

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 842 326**

51 Int. Cl.:

H04W 52/36

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.07.2017 PCT/US2017/041222**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.01.2018 WO18009881**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.07.2017 E 17740601 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.10.2020 EP 3482588**

54 Título: **Técnicas para señalar un margen de potencia de transmisión en un campo de control**

30 Prioridad:

08.07.2016 US 201662360302 P
02.03.2017 US 201762466341 P
06.07.2017 US 201715643358

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.07.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ASTERJADHI, ALFRED y
TIAN, BIN

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 842 326 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

Técnicas para señalar un margen de potencia de transmisión en un campo de control

5 REFERENCIAS CRUZADAS

[0001] La presente Solicitud de Patente reivindica prioridad de la Solicitud de Patente de Estados Unidos n.º 15/643,358 de Asterjadhi *et al.* titulada "Techniques for Signaling a Transmit Power Headroom in a Control Field [Técnicas para señalar un margen de potencia de transmisión en un campo de control]", presentada el 6 de julio de 2017; la Solicitud de Patente Provisional de Estados Unidos n.º 62/466,341 de Asterjadhi, *et al.*, titulada "Techniques for Signaling a Transmit Power Headroom in a Control Field", presentada el 2 de marzo de 2017; y la Solicitud de Patente Provisional de Estados Unidos n.º 62/360,302 de Asterjadhi, *et al.*, titulada "Techniques for Signaling a Transmit Power Headroom in a Control Field", presentada el 8 de julio de 2016; cada una de las cuales se asigna al cesionario del mismo.

15 ANTECEDENTES

CAMPO DE LA DIVULGACIÓN

[0002] La presente divulgación, por ejemplo, se refiere a la comunicación inalámbrica y, más particularmente, a técnicas para señalar un margen de potencia de transmisión en un campo de control.

DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA RELACIONADA

[0003] Los sistemas de comunicación inalámbrica están ampliamente implantados para proporcionar diversos tipos de contenido de comunicación, tales como voz, vídeo, datos en paquetes, mensajería, radiodifusión, etc. Estos sistemas pueden ser sistemas de acceso múltiple que pueden soportar comunicación con múltiples usuarios compartiendo los recursos de sistema disponibles (por ejemplo, tiempo, frecuencia y potencia). Una red inalámbrica, por ejemplo, una red de área local inalámbrica (WLAN), tal como una red de fidelidad inalámbrica (Wi-Fi) (es decir, IEEE 802.11) puede incluir un dispositivo principal inalámbrico que puede comunicarse con múltiples estaciones inalámbricas o dispositivos móviles. El dispositivo principal inalámbrico (por ejemplo, una estación inalámbrica como una estación de punto de acceso (AP), una estación AP suave o una célula pequeña) puede estar acoplada a una red, como Internet, y puede habilitar una estación inalámbrica (STA) para comunicarse a través de la red (o permitir que una STA se comunique con otros dispositivos o estaciones inalámbricas acopladas al dispositivo principal inalámbrico). Una estación inalámbrica puede comunicarse con un dispositivo principal inalámbrico de forma bidireccional. Por ejemplo, en una WLAN, una estación inalámbrica puede comunicarse con un dispositivo principal inalámbrico asociado a través de un enlace descendente (DL) y enlace ascendente (UL). El DL (o enlace directo) puede ser un enlace de comunicación que transporta comunicaciones desde el dispositivo principal inalámbrico a la estación inalámbrica, y el UL (o enlace inverso) puede ser un enlace de comunicación que transporta comunicaciones desde la estación inalámbrica al dispositivo principal inalámbrico.

[0004] Cuando se comunica con una estación inalámbrica, un dispositivo principal inalámbrico puede determinar los parámetros de las comunicaciones entre el dispositivo principal inalámbrico y la estación inalámbrica. Estos parámetros pueden incluir, por ejemplo, un esquema de modulación y codificación (MCS) para un enlace descendente y/o un enlace ascendente.

[0005] El documento "Specification Framework for TGax" de Robert Stacey, de fecha 2016-05-25, proporciona los bloques funcionales que se incluirán en el estándar TGax WLAN. La divulgación incluye bloques funcionales de la capa física de alta eficiencia (HE), características relacionadas con múltiples usuarios (MU), los bloques funcionales que soportan la coexistencia, bloques funcionales MAC generales y formatos de trama.

[0006] El documento WO 2013/169389 A1 divulga unidades de transmisión y recepción inalámbrica (WTRU), puntos de acceso (AP) y procedimientos al respecto. Un procedimiento en una WTRU puede incluir recibir un mensaje de un AP que comprende un elemento de capacidad de formación de haces, enviar un segundo mensaje al AP que comprende un elemento de capacidad de formación de haces y recibir, desde el AP, un tercer mensaje en respuesta al segundo mensaje que indica un grupo al que se asigna la WTRU. El grupo puede basarse en el elemento de capacidad de formación de haces y el grupo puede indicar la información de transmisión de UL que utilizará la WTRU. Un procedimiento en un AP puede incluir determinar un grupo para múltiples WTRU basándose en un elemento de capacidad de formación de haces recibido. Un procedimiento en una WTRU puede incluir enviar a un AP un mensaje con un preámbulo de baja sobrecarga para MU-MIMO de UL. El preámbulo de baja sobrecarga puede incluir LTF que permiten al AP distinguir la WTRU de otras WTRU.

[0007] El documento "Comment Resolutions on Clause 26.3.12.4", de L. Verma, S. Vermani y B. Tian, con fecha del 27 de mayo de 2016, propone resoluciones para múltiples comentarios relacionados con TGax Do.1, por ejemplo, relacionadas con los requisitos de transmisión para PPDU basada en activador de alta eficiencia (HE).

[0008] Sigue existiendo la necesidad de una manera eficaz de transmitir y recibir MPDU y parámetros y mejorar la calidad de la comunicación.

[0009] La presente invención proporciona una solución de acuerdo con la materia objeto de las reivindicaciones independientes.

[0010] La selección de parámetros de un dispositivo principal inalámbrico para comunicarse con una estación inalámbrica en un enlace ascendente (por ejemplo, un MCS) puede ser facilitada por la transmisión de una estación inalámbrica de un margen de potencia de transmisión al dispositivo principal inalámbrico. En algunos ejemplos, una estación inalámbrica puede transmitir una indicación de su margen de potencia de transmisión en un campo de control de una trama WLAN, cuyo campo de control puede transportar de forma adicional o alternativa parámetros de transmisión o parámetros de recepción que han cambiado. En algunos ejemplos, la estación inalámbrica puede transmitir (o no transmitir) el margen de potencia de transmisión basándose en los valores de los parámetros de transmisión incluidos en un subcampo igual o diferente de un campo de control en el que se transmite el margen de potencia de transmisión. En algunos ejemplos, un dispositivo principal inalámbrico puede considerar un margen de potencia de transmisión recibido válido o no válido basándose en los valores de los parámetros de transmisión recibidos en un subcampo igual o diferente de un campo de control en el que se recibe el margen de potencia de transmisión.

