1, 2 y 11-13. La estación base 105-f puede incluir un módulo de control de potencia de eCC 1410, que puede ser un ejemplo de módulo de control de potencia de eCC de estación base 1110 descrito con referencia a las FIGS. 11-13. La estación base 105-d puede también incluir componentes para comunicaciones bidireccionales de voz y datos que incluyen componentes para transmitir comunicaciones y componentes para recibir comunicaciones. Por ejemplo, la estación base 105-d se puede comunicar bidireccionalmente con el UE 115-e o el UE 115-f.

20 **[0111]** En algunos casos, la estación base 105-d puede tener uno o más enlaces alámbricos de red de retorno. La estación base 105-d puede tener un enlace alámbrico de red de retorno (por ejemplo, interfaz S1, etc.) a la red central 130. La estación base 105-d también se puede comunicar con otras estaciones base 105, tales como la estación base 105-e y la estación base 105-f por medio de unos enlaces de red de retorno entre estaciones base (por ejemplo, una interfaz X2). Cada una de las estaciones base 105 se puede comunicar con unos UE 115 usando las mismas tecnologías de comunicaciones inalámbricas o unas diferentes. En algunos casos, la estación base 105-d se puede comunicar con otras estaciones base tales como las 105-e o 105-f utilizando el módulo de comunicación de estación base 1425. En algunos ejemplos, el módulo de comunicación de estación base 1425 puede proporcionar una interfaz X2 dentro de una tecnología de red de comunicación inalámbrica de LTE/LTE-A para proporcionar la comunicación entre algunas de las estaciones base 105. En algunos ejemplos, la estación base 105-d se puede comunicar con otras estaciones base a través de una red central 130. En algunos casos, la estación base 105-d se puede comunicar con la red central 130 a través del módulo de comunicaciones de red 1430.

35 **[0112]** La estación base 105-d puede incluir un procesador 1405, una memoria 1415 (que incluye software (SW) 1420), un transceptor 1435 y una(s) antena(s) 1440, cada uno de las cuales puede comunicarse con las otras, directa o indirectamente (por ejemplo, a través del sistema de bus 1445). Los transceptores 1435 pueden estar configurados para comunicarse bidireccionalmente, por medio de la(s) antena(s) 1440, con los UE 115, que pueden ser dispositivos multimodo. El transceptor 1435 (u otros componentes de la estación base 105-d) también puede estar configurado para comunicarse bidireccionalmente, por medio de las antenas 1440, con una o más estaciones base distintas (no mostradas). El transceptor 1435 puede incluir un módem configurado para modular los paquetes y proporcionar los paquetes modulados a las antenas 1440 para su transmisión, y para desmodular paquetes recibidos desde las antenas 1440. La estación base 105-d puede incluir múltiples transceptores 1435, cada uno con una o más antenas asociadas 1440. El transceptor puede ser un ejemplo de receptor 1105 y transmisor 1115 de la FIG. 11 combinados.

45 **[0113]** La memoria 1415 puede incluir RAM y ROM. La memoria 1415 también puede almacenar un código de software legible por ordenador y ejecutable por ordenador 1420 que contiene instrucciones que están configuradas para que, al ejecutarse, hagan que el procesador 1410 realice diversas funciones descritas en el presente documento (por ejemplo, control de potencia y margen de potencia en eCC, selección de técnicas de mejora de cobertura, procesamiento de llamadas, gestión de bases de datos, encaminamiento de mensajes, etc.). De forma alternativa, el software 1420 puede no ser directamente ejecutable por el procesador 1405, sino que puede estar configurado para hacer que el ordenador (por ejemplo, una vez compilado y ejecutado) realice las funciones descritas en el presente documento. El procesador 1405 puede incluir un dispositivo de hardware inteligente (por ejemplo, una CPU, un microcontrolador, un ASIC, etc.). El procesador 1405 puede incluir diversos procesadores de propósito especial tales como codificadores, módulos de procesamiento de colas, procesadores de banda base, controladores de cabezal de radio, procesadores de señales digitales (DSP) y similares.

55 **[0114]** El módulo de comunicaciones de estación base 1425 puede gestionar comunicaciones con otras estaciones base 105. El módulo de gestión de comunicaciones puede incluir un controlador o programador para controlar las comunicaciones con los UE 115 en cooperación con otras estaciones base 105. Por ejemplo, el módulo de comunicaciones de estación base 1425 puede coordinar la programación para las transmisiones a los UE 115 para diversas técnicas de mitigación de interferencia, tales como la conformación del haz o la transmisión conjunta.

60 **[0115]** Los componentes del dispositivo inalámbrico 700, el dispositivo inalámbrico 800, el módulo de control de potencia de eCC 710, el sistema 1000, el dispositivo inalámbrico 1100, el dispositivo inalámbrico 1200, el módulo de control de potencia de eCC de estación base 1110 o el sistema 1400 pueden estar implementados, individualmente o colectivamente, con al menos un ASIC adaptado para realizar algunas o todas las funciones aplicables en hardware. De forma alternativa, una o más de otras unidades de procesamiento (o núcleos) pueden realizar las funciones en al menos un circuito integrado (IC). En otros ejemplos, se pueden usar otros tipos de circuitos integrados (por ejemplo,

65

unos ASIC estructurados/de plataforma, una matriz de puertas programables *in situ* (FPGA) u otros IC semipersonalizados), que se pueden programar de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada unidad también pueden estar implementadas, en su totalidad o en parte, con instrucciones incorporadas a una memoria, formateadas para su ejecución por uno o más procesadores generales o específicos de la aplicación.

5 [0116] La FIG. 15 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 1500 para control de potencia e informes de margen de potencia para CA con una eCC de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Un UE 115 o sus componentes pueden implementar las operaciones del procedimiento 1500 como se describe con referencia a las FIGS. 1-14. Por ejemplo, el módulo de control de potencia de eCC 710 puede realizar las operaciones del procedimiento 1500 como se describe anteriormente con referencia a las FIGS. 7-10. En algunos ejemplos, un UE 115 puede ejecutar un conjunto de códigos para controlar los elementos funcionales del UE 115 para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, el UE 115 puede realizar aspectos de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

15 [0117] En el bloque 1505, el UE 115 puede recibir una configuración de CA que incluye una primera portadora con una primera longitud de TTI, una segunda portadora con una segunda longitud de TTI menor que la primera longitud de TTI y una configuración de control de potencia como se describe en el presente documento con referencia a las FIGS. 2-6. En determinados ejemplos, el módulo de configuración de CA 805, como se describe en el presente documento con referencia a la FIG. 8, puede realizar las operaciones del bloque 1505.

20 [0118] En el bloque 1510, el UE 115 puede seleccionar un primer nivel de potencia de transmisión para la primera portadora durante un primer TTI de la primera longitud de TTI como se describe en el presente documento con referencia a las FIGS. 2-6. En determinados ejemplos, el controlador de potencia de transmisión 815 puede realizar las operaciones del bloque 1515 como se describe en el presente documento con referencia a la FIG. 8.

25 [0119] En el bloque 1515, el UE 115 puede seleccionar un segundo nivel de potencia de transmisión para la segunda portadora durante un segundo TTI de la segunda longitud de TTI. El primer TTI se puede superponer al segundo TTI. El segundo nivel de potencia de transmisión puede estar basado en la configuración de control de potencia y el primer nivel de potencia de transmisión como se describe en el presente documento con referencia a las FIGS. 2-6. En determinados ejemplos, el controlador de potencia de transmisión 815 puede realizar las operaciones del bloque 1515 como se describe en el presente documento con referencia a la FIG. 8.

35 [0120] En el bloque 1520, el UE 115 puede transmitir en una primera portadora con base al menos en parte en el primer nivel de potencia de transmisión como se describe en el presente documento con referencia a las FIGS. 2-6. El UE también puede transmitir en una segunda portadora con base al menos en parte en el segundo nivel de potencia de transmisión como se describe en el presente documento con referencia a las FIGS. 2-6. En determinados ejemplos, el transmisor 715 puede realizar las operaciones del bloque 1520 como se describe con referencia a las FIGS. 7-8.

40 [0121] La FIG. 16 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 1600 para control de potencia e informes de margen de potencia para CA con una eCC de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Un UE 115 o sus componentes pueden implementar las operaciones del procedimiento 1600 como se describe con referencia a las FIGS. 1-14. Por ejemplo, el módulo de control de potencia de eCC 710 puede realizar las operaciones del procedimiento 1600 como se describe anteriormente con referencia a las FIGS. 7-10. En algunos ejemplos, un UE 115 puede ejecutar un conjunto de códigos para controlar los elementos funcionales del UE 115 para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, el UE 115 puede realizar aspectos de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial. El procedimiento 1600 puede incorporar también aspectos del procedimiento 1500 de la FIG. 15.

50 [0122] En el bloque 1605, el UE 115 puede determinar una configuración de CA que incluye una primera portadora con una primera longitud de TTI, una segunda portadora con una segunda longitud de TTI menor que la primera longitud de TTI y una configuración de informes de margen de potencia como se describe en el presente documento con referencia a las FIGS. 2-6. En determinados ejemplos, el módulo de configuración de CA 805 puede realizar las operaciones del bloque 1605 como se describe en el presente documento con referencia a la FIG. 8.

55 [0123] En el bloque 1610, el UE 115 puede identificar un nivel de potencia para la segunda portadora como se describe en el presente documento con referencia a las FIGS. 2-6. En determinados ejemplos, el módulo de configuración de PC 810 puede realizar las operaciones del bloque 1610 como se describe en el presente documento con referencia a la FIG. 8.

60 [0124] En el bloque 1615, el UE 115 puede transmitir un PHR para la segunda portadora con base en el nivel de potencia identificado y la configuración de informes de margen de potencia como se describe en el presente documento con referencia a las FIGS. 2-6. En determinados ejemplos, el módulo de margen de potencia 920 puede realizar las operaciones del bloque 1615 como se describe en el presente documento con referencia a la FIG. 9.

65 [0125] La FIG. 17 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 1700 para control de potencia e informes de margen de potencia para CA con una eCC de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación.

Una estación base 105 o sus componentes pueden realizar las operaciones del procedimiento 1700 como se describe con referencia a las FIGS. 1-14. Por ejemplo, el módulo de control de potencia de eCC de estación base 1110 puede realizar las operaciones del procedimiento 1700 como se describe con referencia a las FIGS. 11-14. En algunos ejemplos, una estación base 105 puede ejecutar un conjunto de códigos para controlar los elementos funcionales de la estación base 105 para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, la estación base 105 puede realizar aspectos de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial. El procedimiento 1700 también puede incorporar aspectos de los procedimientos 1500 y 1600 de las FIGS. 15-16.

[0126] En el bloque 1705, la estación base 105 puede determinar una configuración de agregación de portadoras para un dispositivo inalámbrico que incluye una primera portadora con una primera longitud de TTI y una segunda portadora con una segunda longitud de TTI menor que la primera longitud de TTI como se describe en el presente documento con referencia a las FIGS. 2-6. En determinados ejemplos, el módulo de configuración de BS CA 1205 puede realizar las operaciones del bloque 1705 como se describe en el presente documento con referencia a la FIG. 12.

[0127] En el bloque 1710, la estación base 105 puede determinar un conjunto de reglas de priorización con base en información en una transmisión, una capa de información o un tipo de señal. Por tanto, la determinación de la configuración de control de potencia puede estar basada en el conjunto de reglas de priorización como se describe en el presente documento con referencia a las FIGS. 2-6. En determinados ejemplos, el módulo de priorización de BS 1215 puede realizar las operaciones del bloque 1710 como se describe en el presente documento con referencia a la FIG. 12.

[0128] En el bloque 1715, la estación base 105 puede determinar una configuración de control de potencia para el dispositivo inalámbrico con base en la primera portadora y la segunda portadora y el conjunto de reglas de priorización, como se describe en el presente documento con referencia a las FIGS. 2-6. En determinados ejemplos, el módulo de configuración de BS PC 1210 puede realizar las operaciones del bloque 1715 como se describe en el presente documento con referencia a la FIG. 12.