[0011] En un ejemplo, se describe un procedimiento de comunicación inalámbrica en una estación. El procedimiento puede incluir identificar una pluralidad de parámetros de control incluyendo al menos uno de un parámetro de margen de potencia de transmisión de la estación, un informe de estado del búfer de la estación, un parámetro de transmisión de la estación, un parámetro de recepción de la estación, información de calidad del canal, un parámetro de enlace, o una combinación de los mismos. El procedimiento puede incluir además identificar una trama solicitante recibida desde una segunda estación, determinar una asignación de recursos para una unidad de datos de paquetes (PPDU) de protocolo de convergencia de capa física (PLCP) que incluye una o más unidades de datos de protocolo de control de acceso al medio (MAC) (MPDU) que se enviará en respuesta a la trama solicitante, determinando, al menos en parte, la asignación de

[0012] En un ejemplo, se describe un dispositivo de comunicación inalámbrica en una estación. El dispositivo puede incluir un administrador de parámetros para identificar una pluralidad de parámetros de control incluyendo al menos uno de un parámetro de margen de potencia de transmisión de la estación, un informe de estado del búfer de la estación, un parámetro de transmisión de la estación, un parámetro de recepción de la estación, información de calidad del canal, un parámetro de enlace o una combinación de los mismos. El dispositivo también puede incluir un administrador de tramas WLAN para identificar una trama solicitante recibida desde una segunda estación, determinar una asignación de recursos para una PPDU que incluye una o más MPDU que se enviarán en respuesta a la trama solicitante, determinar, basándose al menos en parte sobre la asignación de recursos, ya sea para incluir uno o más parámetros de control de la pluralidad de parámetros de control en al menos una de las MPDU, y transmitir la PPDU que comprende una o más MPDU a la segunda estación.

[0013] En un ejemplo, se describe otro dispositivo para comunicación inalámbrica en una estación. El dispositivo puede incluir medios para identificar una pluralidad de parámetros de control incluyendo al menos uno de un parámetro de margen de potencia de transmisión de la estación, un informe de estado del búfer de la estación, un parámetro de transmisión de la estación, un parámetro de recepción de la estación, información de calidad del canal, un parámetro de enlace o una combinación de los mismos. El dispositivo puede incluir además medios para identificar una trama solicitante recibida desde una segunda estación, medios para determinar una asignación de recursos para una PPDU que incluye una o más MPDU a enviar en respuesta a la trama solicitante, medios para determinar, basándose al menos en parte en la asignación de recursos, ya sea para incluir uno o más parámetros de control de la pluralidad de parámetros de control en al menos una de las MPDU, y medios para transmitir la PPDU que comprenden la una o más MPDU a la segunda estación.

[0014] En un ejemplo, se describe un medio no transitorio legible por ordenador que almacena código ejecutable por ordenador para comunicación inalámbrica en una estación. El código puede ser ejecutado por un procesador para identificar una pluralidad de parámetros de control incluyendo al menos uno de un parámetro de margen de potencia de transmisión de la estación, un informe de estado del búfer de la estación, un parámetro de transmisión de la estación, un parámetro de recepción de la estación, información de la calidad del canal, un parámetro de enlace o una combinación de los mismos. El código puede ser ejecutado además por un procesador para identificar una trama solicitante recibida desde una segunda estación, determinar una asignación de recursos para una PPDU que incluye una o más MPDU que se enviarán en respuesta a la trama solicitante, determinar, basándose al menos en parte en la asignación de recursos, ya sea para incluir uno o más parámetros de control de la pluralidad de parámetros de control en al menos una de las MPDU, y transmitir la PPDU que comprende la una o más MPDU a la segunda estación.

[0015] En algunos ejemplos del procedimiento, dispositivos y medio legible por ordenador descritos anteriormente, la PPDU se envía con al menos una PPDU de al menos otra estación en un formato PPDU basada en activador solicitado por la segunda estación u otra estación. En algunos ejemplos, cada PPDU de la PPDU y la una o más PPDU de al menos otra PPDU se envían en recursos que son ortogonales en al menos uno de: frecuencia, espacio, tiempo

o una combinación de los mismos.

[0016] Algunos ejemplos del procedimiento, dispositivos y medio legible por ordenador descritos anteriormente pueden incluir además procesos, características, medios o código para determinar si la asignación de recursos comprende suficientes recursos para transmitir un campo de control. En algunos ejemplos del procedimiento, dispositivos y medio legible por ordenador descritos anteriormente, el campo de control se incluye en al menos una trama de red de área local inalámbrica (WLAN) en la PPDU. En algunos ejemplos, la asignación de recursos se indica en la trama solicitante mediante uno o más parámetros incluyendo al menos uno de: una duración de la transmisión, o al menos un recurso de frecuencia, o una asignación de flujo espacial, o un esquema de modulación y codificación (MCS), o una combinación de los mismos.

[0017] Algunos ejemplos del procedimiento, dispositivos y medio legible por ordenador descritos anteriormente pueden incluir además procesos, características, medios o código para determinar si el campo de control comprende suficientes recursos para el parámetro de margen de potencia de transmisión. En algunos ejemplos, determinar si el campo de control comprende suficientes recursos para el parámetro de margen de potencia de transmisión puede incluir determinar una priorización de los parámetros de control en la estación. En algunos ejemplos, la priorización se basa en el tipo de trama solicitante. En algunos ejemplos, determinar si el campo de control comprende suficientes recursos para el parámetro de margen de potencia de transmisión puede incluir recibir, desde la segunda estación, al menos una de las prioridades o una petición para transmitir el al menos un parámetro de margen de potencia de transmisión en una información de control de la PPDU.

[0018] En algunos ejemplos del procedimiento, dispositivos y medio legible por ordenador descritos anteriormente, el uno o más parámetros de control se incluyen en un campo de control incluido en la PPDU. En algunos ejemplos, el parámetro de margen de potencia de transmisión y al menos otro parámetro de la pluralidad de parámetros de control se transmite en un mismo subcampo de información de control del campo de control. En algunos ejemplos, el parámetro de margen de potencia de transmisión se transmite en un primer subcampo de información de control del campo de control, y al menos otro parámetro de la pluralidad de parámetros de control se transmite en un segundo subcampo de información de control del campo de control. En algunos ejemplos, se identifica un cambio en al menos uno de la pluralidad de parámetros de control, y en el que el campo de control comprende al menos uno de: una primera indicación de si un modo multiusuario de enlace ascendente está inhabilitado en la estación, o una segunda indicación de un número máximo de flujos espaciales de transmisión utilizables para la comunicación WLAN en la estación, o una combinación de los mismos.