[0129] En el bloque 1720, la estación base 105 puede programar una transmisión para el dispositivo inalámbrico con base en las reglas de priorización como se describe en el presente documento con referencia a las FIGS. 2-6. En determinados ejemplos, el programador 1220 puede realizar las operaciones del bloque 1720 como se describe en el presente documento con referencia a la FIG. 12.

[0130] La **FIG. 18** muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 1800 para control de potencia e informes de margen de potencia para CA con una eCC de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Una estación base 105 o sus componentes pueden realizar las operaciones del procedimiento 1800 como se describe con referencia a las FIGS. 1-14. Por ejemplo, el módulo de control de potencia de eCC de estación base 1110 puede realizar las operaciones del procedimiento 1800 como se describe con referencia a las FIGS. 11-14. En algunos ejemplos, una estación base 105 puede ejecutar un conjunto de códigos para controlar los elementos funcionales de la estación base 105 para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, la estación base 105 puede realizar aspectos de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial. El procedimiento 1800 también puede incorporar aspectos de los procedimientos 1500, 1600 y 1700 de las FIGS. 15-17.

[0131] En el bloque 1805, la estación base 105 puede determinar una configuración de CA que incluye una primera portadora con una primera longitud de TTI y una segunda portadora con una segunda longitud de TTI menor que la primera longitud de TTI como se describe en el presente documento con referencia a las FIGS. 2-6. En determinados ejemplos, el módulo de configuración de CA 805 puede realizar las operaciones del bloque 1805 como se describe en el presente documento con referencia a la FIG. 8.

[0132] En el bloque 1810, la estación base 105 puede configurar un dispositivo inalámbrico con una configuración de informes de margen de potencia que incluye al menos un primer formato con base en un nivel de potencia virtual, al menos un segundo formato con base en una concesión de UL, o ambos, como se describe en el presente documento con referencia a las FIGS. 2-6. En determinados ejemplos, el módulo de configuración de PH 1225 puede realizar las operaciones del bloque 1810 como se describe en el presente documento con referencia a la FIG. 12.

[0133] En el bloque 1815, la estación base 105 puede recibir un PHR con base en la configuración de informes de margen de potencia como se describe en el presente documento con referencia a las FIGS. 2-6. En determinados ejemplos, el receptor 1105 puede realizar las operaciones del bloque 1815 como se describe en el presente documento con referencia a la FIG. 11.

[0134] Por tanto, los procedimientos 1500, 1600, 1700 y 1800 pueden proporcionar control de potencia y margen de potencia en eCC. Cabe destacar que los procedimientos 1500, 1600, 1700 y 1800 describen una posible implementación, y que las operaciones y las etapas se pueden reorganizar o modificar de otro modo, de modo que son posibles otras implementaciones. En algunos ejemplos, se pueden combinar aspectos de dos o más de los procedimientos 1500, 1600, 1700 y 1800.

[0135] La descripción del presente documento proporciona ejemplos, y no es limitante del alcance, la aplicabilidad o los ejemplos expuestos en las reivindicaciones. Se pueden hacer cambios en la función y en la disposición de los elementos analizados sin abandonar el alcance de la divulgación. Diversos ejemplos pueden omitir, sustituir o añadir diversos procedimientos o componentes cuando proceda. Por ejemplo, los procedimientos descritos se pueden realizar en un orden diferente al descrito, y se pueden añadir, omitir o combinar diversas etapas. Asimismo, las características descritas con respecto a algunos ejemplos se pueden combinar en otros ejemplos.

[0136] Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar para diversos sistemas de comunicaciones inalámbricas, tales como sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), sistemas de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA) y otros sistemas. Los términos "sistema" y "red" se usan a menudo de manera intercambiable. Un sistema de CDMA puede implementar una tecnología de radio tal como CDMA2000, acceso por radio terrestre universal (UTRA), etc. La tecnología de CDMA2000 abarca las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Las versiones 0 y A de la norma IS-2000 se denominan comúnmente CDMA2000 1X, etc. La norma IS-856 (TIA-856) se denomina comúnmente CDMA2000 1xEV-DO, datos en paquetes de alta velocidad (HRPD), etc. La tecnología de UTRA incluye CDMA de banda ancha (WCDMA) y otras variantes de CDMA. Un sistema de TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el sistema global para comunicaciones móviles (GSM). Un sistema de OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como la banda ancha ultramóvil (UMB), UTRA evolucionado (E-UTRA), IEEE 802.11 (wifi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM, etc. Las tecnologías de UTRA y E-UTRA forman parte del sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS). Las tecnologías de LTE y LTE-A del Proyecto de Colaboración de Tercera Generación (3GPP) son nuevas versiones del sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS) que usan E-UTRA. Las tecnologías de UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A y GSM se describen en documentos de un organismo denominado 3GPP. Las tecnologías de CDMA2000 y UMB se describen en documentos de un organismo denominado "Proyecto de Colaboración de Tercera Generación 2" (3GPP2). Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar para los sistemas y las tecnologías de radio mencionados anteriormente, así como para otros sistemas y tecnologías de radio. Sin embargo, en la descripción del presente documento se describe un sistema de LTE con el propósito de ejemplificar, usándose terminología de LTE en gran parte de la descripción anterior, aunque las técnicas son aplicables a aplicaciones ajenas a la LTE.

[0137] En las redes de LTE/LTE-A, que incluyen dichas redes descritas en el presente documento, el término nodo B evolucionado (eNB) se puede usar, en general, para describir las estaciones base. El sistema o los sistemas de comunicaciones inalámbricas descritos en el presente documento pueden incluir una red de LTE/LTE-A heterogénea en la cual diferentes tipos de eNB proporcionan cobertura para diversas regiones geográficas. Por ejemplo, cada eNB o estación base puede proporcionar cobertura de comunicación para una macrocélula, una célula pequeña u otros tipos de célula. El término "célula" es un término de 3GPP que se puede usar para describir una estación base, una portadora o portadora componente asociada a una estación base, o un área de cobertura (por ejemplo, sector, etc.) de una portadora o estación base, dependiendo del contexto.

[0138] Las estaciones base pueden incluir, o los expertos en la técnica se pueden referir a ellas como, estaciones transceptoras base, estaciones base de radio, puntos de acceso, transceptores de radio, Nodos B, eNodosB, eNB, Nodos B domésticos, eNodosB domésticos o con algún otro término adecuado. El área de cobertura geográfica para una estación base se puede dividir en sectores que constituyen solo una parte del área de cobertura. El sistema o los sistemas de comunicaciones inalámbricas descritos en el presente documento pueden incluir estaciones base de diferentes tipos (por ejemplo, estaciones base de macrocélula o de célula pequeña). Los UE descritos en el presente documento se pueden comunicar con diversos tipos de estaciones base y equipos de red, incluyendo macro-eNB, eNB de célula pequeña, estaciones base retransmisoras y similares. Pueden existir áreas de cobertura geográficas superpuestas para diferentes tecnologías.

[0139] Una macrocélula abarca en general un área geográfica relativamente grande (por ejemplo, de varios kilómetros de radio) y puede permitir el acceso sin restricciones de los UE con abonos de servicio con el proveedor de red. Una célula pequeña es una estación base de potencia más baja, en comparación con una macrocélula, que puede funcionar en bandas de frecuencia iguales o diferentes (por ejemplo, con licencia, sin licencia, etc.) como macrocélulas. Las células pequeñas pueden incluir picocélulas, femtocélulas y microcélulas, de acuerdo con diversos ejemplos. Por ejemplo, una picocélula puede cubrir un área geográfica pequeña y puede permitir el acceso sin restricciones de los UE con abonos al servicio con el proveedor de red. Una femtocélula también puede cubrir un área geográfica pequeña (por ejemplo, una vivienda) y puede proporcionar acceso restringido de los UE que tienen una asociación con la femtocélula (por ejemplo, unos UE de un grupo cerrado de abonados (CSG), unos UE para usuarios de la vivienda y similares). Un eNB para una macrocélula se puede denominar macro-eNB. Un eNB para una célula pequeña se puede denominar eNB de célula pequeña, pico-eNB, femto-eNB o eNB doméstico. Un eNB puede admitir una o múltiples (por ejemplo, dos, tres, cuatro y similares) células (por ejemplo, portadoras componente). Un UE se puede comunicar con diversos tipos de estaciones base y equipos de red, incluyendo unos macro-eNB, unos eNB de célula pequeña, unas estaciones base retransmisoras y similares.

[0140] El sistema o los sistemas de comunicaciones inalámbricas descritos en el presente documento puede admitir un funcionamiento síncrono o asíncrono. En el funcionamiento síncrono, las estaciones base pueden tener una temporización de tramas similar, y las transmisiones de diferentes estaciones base pueden estar aproximadamente alineadas en el tiempo. Para el funcionamiento asíncrono, las estaciones base pueden tener una temporización de tramas diferente, y las transmisiones de diferentes estaciones base pueden no estar alineadas en el tiempo. Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar para operaciones síncronas o asíncronas.

[0141] Las transmisiones de enlace descendente descritas en el presente documento también se pueden denominar transmisiones de enlace directo, mientras que las transmisiones de enlace ascendente también se pueden denominar transmisiones de enlace inverso. Cada enlace de comunicación descrito en el presente documento, incluyendo, por ejemplo, los sistemas 100 y 200 de las FIGS. 1 y 2, puede incluir una o más portadoras, donde cada portadora puede ser una señal constituida por múltiples subportadoras (por ejemplo, señales de forma de onda de diferentes frecuencias). Cada señal modulada se puede enviar en una subportadora diferente y puede transportar información de control (por ejemplo, señales de referencia, canales de control, etc.), información de sobrecarga, datos de usuario, etc. Los enlaces de comunicación descritos en el presente documento (por ejemplo, los enlaces de comunicación 125 de la FIG. 1) pueden transmitir comunicaciones bidireccionales usando el funcionamiento de duplexado por división de frecuencia (FDD) (por ejemplo, usando recursos de espectro emparejado) o de duplexado por división de tiempo (TDD) (por ejemplo, usando recursos de espectro no emparejado). Se pueden definir estructuras de trama para FDD (por ejemplo, estructura de trama tipo 1) y TDD (por ejemplo, estructura de trama tipo 2).

[0142] La descripción expuesta en el presente documento, en relación con los dibujos adjuntos, describe ejemplos de configuraciones y no representa todos los ejemplos que se pueden implementar o que están dentro del alcance de las reivindicaciones. El término "ejemplar" usado en el presente documento significa "que sirve de ejemplo, caso o ilustración", y no "preferente" o "ventajoso con respecto a otros ejemplos". La descripción detallada incluye detalles específicos con el propósito de permitir una comprensión de las técnicas descritas. Sin embargo, estas técnicas se pueden llevar a la práctica sin estos detalles específicos. En algunos casos, se muestran estructuras y dispositivos bien conocidos en forma de diagrama de bloques para evitar ofuscar los conceptos de los ejemplos descritos.

[0143] En las figuras adjuntas, componentes o características similares pueden tener la misma identificación de referencia. Además, se pueden distinguir diversos componentes del mismo tipo posponiendo a la identificación de referencia un guion y una segunda identificación que distingue entre los componentes similares. Si solo se usa la primera identificación de referencia en la memoria descriptiva, la descripción es aplicable a uno cualquiera de los componentes similares que tienen la misma primera identificación de referencia, independientemente de la segunda identificación de referencia.

[0144] La información y las señales descritas en el presente documento se pueden representar usando cualquiera de una variedad de tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, las instrucciones, los mandatos, la información, las señales, los bits, los símbolos y los chips a los que se puede haber hecho referencia a lo largo de la descripción anterior se pueden representar mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticas, campos o partículas ópticas o cualquier combinación de los mismos.

[0145] Los diversos bloques y módulos ilustrativos descritos en relación con la divulgación del presente documento se pueden implementar o realizar con un procesador de propósito general, un DSP, un ASIC, una FPGA u otro dispositivo de lógica programable, lógica de puertas o transistores discretos, componentes de hardware discretos, o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador, pero, como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados convencional. Un procesador también se puede implementar 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).