[0019] En algunos ejemplos del procedimiento, dispositivos y medio legible por ordenador descritos anteriormente, el parámetro de margen de potencia de transmisión comprende una indicación de si se alcanza una potencia de transmisión mínima de un esquema de codificación y modulación de (MCS) de corriente de una PPDU basada en activador en la estación. En algunos ejemplos, el parámetro de margen de potencia de transmisión comprende una indicación de una diferencia entre una potencia de transmisión máxima de la estación y una potencia de transmisión utilizada por la estación para una trama WLAN.

[0020] Algunos ejemplos del procedimiento, dispositivos y medio legible por ordenador descritos anteriormente pueden incluir además procesos, características, medios o código para transmitir, en un subcampo de identificación de control de un campo de control que comprende el parámetro de margen de potencia de transmisión transportado en la PPDU, una indicación de que el campo de control está configurado en al menos un modo seleccionado de: un primer modo en el que la estación espera ser solicitada para una PPDU basada en activador que transporta una confirmación inmediata, o un segundo modo en el que la estación identifica el parámetro de transmisión de la estación, o un tercer modo en el que la estación identifica el parámetro de recepción de la estación, o un cuarto modo en el que la estación identifica el parámetro de margen de potencia de transmisión de la estación, o una combinación de los mismos.

[0021] Algunos ejemplos del procedimiento, dispositivos y medio legible por ordenador descritos anteriormente pueden incluir además procesos, características, medios o código para determinar que el margen de potencia de transmisión tiene prioridad para su inclusión en una o más tramas WLAN cuando la una o más tramas WLAN se transportan en una PPDU basada en activador enviada como respuesta a la trama solicitante.

[0022] En un ejemplo, se describe un procedimiento de comunicación inalámbrica en una primera estación. El procedimiento puede incluir transmitir una trama solicitante a una segunda estación y recibir, en una PPDU que incluye una o más MPDU recibidas de la segunda estación en respuesta a la trama solicitante, uno o más parámetros de control incluyendo al menos uno de un parámetro de margen de potencia de transmisión de una segunda estación, o un informe de estado del búfer de la segunda estación, o un parámetro de transmisión de la segunda estación, o un parámetro de potencia de recepción de la segunda estación, información de calidad del canal, un parámetro de enlace o una combinación de los mismos. En algunos casos, el uno o más parámetros de control se incluyen en una o más MPDU basándose, al menos en parte, en una asignación de recursos para la PPDU. El procedimiento puede incluir además identificar al menos uno de: el al menos un parámetro de margen de potencia de transmisión de la segunda estación, o el informe de estado del búfer de la segunda estación, o el parámetro de transmisión de la segunda estación, o el parámetro de recepción de la segunda estación, o la información de calidad del canal, o el parámetro de

enlace, o una combinación de los mismos.

[0023] En un ejemplo, se describe un dispositivo para comunicación inalámbrica en una primera estación. El dispositivo puede incluir un procesador de tramas WLAN que transmite una trama solicitante a una segunda estación y recibe, en una PPDU que incluye una o más MPDU recibidas de la segunda estación en respuesta a la trama solicitante, uno o más parámetros de control incluyendo al menos uno de un parámetro de margen de potencia de transmisión de la segunda estación, o un informe de estado del búfer de la segunda estación, o un parámetro de transmisión de la segunda estación, o un parámetro de potencia de recepción de la segunda estación, información de calidad del canal, un parámetro de enlace o una combinación de los mismos. En algunos casos, el uno o más parámetros de control se incluyen en una o más MPDU basándose, al menos en parte, en una asignación de recursos para la PPDU. El dispositivo también puede incluir un procesador de parámetros para identificar al menos uno de: el al menos un parámetro de margen de potencia de transmisión de la segunda estación, o el informe de estado del búfer de la segunda estación, o el parámetro de transmisión de la segunda estación, o el parámetro de recepción de la segunda estación, o la información de calidad del canal, o el parámetro de enlace, o una combinación de los mismos.

[0024] En un ejemplo, se describe otro dispositivo para la comunicación inalámbrica en una primera estación. El dispositivo puede incluir medios para transmitir una trama solicitante a una segunda estación y medios para recibir, en una PPDU que incluye una o más MPDU recibidas de la segunda estación en respuesta a la trama solicitante, uno o más parámetros de control incluyendo al menos uno de un parámetro de margen de potencia de transmisión de la segunda estación, o un informe de estado del búfer de la segunda estación, o un parámetro de transmisión de la segunda estación, o un parámetro de potencia de recepción de la segunda estación, información de calidad del canal, un parámetro de enlace o una combinación de los mismos. En algunos casos, el uno o más parámetros de control se incluyen en una o más MPDU basándose, al menos en parte, en una asignación de recursos para la PPDU. El dispositivo puede incluir además medios para identificar al menos uno de: el al menos un parámetro de margen de potencia de transmisión de la segunda estación, o el informe de estado del búfer de la segunda estación, o el parámetro de transmisión de la segunda estación, o el parámetro de recepción de la segunda estación, o la información de calidad del canal, o el parámetro de enlace, o una combinación de los mismos.

[0025] En un ejemplo, se describe un medio no transitorio legible por ordenador que almacena código ejecutable por ordenador para comunicación inalámbrica en una primera estación. El código puede ser ejecutable por un procesador para transmitir una trama solicitante a una segunda estación y recibir, en una PPDU que incluye una o más MPDU recibidas de la segunda estación en respuesta a la trama solicitante, uno o más parámetros de control incluyendo al menos uno de un parámetro de margen de potencia de transmisión de la segunda estación, o un informe de estado del búfer de la segunda estación, o un parámetro de transmisión de la segunda estación, o un parámetro de potencia de recepción de la segunda estación, información de calidad del canal, un parámetro de enlace o una combinación de los mismos. En algunos casos, el uno o más parámetros de control se incluyen en una o más MPDU basándose, al menos en parte, en una asignación de recursos para la PPDU. El código puede ser ejecutable además por un procesador para identificar al menos uno de: el al menos un parámetro de margen de potencia de transmisión de la segunda estación, o el informe de estado del búfer de la segunda estación, o el parámetro de transmisión de la segunda estación, o el parámetro de recepción de la segunda estación, o la información de calidad del canal, o el parámetro de enlace, o una combinación de los mismos.