[0146] Las funciones descritas en el presente documento se pueden implementar en hardware, software ejecutado por un procesador, firmware o en cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software ejecutado por un procesador, las funciones se pueden almacenar en, o transmitir a través de, un medio legible por ordenador como una o más instrucciones o código. Otros ejemplos e implementaciones están dentro del alcance de la divulgación y de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, debido a la naturaleza del software, las funciones descritas anteriormente se pueden implementar usando software ejecutado por un procesador, hardware, firmware, cableado directo o combinaciones de cualquiera de estos. Las características que implementan funciones también pueden estar físicamente localizadas en diversas posiciones, lo que incluye estar distribuidas de modo que partes de las funciones están implementadas en diferentes ubicaciones físicas. Asimismo, como se usa en el presente documento, incluyendo en las reivindicaciones, "o" como se usa en una lista de elementos (por ejemplo, una lista de elementos precedidos por una frase tal como "al menos uno de" o "uno o más de") indica una lista inclusiva de modo que, por ejemplo, una lista de al menos uno de A, B o C significa A o B o C o AB o AC o BC o ABC (es decir, A y B y C).

[0147] Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios no transitorios de almacenamiento informático como medios de comunicación que incluyen cualquier medio que facilita la transferencia de un programa informático de un

5 lugar a otro. Un medio no transitorio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que se puede acceder mediante un ordenador de propósito general o de propósito especial. A modo de ejemplo, y no de limitación, los medios no transitorios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, memoria de solo lectura programable y borrrable eléctricamente (EEPROM), ROM de disco compacto (CD) u otro almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio no transitorio que se pueda usar para transportar o almacenar medios de código de programa deseados, en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que se pueda acceder mediante un ordenador de propósito general o de propósito especial, o un procesador de propósito general o de propósito especial. Asimismo, cualquier conexión recibe apropiadamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o unas tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas, tales como infrarrojos, radio y microondas, están incluidos en la definición de medio. Los discos, como se usan en el presente documento, incluyen los CD, discos láser, discos ópticos, discos versátiles digitales (DVD), discos flexibles y discos Blu-ray, de los cuales los discos flexibles normalmente reproducen datos magnéticamente, mientras que el resto de los discos reproducen datos ópticamente con láseres. Las combinaciones de los anteriores también están incluidas dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

20 **[0148]** La descripción del presente documento se proporciona para permitir que un experto en la técnica realice o use la divulgación. Diversas modificaciones de la divulgación resultarán fácilmente evidentes a los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento se pueden aplicar a otras variantes sin apartarse del alcance de la divulgación. Por tanto, la divulgación no se ha de limitar a los ejemplos y diseños descritos en el presente documento, sino que se le ha de conceder el alcance más amplio consecuente con los principios y las características novedosas divulgadas en el presente documento.

25

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento (1500) de comunicación inalámbrica en un equipo de usuario, UE (115-a), que comprende:
 - 5 recibir (1505) una configuración de agregación de portadoras que comprende una primera portadora con una primera longitud de intervalo de tiempo de transmisión, TTI, una segunda portadora con una segunda longitud de TTI diferente de la primera longitud de TTI, y una configuración de control de potencia;
 - 10 seleccionar (1510) un primer nivel de potencia de transmisión para la primera portadora durante un primer TTI (220) de la primera longitud de TTI;
 - 15 seleccionar (1515) un segundo nivel de potencia de transmisión para la segunda portadora durante un segundo TTI (215) de la segunda longitud de TTI, en el que el primer TTI (220) se superpone al segundo TTI (215) y el segundo nivel de potencia de transmisión está basado al menos en parte en la configuración de control de potencia y el primer nivel de potencia de transmisión;
 - 20 transmitir (1520) en la primera portadora con base al menos en parte en el primer nivel de potencia de transmisión; y
 - 25 transmitir (1520) en la segunda portadora con base al menos en parte en el segundo nivel de potencia de transmisión.
2. El procedimiento (1500) de la reivindicación 1, en el que seleccionar el primer nivel de potencia de transmisión comprende:
 - 30 reducir un nivel de potencia de transmisión para la primera portadora con base al menos en parte en la configuración de control de potencia.
3. El procedimiento (1500) de la reivindicación 2, que comprende además:
 - 35 identificar un nivel de potencia reservado para la segunda portadora, en el que una reducción del nivel de potencia de transmisión para la primera portadora está basada al menos en parte en el nivel de potencia reservado.
4. El procedimiento (1500) de la reivindicación 3, en el que el segundo nivel de potencia de transmisión se selecciona con base al menos en parte en una utilización de potencia que queda disponible al reducir el nivel de potencia de transmisión para la primera portadora.
5. El procedimiento (1500) de la reivindicación 2, en el que reducir el nivel de potencia de transmisión para la primera portadora comprende:
 - 40 seleccionar un nivel de potencia de transmisión para la primera portadora durante al menos un período de símbolo del primer TTI (220) que es diferente de un nivel de potencia de transmisión para la primera portadora durante al menos un segundo período de símbolo del primer TTI (220), en el que el nivel de potencia de transmisión para la primera portadora durante el al menos un período de símbolo está basado al menos en parte en la configuración de control de potencia y el nivel de potencia de transmisión para la segunda portadora durante el segundo TTI (215).
6. El procedimiento (1500) de la reivindicación 1, que comprende además:
 - 45 identificar un conjunto de reglas de priorización con base al menos en parte en información en una transmisión, una capa de información, un tipo de señal, o cualquier combinación de los mismos, en el que la configuración de control de potencia está basada al menos en parte en el conjunto de reglas de priorización.
7. El procedimiento (1500) de la reivindicación 6, en el que el conjunto de reglas de priorización comprende una regla que prioriza símbolos que contienen información de control de enlace ascendente, UCI, en una célula primaria, PCell, una regla que prioriza unas transmisiones de señal de referencia de desmodulación, DM-RS, de PCell con respecto a unos símbolos de portadora componente mejorada, eCC, de canal físico compartido de enlace ascendente, PUSCH, o una regla que prioriza símbolos de eCC PUSCH con respecto a unas transmisiones de señal de referencia de sondeo (SRS) de PCell.
8. El procedimiento (1500) de la reivindicación 1, en el que el primer TTI (220) es una subtrama de evolución a largo plazo, LTE, y el segundo TTI (215) es un período de símbolo de LTE.
9. El procedimiento (1500) de la reivindicación 1, en el que la configuración de control de potencia está basada al menos en parte en un tipo de tráfico o un volumen de tráfico en la segunda portadora.

- 10.** Un aparato de equipo de usuario, UE, (115-a) que comprende medios para realizar las etapas de procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.
- 5
- 11.** Un programa informático que comprende instrucciones de programa que son ejecutables por ordenador para implementar todas las etapas del procedimiento de una de las reivindicaciones 1 a 9.