[0026] En algunos ejemplos del procedimiento, dispositivos y medio legible por ordenador descritos anteriormente, el margen de potencia de transmisión y al menos otro parámetro de la pluralidad de parámetros de control se recibe en un mismo subcampo de información de control de un campo de control.

[0027] En algunos ejemplos del procedimiento, dispositivos y medio legible por ordenador descritos anteriormente, el margen de potencia de transmisión se recibe en un primer subcampo de información de control de un campo de control, y al menos otro parámetro de la pluralidad de parámetros de control se recibe en un segundo subcampo de información de control del campo de control.

[0028] Algunos ejemplos del procedimiento, dispositivos y medio legible por ordenador descritos anteriormente pueden incluir además procesos, características, medios o código para determinar a partir del parámetro de margen de potencia de transmisión que el modo multiusuario de enlace ascendente está inhabilitado en la segunda estación e interpretar el parámetro de margen de potencia de transmisión como no válido. En algunos ejemplos del procedimiento, dispositivos y medio legible por ordenador descritos anteriormente, el parámetro de margen de potencia de transmisión comprende una segunda indicación de si se alcanza una potencia de transmisión mínima de un MCS de corriente de una PPDU basada en activador en la segunda estación.

[0029] En algunos ejemplos del procedimiento, dispositivos y medio legible por ordenador descritos anteriormente, el parámetro de margen de potencia de transmisión comprende una indicación de una diferencia entre una potencia de transmisión máxima de la segunda estación y una potencia de transmisión utilizada por la segunda estación para una trama WLAN. En algunos ejemplos, se recibe un campo de control que comprende una segunda indicación de si la potencia máxima de transmisión de la segunda estación fluctuará después de la recepción de una PPDU basada en activador mediante la primera estación.

[0030] Algunos ejemplos del procedimiento, dispositivos y medio legible por ordenador descritos anteriormente pueden incluir además procesos, características, medios o código para recibir, en un subcampo de identificación de control de un campo de control transportado en la PPDU, una indicación de que el campo de control está configurado en al menos un modo seleccionado de: un primer modo en el que la segunda estación espera ser solicitada para una PPDU basada en activador que transporta una confirmación inmediata, o un segundo modo en el que la segunda estación identifica el parámetro de transmisión de la segunda estación, o un tercer modo en el que la segunda estación identifica el parámetro de recepción de la segunda estación, o un cuarto modo en el que la segunda estación identifica el parámetro de margen de potencia de transmisión de la segunda estación, o una combinación de los mismos.

[0031] Con lo anterior se han esbozado de manera bastante genérica los rasgos característicos y ventajas técnicas de ejemplos de acuerdo con la divulgación para permitir un mejor entendimiento de la siguiente descripción detallada. A continuación, en el presente documento, se describirán rasgos característicos y ventajas adicionales. La concepción y los ejemplos específicos divulgados se pueden utilizar fácilmente como base para modificar o diseñar otras estructuras para llevar a cabo los mismos propósitos de la presente divulgación. Dichas estructuras equivalentes no se apartan del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Las características de los conceptos divulgados en el presente documento, tanto su organización como procedimiento de funcionamiento, junto con las ventajas asociadas, se entenderán mejor a partir de la siguiente descripción cuando se consideran en relación con las figuras adjuntas. Cada una de las figuras se proporciona solo con el propósito de ilustración y descripción, y no como una definición de los límites de las reivindicaciones.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0032] Los aspectos de la divulgación se describen con referencia a las siguientes figuras.

La FIG. 1 ilustra una WLAN (también conocida como red de fidelidad inalámbrica (Wi-Fi)), de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 2 muestra un ejemplo de una trama WLAN que puede transmitirse desde una estación transmisora a una estación receptora, de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 3 muestra un ejemplo de una trama WLAN que puede transmitirse desde una estación transmisora a una estación receptora, de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 4 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo usado para la comunicación inalámbrica en una estación (por ejemplo, una estación WLAN), de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 5 muestra un diagrama de un sistema que incluye una estación (por ejemplo, una estación WLAN), de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 6 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo utilizado para comunicación inalámbrica en una primera estación (por ejemplo, una estación WLAN AP), de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 7 muestra un diagrama de un sistema que incluye una estación AP (por ejemplo, una estación WLAN AP), de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 8 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para la comunicación inalámbrica en una estación (por ejemplo, una estación WLAN), de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 9 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para la comunicación inalámbrica en una estación (por ejemplo, una estación WLAN), de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 10 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para la comunicación inalámbrica en una estación (por ejemplo, una estación WLAN), de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 11 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para la comunicación inalámbrica en una estación (por ejemplo, una estación WLAN), de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 12 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para la comunicación inalámbrica en una primera estación (por ejemplo, una estación WLAN AP), de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación; y

la FIG. 13 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para la comunicación inalámbrica en una primera estación (por ejemplo, una estación WLAN AP), de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0033] En una WLAN, los dispositivos principales inalámbricos (por ejemplo, estaciones como estaciones AP, AP suaves o células pequeñas) pueden enviar tramas solicitantes (por ejemplo, tramas de activación) a una o más estaciones inalámbricas (otras estaciones). Una estación inalámbrica que recibe una trama de activación puede responder al dispositivo principal inalámbrico, dentro de un breve espacio entre tramas (SIFS), con un paquete enviado de acuerdo con un modo multiusuario (MU) de enlace ascendente (UL). Una trama de activación puede indicar parámetros (por ejemplo, un MCS, unidades de recursos, una serie de flujos espaciales (Nss), una duración, etc.) que una estación inalámbrica utiliza para transmitir su parte de un paquete MU. Un paquete MU incluye transmisiones de múltiples usuarios (es decir, estaciones), cuyas transmisiones se multiplexan en frecuencia, espacio y tiempo.

[0034] Las técnicas descritas en la presente divulgación permiten que una estación inalámbrica transmita, a un dispositivo principal inalámbrico, parámetros que pueden ser útiles para seleccionar los parámetros que utiliza la estación inalámbrica para transmitir su parte de un paquete MU. Los parámetros que la estación inalámbrica puede transmitir al dispositivo principal inalámbrico pueden incluir, por ejemplo, una indicación de si el dispositivo principal inalámbrico desea participar en las transmisiones UL MU y, de ser así, un número máximo de flujos espaciales que el dispositivo principal inalámbrico utilizará para transmisiones UL MU y/o un margen de potencia de transmisión de la estación inalámbrica.