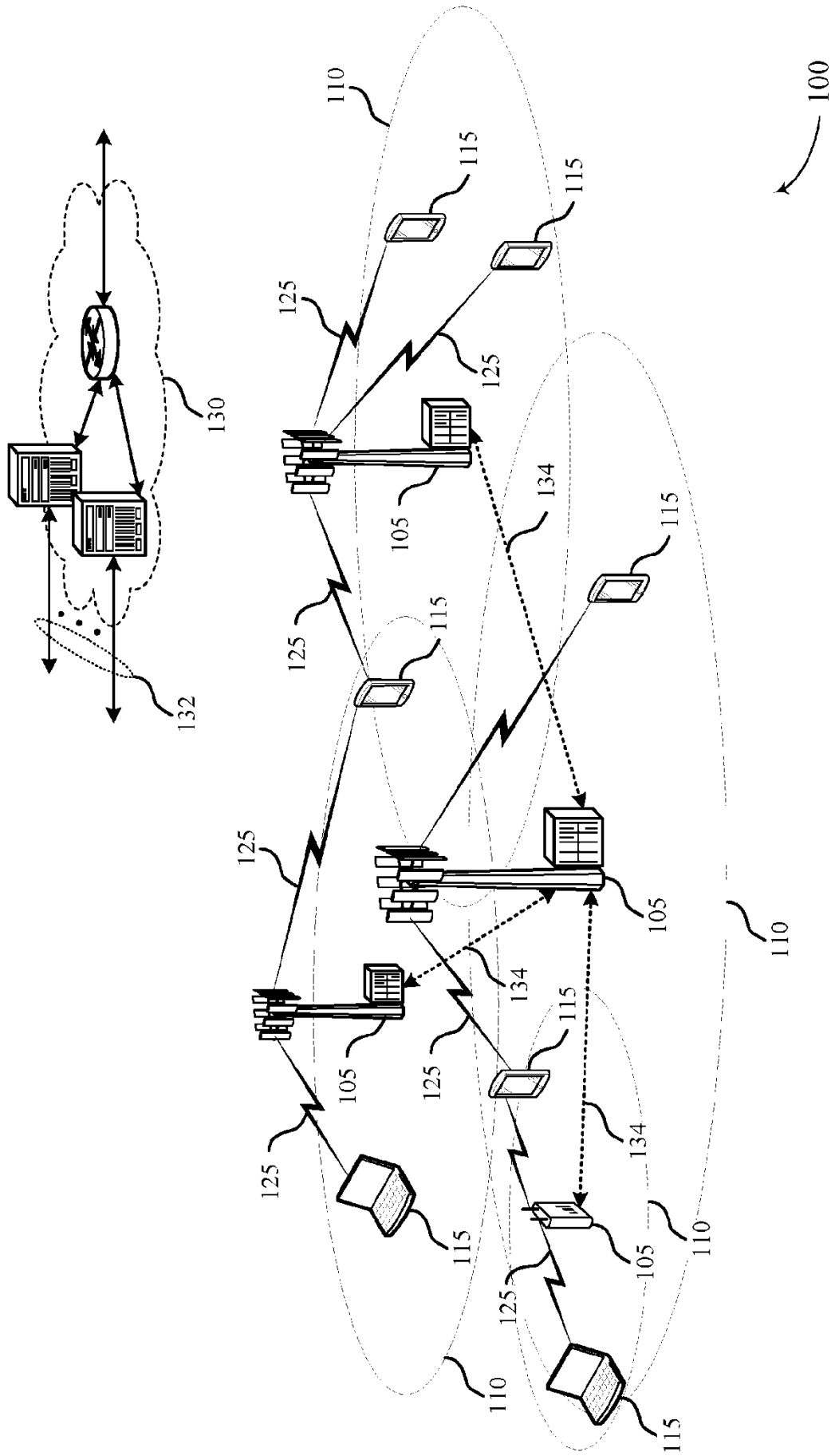


FIG. 1

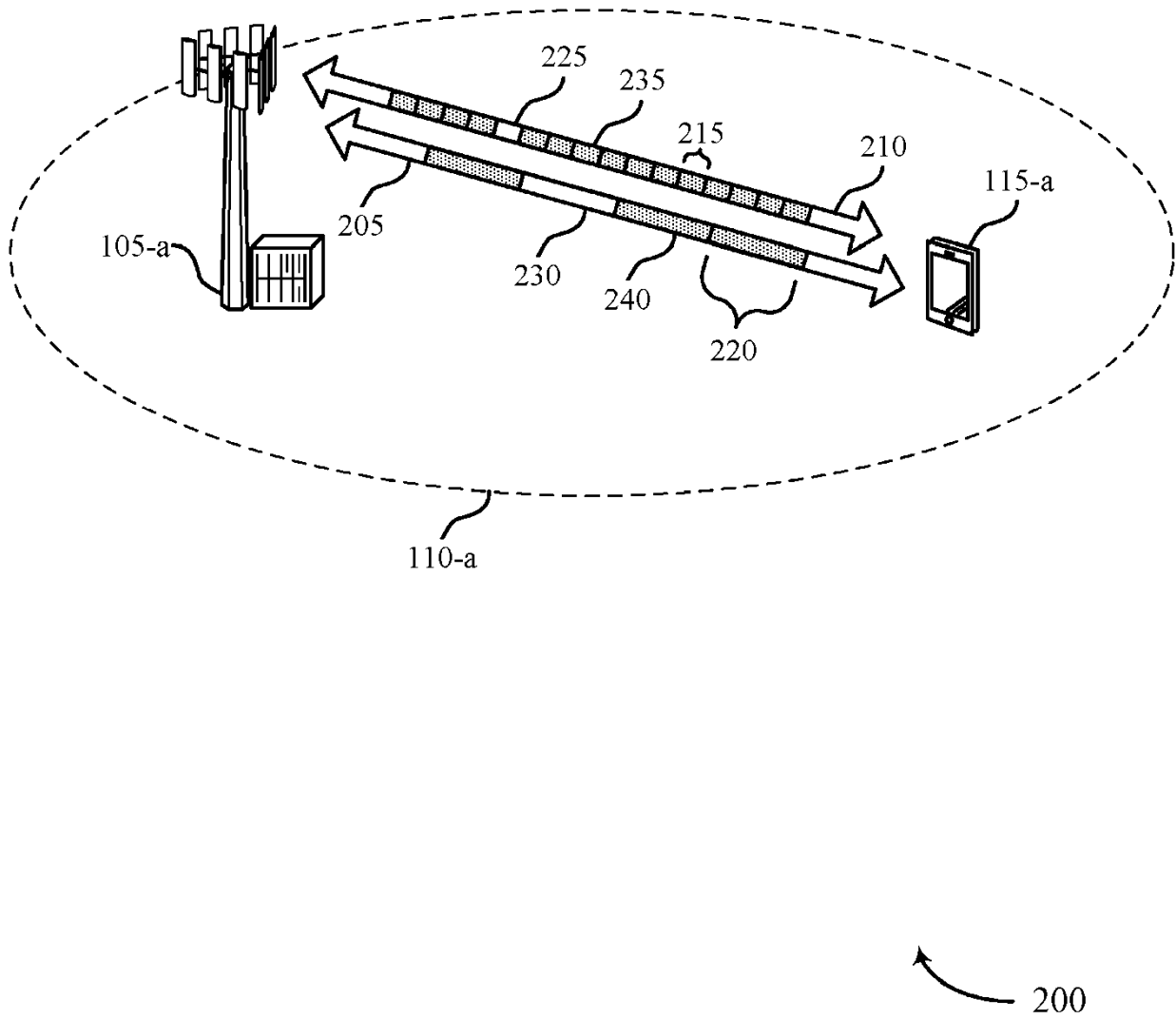


FIG. 2

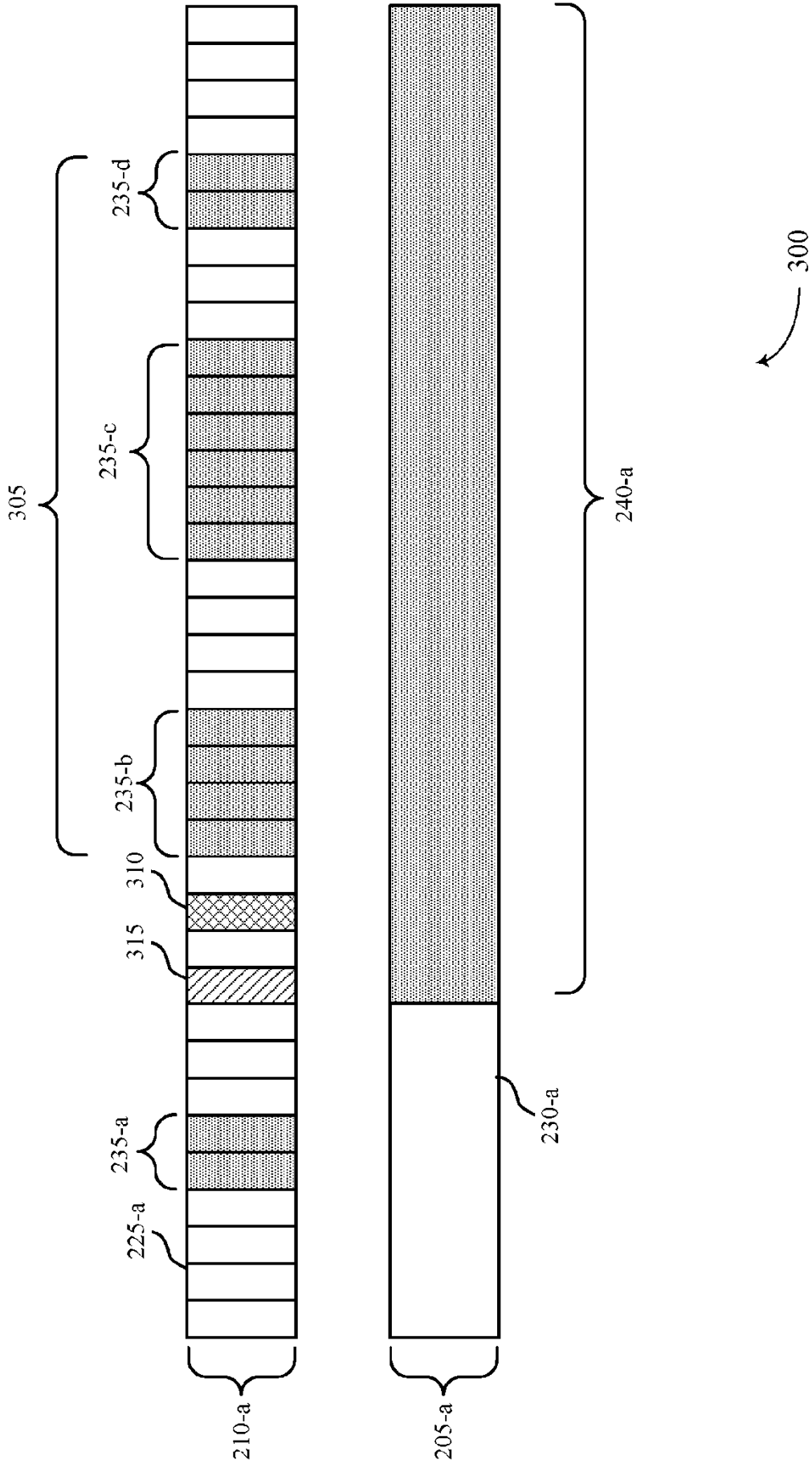


FIG. 3

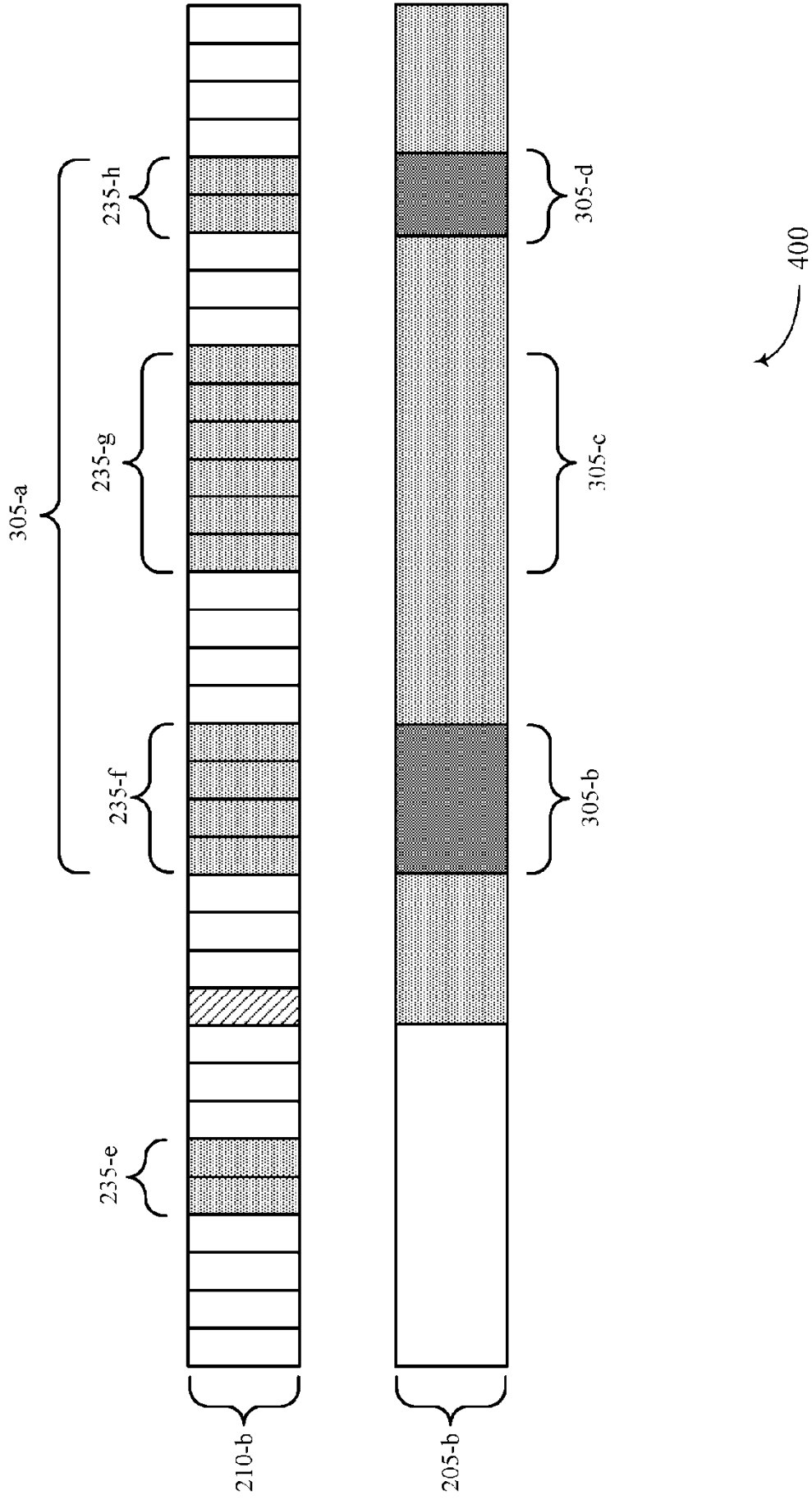


FIG. 4

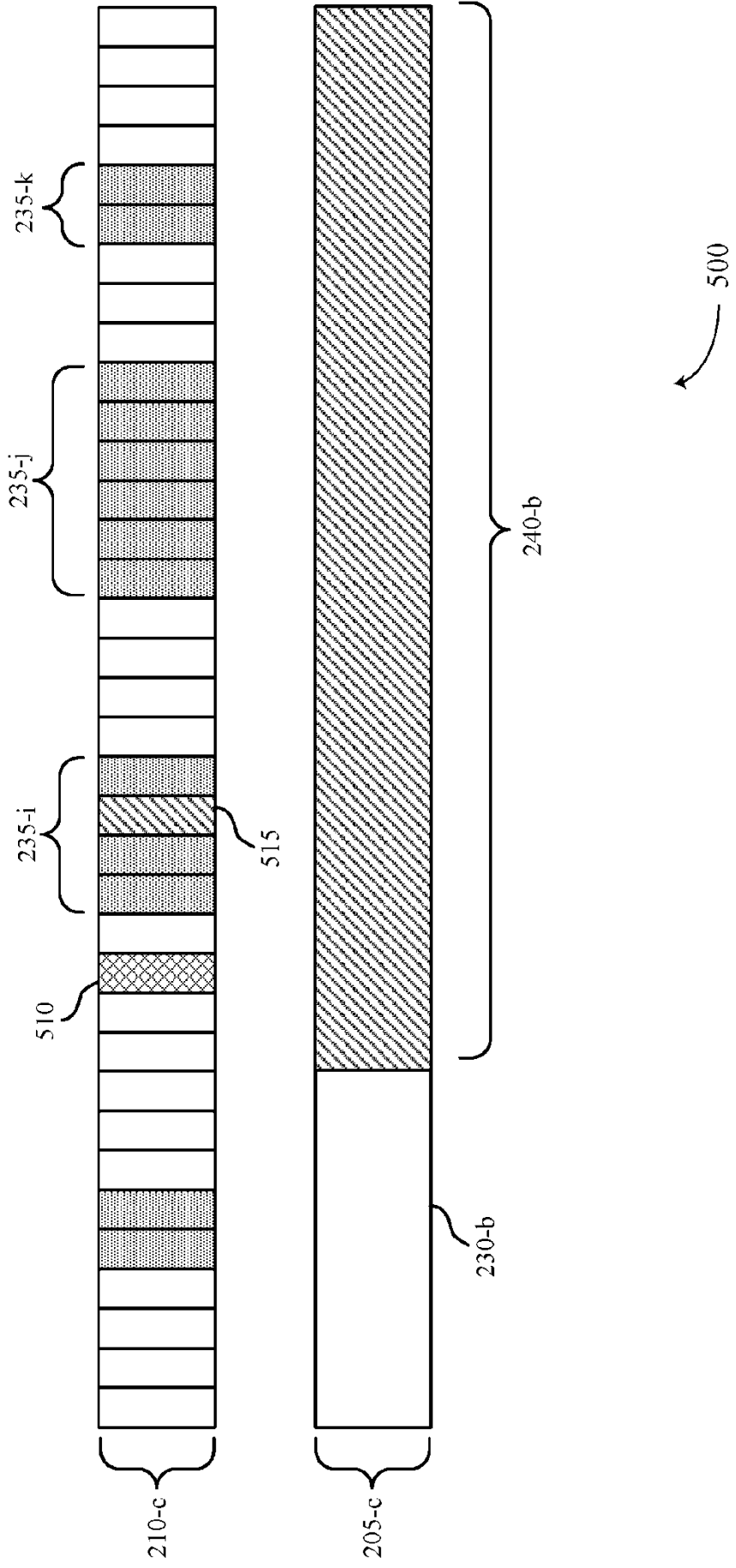


FIG. 5

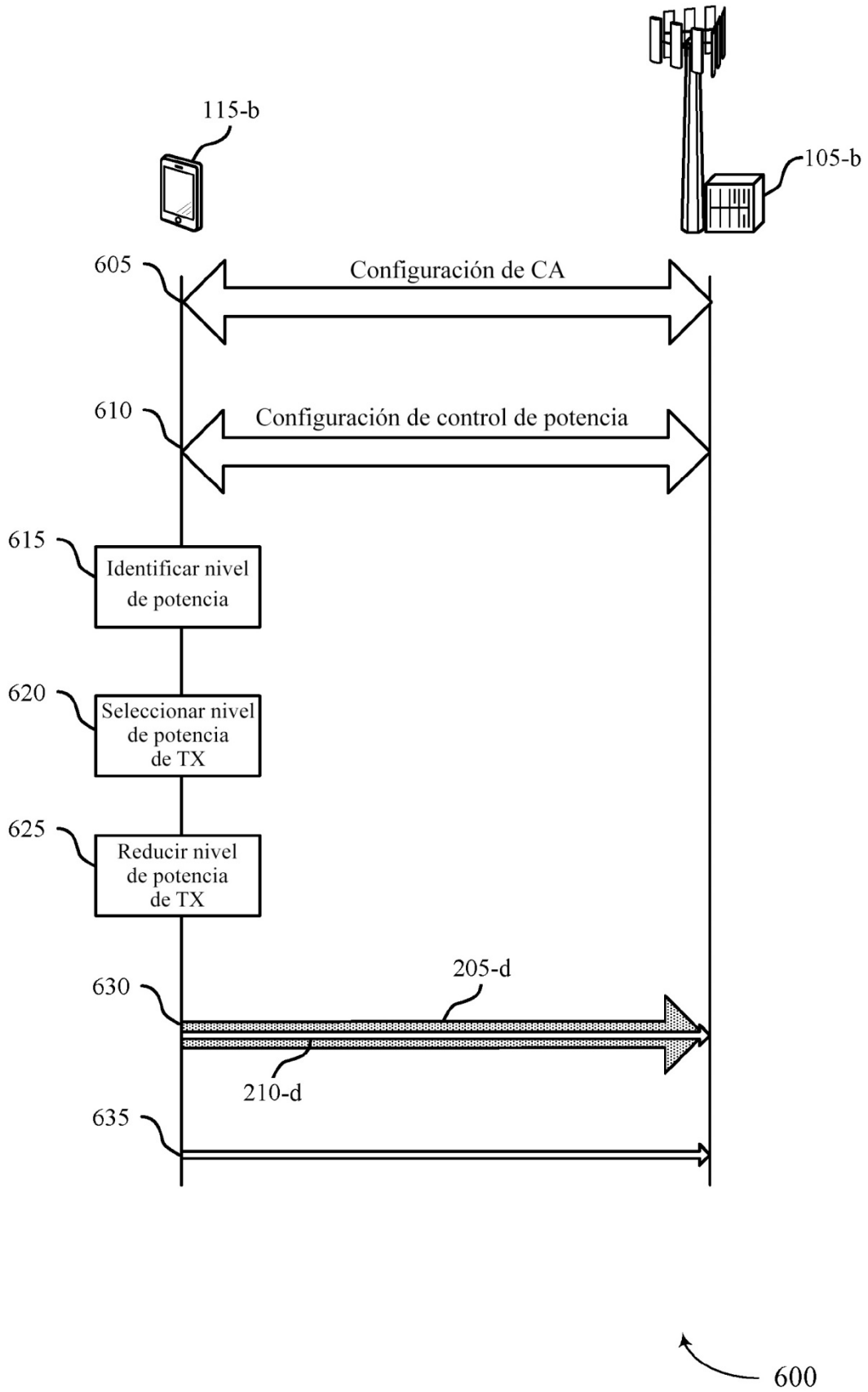


FIG. 6

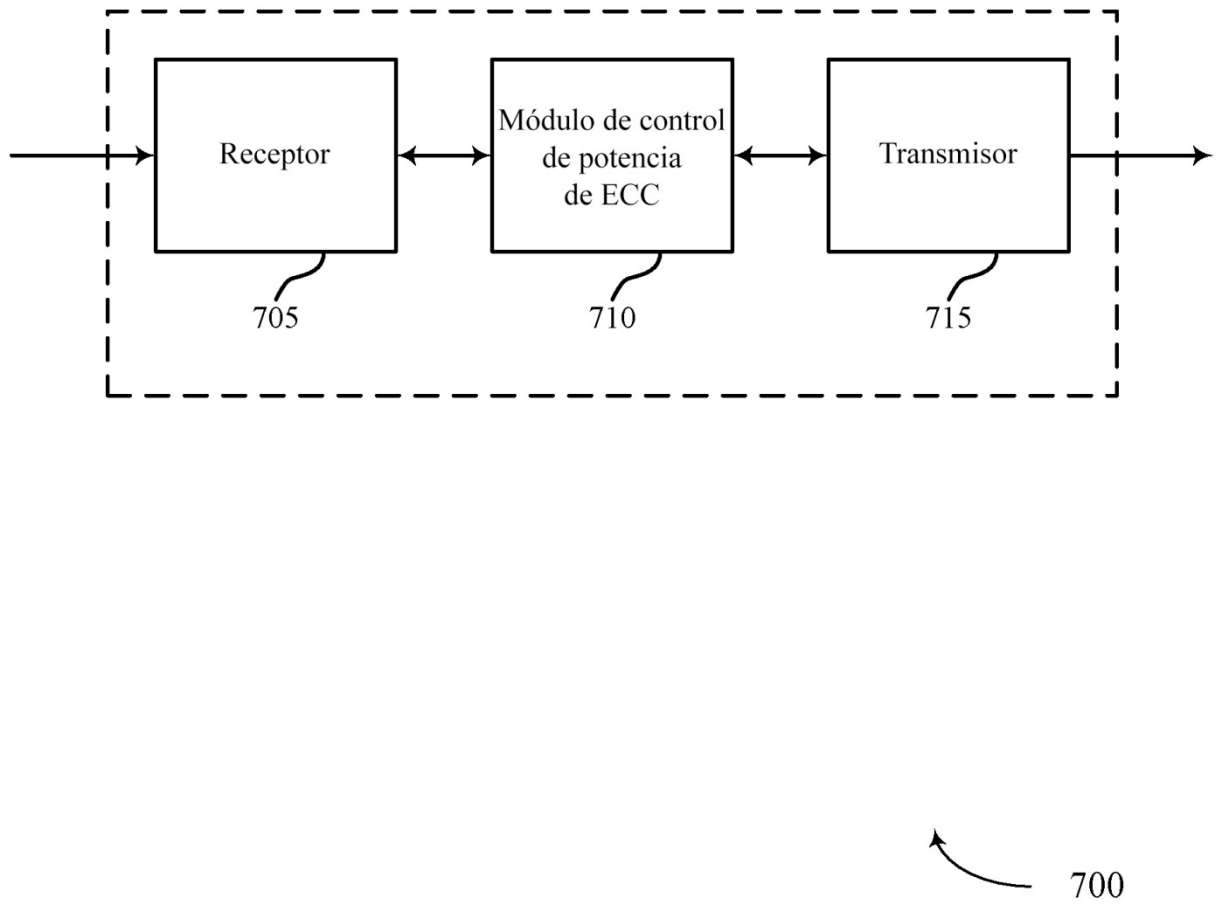


FIG. 7

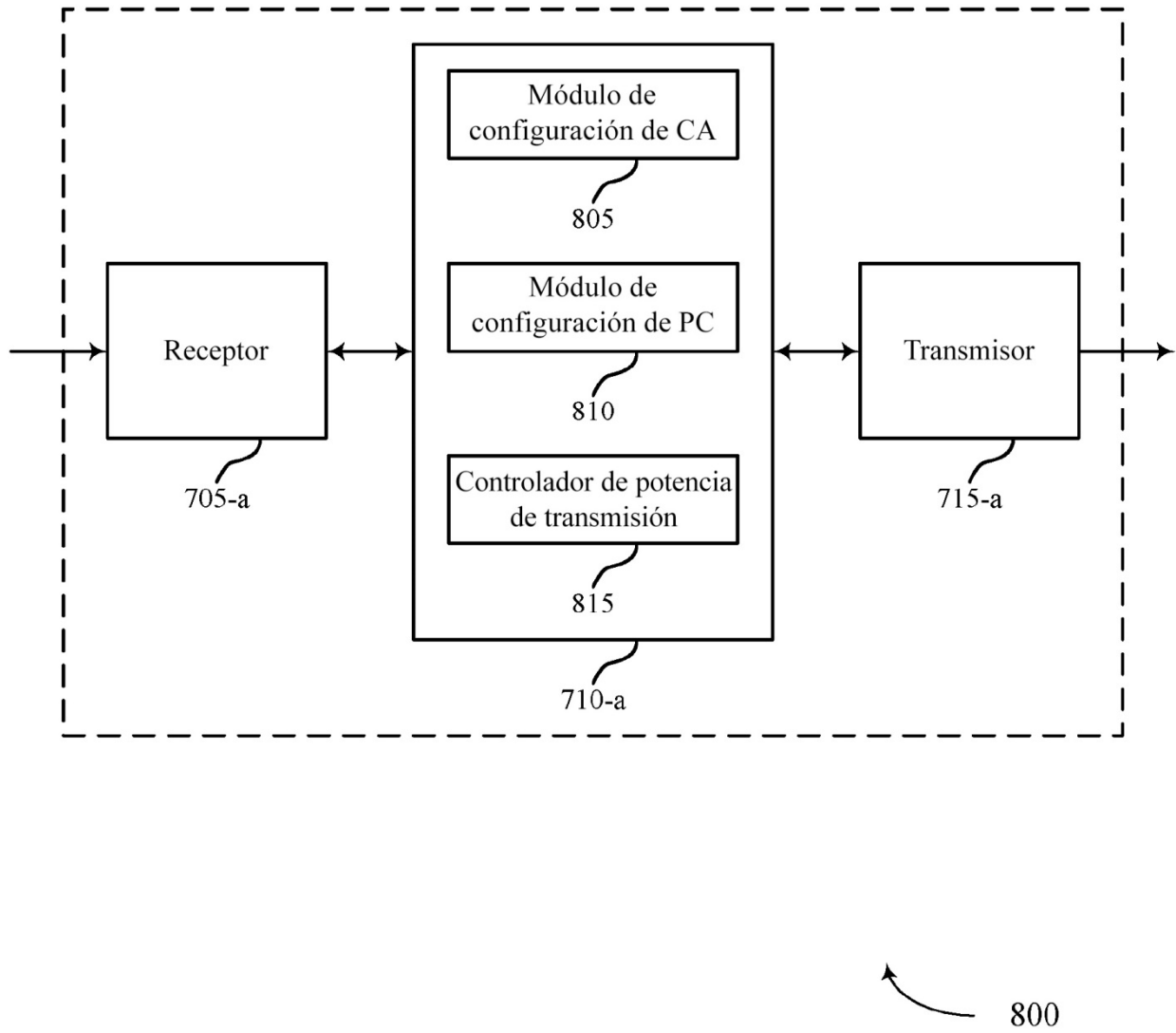