[0035] Aspectos de la divulgación se describen inicialmente en el contexto de un sistema de comunicación inalámbrica. A continuación, se describen ejemplos específicos para el funcionamiento de una estación inalámbrica (por ejemplo, una estación) y un dispositivo principal inalámbrico (por ejemplo, una estación AP) y dispositivos que pueden estar incluidos en una estación inalámbrica o dispositivo principal inalámbrico. Estos y otros aspectos de la divulgación se ilustran y describen de forma adicional o alternativa en referencia a diagramas de aparatos, diagramas de sistemas, flujos de procesos y diagramas de flujo relacionados con la transmisión de una trama WLAN entre estaciones.

[0036] La FIG. 1 ilustra una WLAN 100 (también conocida como red de fidelidad inalámbrica (Wi-Fi)), de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. La WLAN 100 puede incluir un dispositivo principal inalámbrico 115-a (por ejemplo, una estación inalámbrica (STA) tal como una estación AP, una estación AP suave o una célula pequeña) y múltiples STA 115 asociadas. Las estaciones inalámbricas 115 pueden representar dispositivos como estaciones móviles, asistentes digitales personales (PDA), otros dispositivos portátiles, ordenadores netbook, ordenadores portátiles, tabletas, ordenadores portátiles, dispositivos de visualización (por ejemplo, televisores, monitores de ordenador, etc.), impresoras, consolas de juegos, dispositivos de Internet de las cosas (IoT), etc. El dispositivo principal inalámbrico 115-a y las estaciones inalámbricas asociadas 115 pueden representar un Conjunto de servicios básicos (BSS) o un Conjunto de servicios extendidos (ESS). Las diversas estaciones inalámbricas 115 en la red pueden comunicarse entre sí o con una red de área amplia inalámbrica (WWAN; por ejemplo, Internet o una red celular) a través del dispositivo principal inalámbrico 115-a. También se muestra un área de cobertura 110 del dispositivo principal inalámbrico 115-a, que puede representar un Área de Servicio Básico (BSA) de la WLAN 100. Una estación de red extendida (no mostrada) asociada con la WLAN 100 puede conectarse a un sistema de distribución (DS) inalámbrico o cableado que puede permitir la conexión de múltiples dispositivos principales inalámbricos 115-a en un ESS.

[0037] Aunque no se muestra en la FIG. 1, una estación inalámbrica 115 puede estar ubicada en la intersección de más de un área de cobertura 110 y puede asociarse con más de un dispositivo principal inalámbrico 115-a. Un único dispositivo principal inalámbrico 115-a y el conjunto asociado de estaciones inalámbricas 115 pueden denominarse BSS. Un ESS es un conjunto de BSS conectados. Se puede utilizar un sistema de distribución (DS) (no mostrado) para conectar los dispositivos principales inalámbricos 115-a en un ESS. En algunos casos, el área de cobertura 110 de un dispositivo principal inalámbrico 115-a puede dividirse en sectores (que tampoco se muestran). La WLAN 100 puede incluir dispositivos principales inalámbricos 115-a de diferentes tipos (por ejemplo, área metropolitana, red doméstica, etc.), con áreas de cobertura variables y superpuestas 110. Dos estaciones inalámbricas 115 pueden comunicarse indirectamente, a través de un dispositivo principal inalámbrico 115-a, o directamente a través de un enlace inalámbrico directo 125, independientemente de si ambas estaciones inalámbricas 115 están en la misma área de cobertura 110. Ejemplos de enlaces inalámbricos directos 125 pueden incluir conexiones de Wi-Fi Direct, enlaces de configuración de enlace directo tunelizado Wi-Fi (TDLS) y otras conexiones de grupo. Las estaciones inalámbricas 115 y los dispositivos principales inalámbricos 115-a pueden comunicarse de acuerdo con la radio WLAN y el protocolo de banda base para las capas físicas (PHY) y de control de acceso al medio (MAC) de IEEE 802.11, y las versiones que incluyen, de forma no limitativa, 802.11b, 802.11g, 802.11a, 802.11n, 802.11ac, 802.11ad, 802.11ah, etc. En otras implementaciones, las conexiones de igual a igual o redes *ad hoc* pueden implementarse en la WLAN 100.

[0038] Un dispositivo principal inalámbrico 115-a puede transmitir periódicamente una trama conocida como trama de baliza. Una trama de baliza puede contener información relacionada con la WLAN. Por ejemplo, una trama de baliza puede contener una marca de tiempo para la sincronización, un intervalo que indica la periodicidad de la trama de baliza (y por lo tanto el tiempo de transmisión de la baliza objetivo (TBTT)), información relacionada con las capacidades de la red, un identificador de conjunto de servicios (SSID), velocidades soportadas, parámetros de salto de frecuencia, parámetros de secuencia directa, parámetros de acceso libre de contención, parámetros BSS independientes (IBSS) y/o un mapa de indicación de tráfico (TIM). Un TIM puede indicar a una estación inalámbrica

cliente 115 si un dispositivo principal 115-a inalámbrico tiene tramas almacenadas en búfer esperando la estación inalámbrica 115. En algunos casos, una trama de baliza puede contener de forma adicional o alternativa un mensaje de indicación de tráfico de entrega (DTIM), que puede informar a las estaciones inalámbricas cliente 115 sobre transmisiones de difusión o multidifusión pendientes. Después de un TIM o un DTIM, un dispositivo principal inalámbrico 115-a puede transmitir los datos indicados usando acceso múltiple de detección de portadora con prevención de colisiones (CSMA/CA). En algunos casos, las estaciones inalámbricas 115 pueden entrar en un modo de suspensión entre las transmisiones de tramas de baliza para conservar energía.

[0039] Un dispositivo principal inalámbrico 115-a puede incluir un administrador de comunicación inalámbrica 620 que puede usarse, en algunos ejemplos, para recibir, en un campo de control transportado en una o más tramas WLAN incluídas en una PPDU recibida desde una estación inalámbrica 115 en respuesta a una solicitando trama transmitida por el dispositivo principal inalámbrico 115-a, al menos uno de: primera información que identifica al menos un parámetro de potencia de transmisión de la estación inalámbrica 115, o segunda información que identifica al menos uno de: un BSR de la estación inalámbrica 115, o en al menos un parámetro de transmisión de la estación inalámbrica 115, o al menos un parámetro de potencia de recepción de la estación inalámbrica 115, o CQI, o al menos un parámetro de enlace, o una combinación de los mismos. El al menos un parámetro de potencia de transmisión puede incluir un margen de potencia de transmisión de la estación inalámbrica 115. El administrador de comunicación inalámbrica 620 también puede ser utilizado por el dispositivo principal inalámbrico 115-a para identificar al menos uno de: el al menos un parámetro de potencia de transmisión de la estación inalámbrica 115, o el BSR de la estación inalámbrica 115, o el al menos uno parámetro de transmisión de la estación inalámbrica 115, o el al menos un parámetro de recepción de la estación inalámbrica 115, o el CQI, o el al menos un parámetro de enlace, o una combinación de los mismos.