FIG. 8

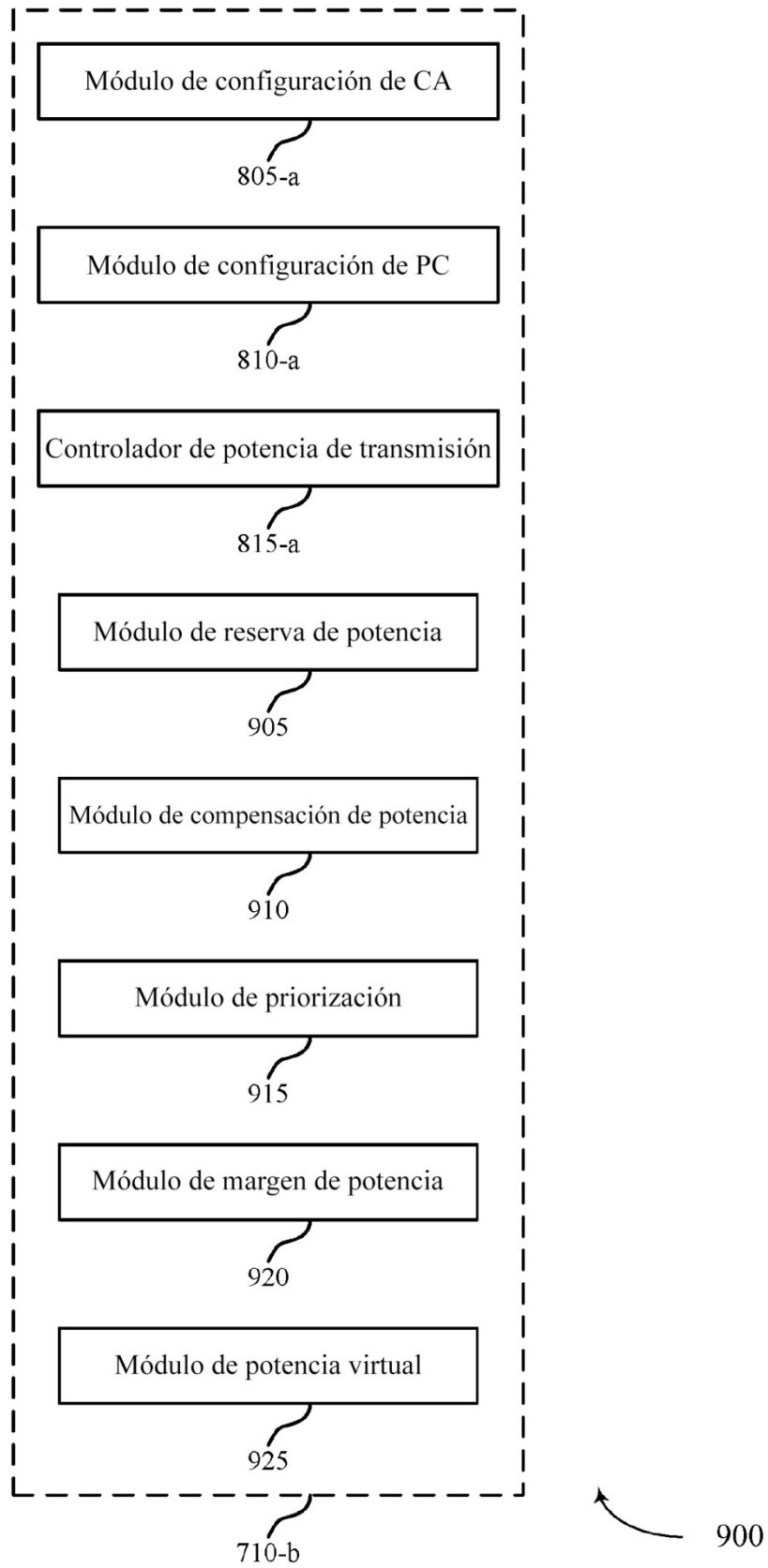


FIG. 9

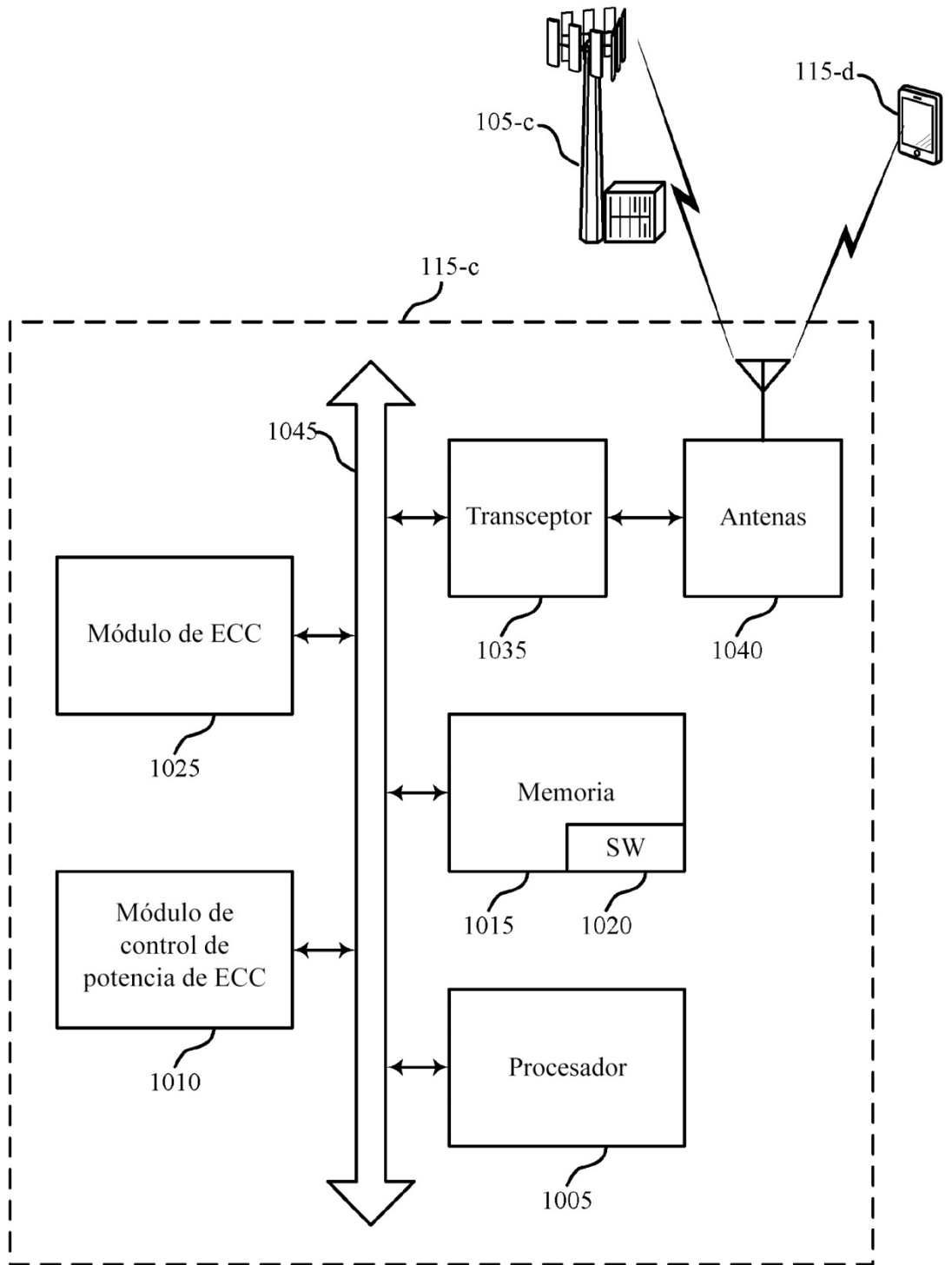


FIG. 10

1000

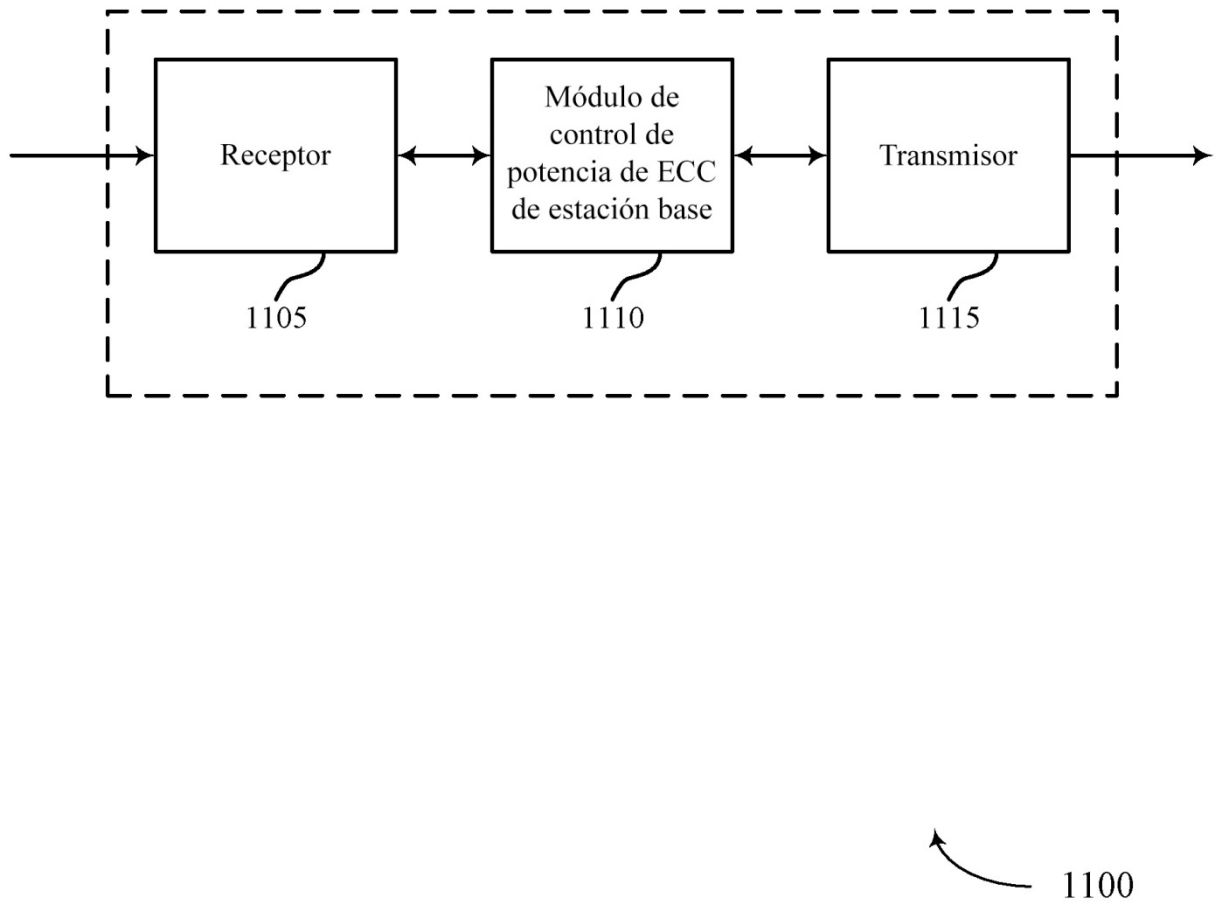


FIG. 11

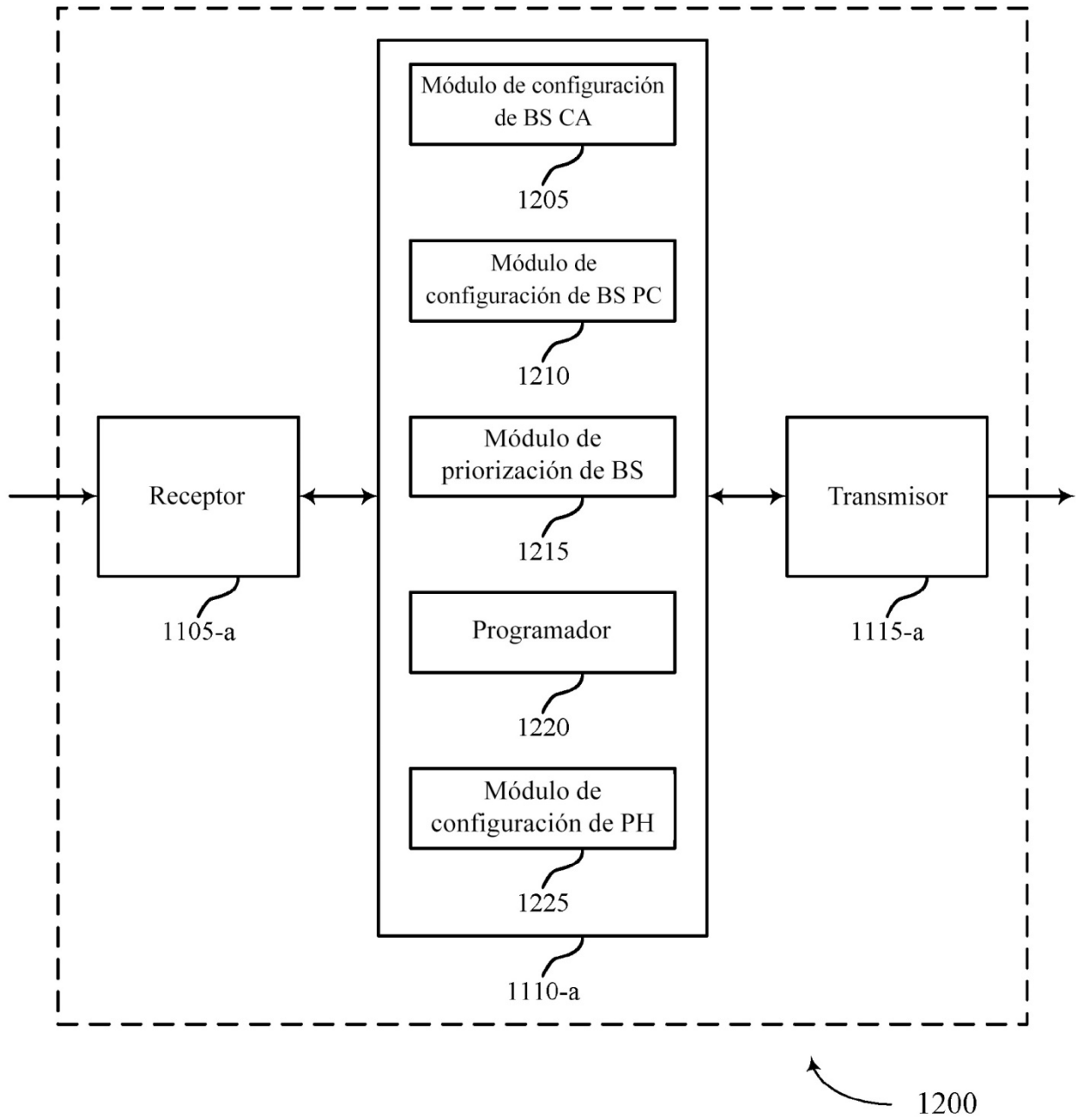


FIG. 12

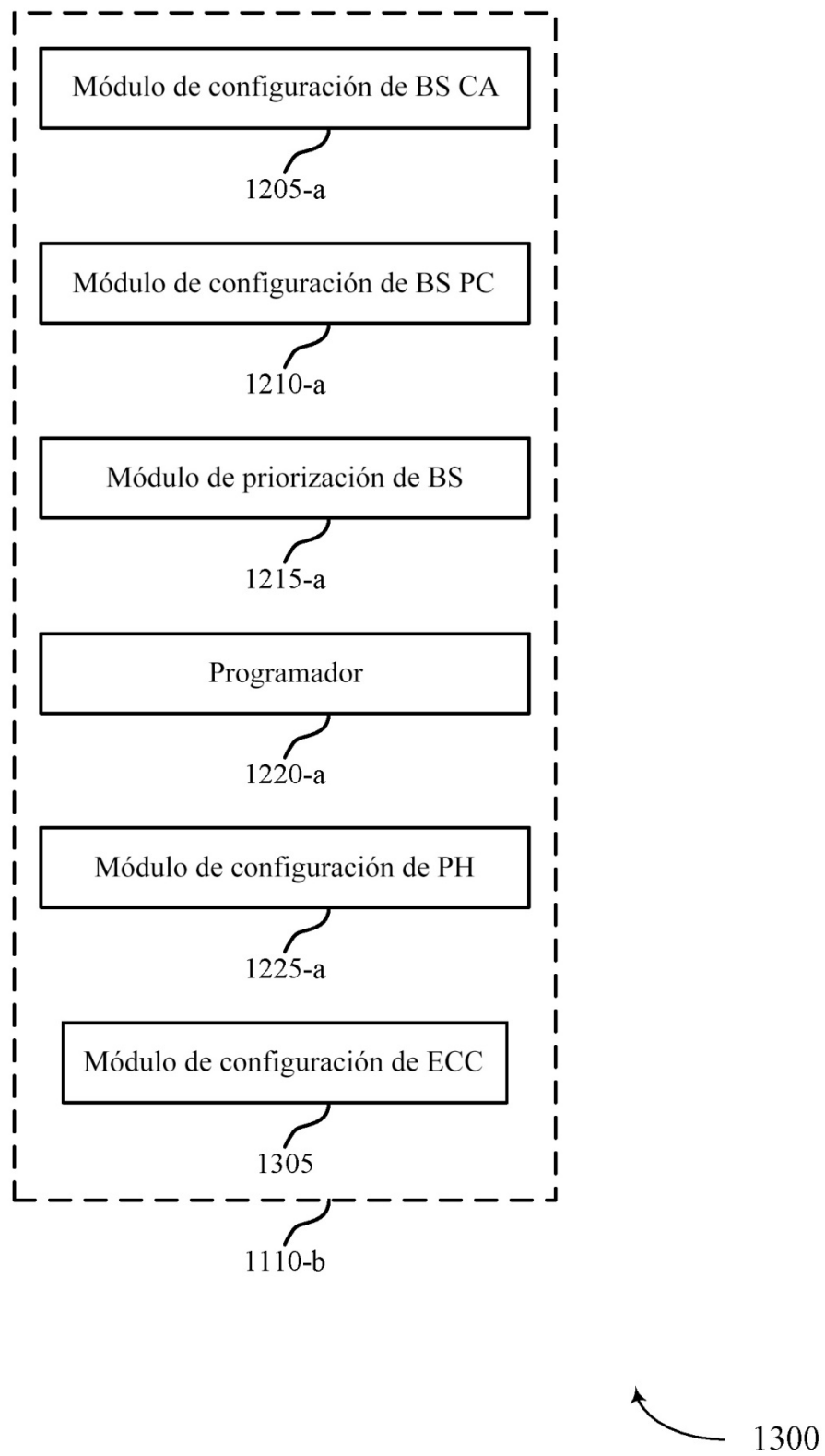


FIG. 13

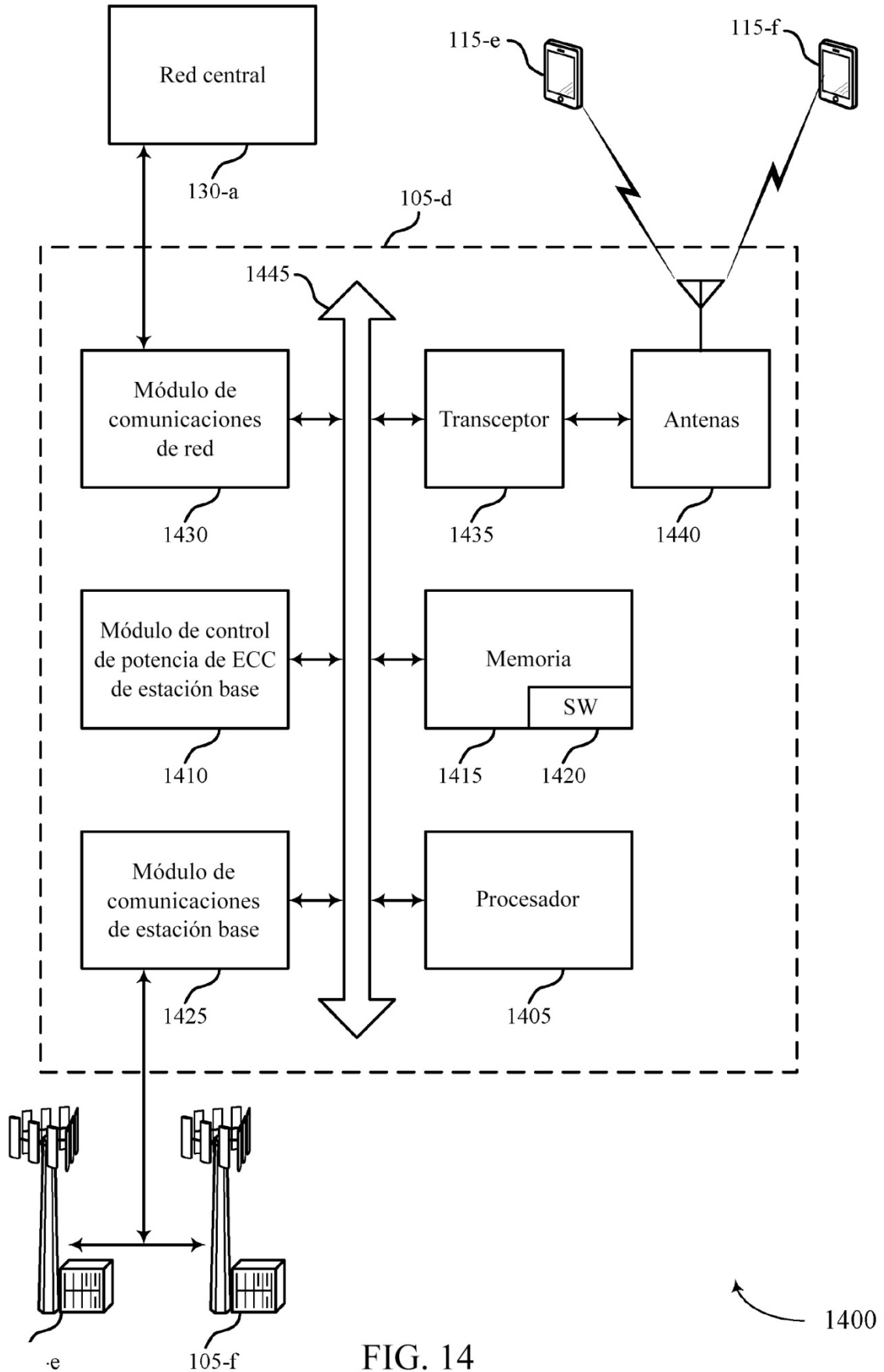


FIG. 14

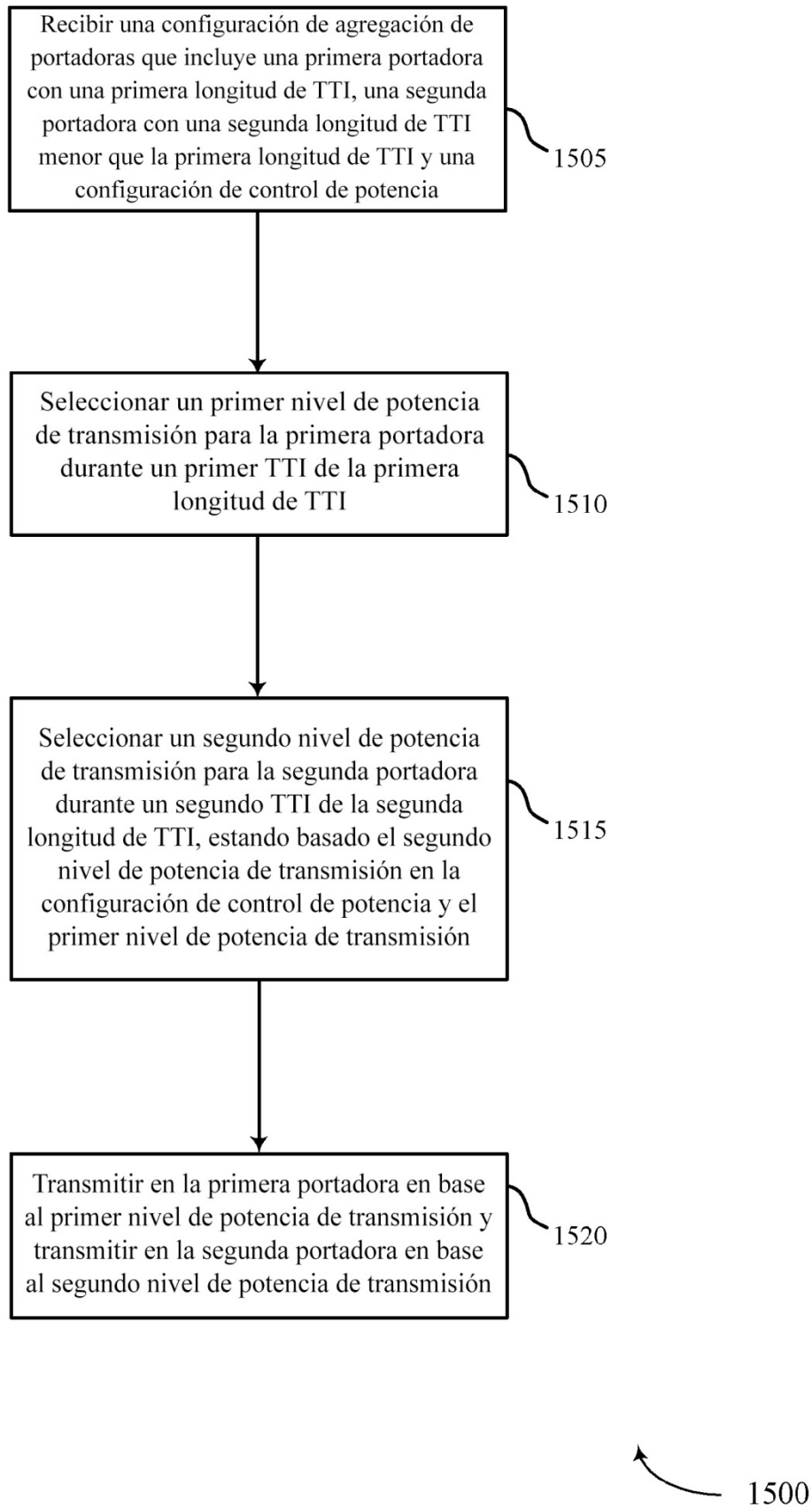