[0040] Una estación inalámbrica 115-b puede incluir un administrador de comunicación inalámbrica 420 que puede usarse, en algunos ejemplos, para identificar una pluralidad de parámetros de control incluyendo al menos un parámetro de potencia de transmisión de la estación inalámbrica 115-b y al menos uno de: a BSR de la estación inalámbrica 115-b, o al menos un parámetro de transmisión de la estación inalámbrica 115-b, o al menos un parámetro de recepción de la estación inalámbrica 115-b, o CQI, o al menos un parámetro de enlace, o una combinación de los mismos. El al menos un parámetro de potencia de transmisión puede incluir un margen de potencia de transmisión de la estación inalámbrica 115-b. El administrador de comunicación inalámbrica 420 también puede ser utilizado por la estación inalámbrica 115-b para transmitir, en un campo de control transportado en una o más tramas WLAN incluídas en una PPDU enviada en respuesta a una trama solicitante recibida desde un dispositivo principal inalámbrico 115, primera información identificando el al menos un parámetro de potencia de transmisión.

[0041] La FIG. 2 muestra un ejemplo de una trama WLAN 205 (por ejemplo, una unidad de datos de protocolo de control de acceso al medio (MAC)(MPDU)) que puede transmitirse desde una estación transmisora a una estación receptora, de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación. La estación transmisora puede ser una de las estaciones (por ejemplo, el dispositivo principal inalámbrico 115-a o la estación inalámbrica 115-b) descritas con referencia a la FIG. 1, y la estación receptora puede ser otra de las estaciones descritas con referencia a la FIG. 1. La trama WLAN 205 puede ser transmitida por una estación que no sea AP o una estación AP.

[0042] Como se muestra, la trama WLAN 205 incluye un campo de control 210. El campo de control 210 puede ser un campo de control de alta eficiencia (HE) y, en algunos casos, puede ser uno de una pluralidad de campos de control incluídos en un campo de control HE agregado (A). El campo de control 210 incluye una pluralidad de subcampos, incluyendo un subcampo de identificación de control (ID) 215 y un subcampo de información de control opcional 220. El subcampo de ID de control 215 indica un modo en el que se configura el campo de control 210. Por ejemplo, el subcampo 215 de ID de control puede transportar un primer valor (por ejemplo, "1") que indica que el subcampo 220 de información de control se está transmitiendo en el campo de control 210 de la trama WLAN 205, o un segundo valor (por ejemplo, "0") que indica que el subcampo 220 de información de control no se está transmitiendo en el campo de control 210 de la trama WLAN 205. En algunos ejemplos, el subcampo 220 de información de control puede transmitirse para señalar un cambio de modo operativo de la estación transmisora (es decir, la estación que transmite la trama WLAN), y puede no transmitirse cuando la estación transmisora no tiene un cambio de modo operativo a señalar.

[0043] Cuando el subcampo de información de control 220 se transmite en el campo de control 210 de la trama WLAN 205, el subcampo 220 de información de control tiene un formato que incluye una pluralidad de subcampos adicionales. La pluralidad de subcampos adicionales incluye un subcampo de recepción (Rx) N_{SS} 225 (por ejemplo, un subcampo de 3 bits), un subcampo de ancho de canal Rx 230 (por ejemplo, un subcampo de 2 bits), un subcampo de inhabilitación de UL MU 235 (por ejemplo, un subcampo de 1 bit), un subcampo 240 de transmisión (Tx) N_{SS} (por ejemplo, un subcampo de 3 bits), un subcampo 245 de indicador de potencia Tx (por ejemplo, un subcampo de 1 bit), un subcampo de margen de potencia 250 (por ejemplo, un subcampo de 5 bits) y, opcionalmente, un número de bits reservados 255. El subcampo Rx N_{SS} 225 y el subcampo de ancho de canal Rx 230 son utilizados por la estación transmisora para transmitir información que identifica un cambio en al menos un parámetro de recepción de la estación transmisora. El subcampo de inhabilitación de UL MU 235 y el subcampo Tx N_{SS} 240 son utilizados por la estación transmisora para transmitir información que identifica un cambio en al menos un parámetro de transmisión de la estación transmisora. El subcampo de indicador de potencia Tx 245 y el subcampo de margen de potencia 250 se utilizan para transmitir información que identifica al menos un parámetro de potencia de transmisión de la estación

transmisora.

[0044] El subcampo 225 de Rx N_{SS} indica el número máximo de flujos espaciales, N_{SS}, que la estación transmisora puede recibir, y se fija en un valor de N_{SS}-1.

[0045] El subcampo de ancho de canal Rx 230 indica un ancho de canal operativo soportado por la estación transmisora cuando funciona en un modo de recepción, y se establece en 0 para 20 MHz, 1 para 40 MHz, 2 para 80 MHz y 3 para 160 MHz (por ejemplo, 80 MHz+80 MHz).

[0046] Cuando la estación transmisora es una estación que no es AP, el subcampo 235 de inhabilitación de UL MU indica si la estación transmisora suspende o reanuda la operación de UL MU. El subcampo 235 de inhabilitación de UL MU se establece en 1 para indicar que la operación de UL MU está suspendida y, de lo contrario, se establece en 0 para indicar que se reanuda la operación de UL MU. Cuando la estación transmisora es una estación AP, el subcampo 235 de inhabilitación de UL MU se establece en 0.

[0047] El subcampo 240 de Tx N_{SS} indica un número máximo de flujos espaciales, N_{SS}, que la estación transmisora puede recibir, y se fija en un valor de N_{SS}-1.

[0048] Cuando la estación transmisora es una estación que no es AP, el subcampo 245 del indicador de potencia Tx indica si existen limitaciones o fluctuaciones de la potencia de transmisión en la estación transmisora. El subcampo 245 del indicador de potencia Tx se establece en 1 para indicar que la potencia de transmisión mínima del esquema de codificación y modulación (MCS) de corriente de una unidad de datos de paquetes (PPDU) del protocolo de convergencia de capa física (PLCP) basada en activador actual se alcanza en la estación transmisora, o para indicar que una potencia de transmisión máxima de la estación transmisora fluctuará después de la transmisión de una PPDU actual no basada en activador, y de lo contrario se establece en 0.

[0049] El subcampo 250 de margen de potencia indica un margen de potencia de transmisión disponible (HR_{STA}), en unidades de dB, con respecto a la transmisión de la trama WLAN 205 actual. El margen de potencia de transmisión se puede calcular como $HR_{STA} = TX_{pwr}^{MAX} - TX_{pwr}^{STA}$, donde TX_{pwr}^{MAX} es la posible potencia de transmisión que puede alcanzar la estación transmisora cuando el valor de la indicación de intensidad de la señal recibida (RSSI) de destino es 127 (es decir, TX_{pwr}^{MAX} es la potencia de transmisión máxima para el MCS y PPDU actuales), y TX_{pwr}^{STA} es la potencia de transmisión utilizada por la STA para transmitir una PPDU en la trama WLAN 205 actual.

[0050] Cuando la estación transmisora es una estación que no es AP, la estación transmisora puede indicar un cambio en al menos un parámetro de transmisión de la estación transmisora de varias formas. La estación transmisora puede establecer el subcampo 235 de inhabilitación de UL MU en 1 para indicar una suspensión de la operación de UL MU en la estación transmisora; de lo contrario, el subcampo 235 de inhabilitación de UL MU se establece en 0 para indicar la reanudación o ningún cambio en el funcionamiento de UL MU en la estación transmisora. La estación transmisora puede establecer el subcampo 240 de Tx N_{SS} para indicar un número máximo de flujos espaciales, N_{SS}, que la estación transmisora utilizará en respuesta a las tramas de activación. La estación transmisora puede establecer el subcampo 245 del indicador de potencia de transmisión en 1 para indicar que la potencia máxima de transmisión de la estación transmisora fluctuará después de la transmisión de una PPDU actual no basada en activador y, de lo contrario, puede establecer el subcampo 245 del indicador de potencia de transmisión en 0. La estación transmisora puede establecer de forma adicional o alternativa el subcampo 245 de indicador de potencia Tx en 1 cuando el campo de control 210 se transporta en un campo de control HE A de una PPDU basada en activación actual, para indicar que se alcanza la potencia de transmisión mínima del MCS actual en la estación transmisora. La estación transmisora puede establecer el subcampo 250 de margen de potencia para indicar el margen de potencia de transmisión disponible con respecto a la transmisión de la trama WLAN 205 actual.

[0051] Una estación receptora que recibe con éxito la trama WLAN 205, incluido el subcampo 220 de información de control, puede considerar que la estación transmisora no participa en la operación de UL MU para las oportunidades de transmisión posteriores (TxOP) cuando el subcampo 235 de inhabilitación de UL MU se establece en 1, y puede considerar los valores en el subcampo 240 de Tx N_{SS} y el subcampo 250 de margen de potencia como no válidos cuando el subcampo 235 de inhabilitación de UL MU se establece en 1. La estación receptora puede considerar que la estación transmisora participa en la operación UL MU para TxOP subsiguientes cuando el subcampo 235 de inhabilitación de UL MU se establece en 0, y puede considerar que el número máximo de flujos espaciales en los que la estación transmisora puede transmitir es igual al valor en el subcampo Tx N_{SS} 240 cuando el subcampo de inhabilitación de UL MU se establece en 0. La estación receptora puede considerar que la estación transmisora tiene fluctuaciones de potencia de transmisión para TxOP subsiguientes cuando el subcampo 245 del indicador de potencia Tx se establece en 1 y el campo de control 210 se transporta en una PPDU no basada en activador, y puede considerar que la estación transmisora ha alcanzado una potencia de transmisión mínima del MCS actual cuando el subcampo de indicador de potencia Tx se establece en 1 y el campo de control 210 se transporta en una PPDU basada en activador. Cuando tanto el subcampo 235 de inhabilitación de UL MU como el subcampo de indicador de potencia Tx se establecen en 0 y el campo de control 210 se transporta en una PPDU sin activación, la estación receptora puede

considerar el margen de potencia de transmisión indicado en el subcampo 250 de margen de potencia al seleccionar un MCS para la estación transmisora. Cuando el subcampo 235 de inhabilitación de UL MU se establece en 0 y el campo de control 210 se transporta en una PPDU basada en activador, la estación receptora puede considerar el margen de potencia de transmisión indicado en el subcampo 250 de margen de potencia al seleccionar un MCS para la estación transmisora.

[0052] La FIG. 3 muestra un ejemplo de una trama WLAN 305 (por ejemplo, una MPDU) que puede transmitirse desde una estación transmisora a una estación receptora, de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación. La estación transmisora puede ser una de las estaciones (por ejemplo, el dispositivo principal inalámbrico 115-a o la estación inalámbrica 115-b) descritas con referencia a la FIG. 1, y la estación receptora puede ser otra de las estaciones descritas con referencia a la FIG. 1. La trama WLAN 305 puede ser transmitida por una estación que no sea AP o una estación AP.

[0053] Como se muestra, la trama WLAN 305 incluye un campo de control 310. El campo de control 310 puede ser un campo de control HE y, en algunos casos, puede ser uno de una pluralidad de campos de control incluidos en un campo de control HE A. El campo de control 310 incluye una pluralidad de subcampos, incluyendo un subcampo de ID de control 315, un primer subcampo opcional de información de control 320-a, y un segundo subcampo opcional de información de control 320-b. El subcampo de ID de control 315 indica al menos un modo en el que el campo de control 310 está configurado. Por ejemplo, el subcampo de ID de control 315 puede transportar un primer valor (por ejemplo, "0") que indica que el campo de control 310 está configurado en un primer modo en el que la estación transmisora espera un UL MU PPDU que transporta una confirmación inmediata, un segundo valor (por ejemplo, "1") que indica que el campo de control 310 está configurado en un segundo modo en el que la estación transmisora identifica un cambio en un parámetro de recepción de la estación transmisora (y transmite el primer subcampo de información de control 320-a en el campo de control 310 de la trama WLAN 305), un tercer valor (por ejemplo, "2") que indica que el campo de control 310 está configurado en un tercer modo en el que la estación transmisora identifica un cambio en un parámetro de transmisión de la estación transmisora (y sigue un procedimiento de adaptación de enlace HE y transmite el primer subcampo de información de control 320-a en el campo de control 310 de la trama WLAN 305), y/o un cuarto valor (por ejemplo, "4") que indica que el campo de control 310 está configurado en un cuarto modo en el que la estación transmisora identifica un parámetro de potencia de transmisión de la estación transmisora (y sigue un procedimiento de operación UL MU y transmite el segundo subcampo de información de control 320-b en el campo de control 310 de la trama WLAN 305).