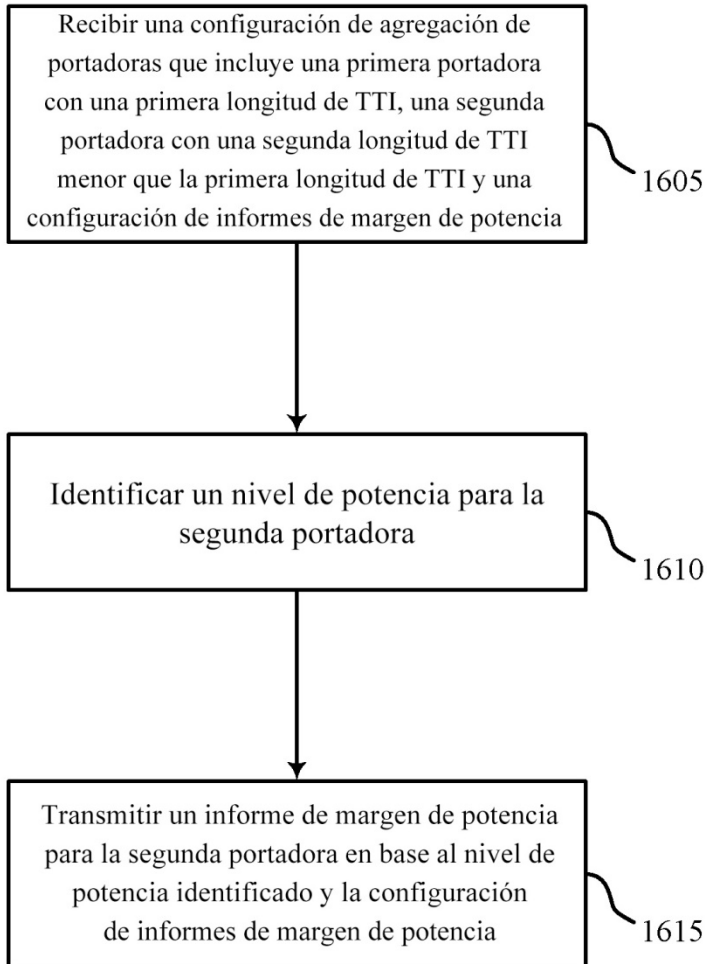
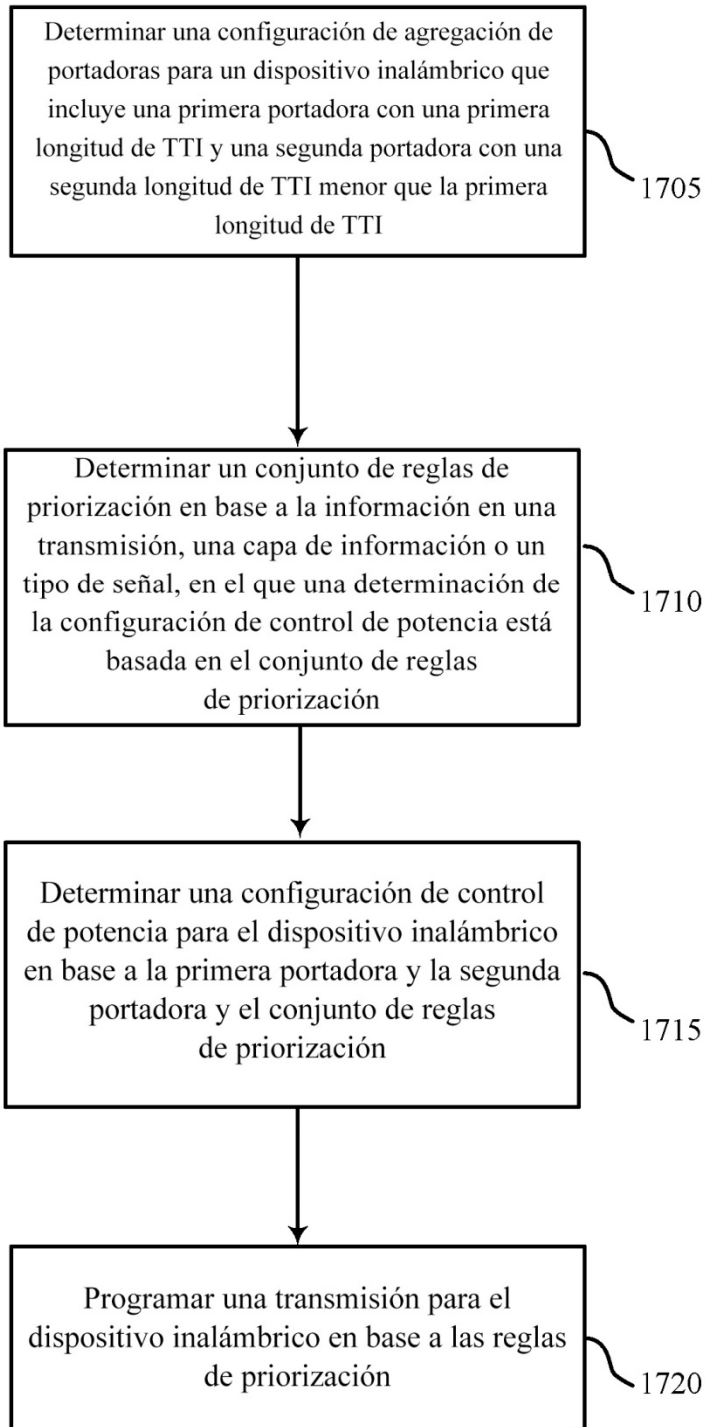


FIG. 15



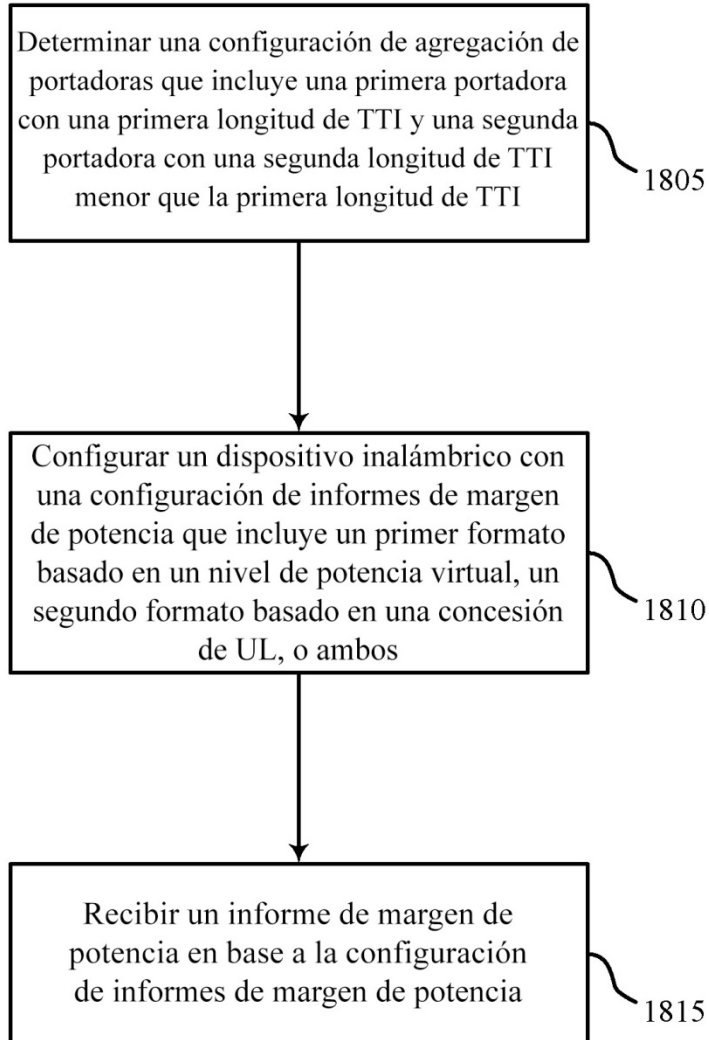
1600

FIG. 16



1700

FIG. 17



1800

FIG. 18