[0054] Cuando el primer subcampo de información de control 320-a se transmite en el campo de control 310 de la trama WLAN 305, el primer subcampo de información de control 320-a tiene un formato que incluye una pluralidad de subcampos adicionales. La pluralidad de subcampos adicionales incluye un subcampo Rx N_{SS} 325 (por ejemplo, un subcampo de 3 bits), un subcampo de ancho de canal Rx 330 (por ejemplo, un subcampo de 2 bits), un subcampo de desactivación de UL MU 335 (por ejemplo, un 1 subcampo de bits), un subcampo 340 de Tx N_{SS} (por ejemplo, un subcampo de 3 bits), un subcampo 345 de indicador de potencia Tx (por ejemplo, un subcampo de 1 bit) y, opcionalmente, un número de bits reservados 355-a. El subcampo Rx N_{SS} 325 y el subcampo de ancho de canal Rx 330 son utilizados por la estación transmisora para transmitir información que identifica un cambio en al menos un parámetro de recepción de la estación transmisora. El subcampo de inhabilitación de UL MU 335 y el subcampo Tx N_{SS} 340 son utilizados por la estación transmisora para transmitir información que identifica un cambio en al menos un parámetro de transmisión de la estación transmisora. El subcampo 345 del indicador de potencia de transmisión se utiliza para transmitir información que identifica al menos un parámetro de potencia de transmisión de la estación transmisora.

[0055] El subcampo 325 de Rx N_{SS} indica el número máximo de flujos espaciales, N_{SS} , que la estación transmisora puede recibir, y se fija en un valor de $N_{SS}-1$.

[0056] El subcampo de ancho de canal Rx 330 indica un ancho de canal operativo soportado por la estación transmisora cuando funciona en un modo de recepción, y se establece en 0 para 20 MHz, 1 para 40 MHz, 2 para 80 MHz y 3 para 160 MHz (por ejemplo, 80 MHz+80 MHz).

[0057] Cuando la estación transmisora es una estación que no es AP, el subcampo 335 de inhabilitación de UL MU indica si la estación transmisora suspende o reanuda la operación de UL MU. El subcampo 335 de inhabilitación de UL MU se establece en 1 para indicar que la operación de UL MU está suspendida y, de lo contrario, se establece en 0 para indicar que se reanuda la operación de UL MU. Cuando la estación transmisora es una estación AP, el subcampo 335 de inhabilitación de UL MU se establece en 0.

[0058] El subcampo 340 de Tx N_{SS} indica un número máximo de flujos espaciales, N_{SS} , que la estación transmisora puede recibir, y se fija en un valor de $N_{SS}-1$.

[0059] Cuando la estación transmisora es una estación que no es AP, el subcampo 345 del indicador de potencia Tx indica si hay fluctuaciones de potencia de transmisión en la estación transmisora. El subcampo de indicador de potencia Tx 345 se establece en 1 para indicar que una potencia de transmisión máxima de la estación transmisora fluctuará después de la transmisión de una PPDU actual no basada en activador, y de lo contrario se establece en 0.

[0060] Cuando el segundo subcampo de información de control 320-b se transmite en el campo de control 310 de la trama WLAN 305, el segundo subcampo de información de control 320-b tiene un formato que incluye un subcampo de margen de potencia 350 (por ejemplo, un subcampo de 6 bits), y opcionalmente, varios bits reservados 355-b. El subcampo 350 de margen de potencia se utiliza para transmitir información que identifica al menos un parámetro de potencia de transmisión de la estación transmisora. El subcampo 350 de margen de potencia incluye una primera parte (por ejemplo, 5 bits menos significativos) y una segunda parte (por ejemplo, un bit más significativo). La primera parte se usa para indicar un margen de potencia de transmisión disponible (HR_{STA}), en unidades de dB, con respecto a la transmisión de la trama WLAN 305 actual. El margen de potencia de transmisión se puede calcular como

$HR_{STA} = TX_{pwr}^{MAX} - TX_{pwr}^{STA}$, donde TX_{pwr}^{MAX} es la posible potencia de transmisión que puede alcanzar la estación transmisora cuando el valor RSSI objetivo es 127 (es decir, TX_{pwr}^{MAX} es la potencia de transmisión máxima para el MCS y PPDU actuales), y TX_{pwr}^{STA} es la potencia de transmisión utilizada por la STA para transmitir una PPDU en la trama WLAN 305 actual. La segunda parte se usa para indicar si se alcanza una potencia de transmisión mínima del MCS actual de una PPDU basada en activador actual en la estación transmisora, y se establece en 1 cuando se alcanza la potencia de transmisión mínima, y de lo contrario en 0.

[0061] Cuando la estación transmisora es una estación que no es AP, la estación transmisora puede indicar un cambio en al menos un parámetro de transmisión de la estación transmisora de varias formas. La estación transmisora puede establecer el subcampo 335 de inhabilitación de UL MU en 1 para indicar una suspensión de la operación de UL MU en la estación transmisora; de lo contrario, el subcampo 335 de inhabilitación de UL MU se establece en 0 para indicar la reanudación o ningún cambio en el funcionamiento de UL MU en la estación transmisora. La estación transmisora puede establecer el subcampo 340 de Tx N_{SS} para indicar un número máximo de flujos espaciales, N_{SS}, que la estación transmisora utilizará en respuesta a las tramas de activación. La estación transmisora puede establecer el subcampo 345 del indicador de potencia de transmisión en 1 para indicar que la potencia máxima de transmisión de la estación transmisora fluctuará después de la transmisión de una PPDU actual no basada en activador y, de lo contrario, puede establecer el subcampo 345 del indicador de potencia de transmisión en 0. La estación transmisora puede establecer la segunda parte del subcampo 350 de margen de potencia en 1 cuando el campo de control 310 se transporta en un campo de control HE A de una PPDU basada en activador actual, para indicar que se alcanza la potencia de transmisión mínima del MCS actual en la estación transmisora. La estación transmisora puede establecer el subcampo 350 de margen de potencia para indicar el margen de potencia de transmisión disponible con respecto a la transmisión de la trama WLAN 305 actual.

[0062] Una estación receptora que recibe con éxito la trama WLAN 305, incluido el primer subcampo de información de control 320-a, puede considerar que la estación transmisora no participa en la operación UL MU para TxOP subsiguientes cuando el subcampo de inhabilitación de UL MU 335 se establece en 1, y puede considerar los valores en el subcampo 340 de Tx N_{SS} y el subcampo 350 de margen de potencia como no válidos cuando el subcampo 335 de inhabilitación de UL MU se establece en 1. La estación receptora puede considerar que la estación transmisora participa en la operación UL MU para TxOP subsiguientes cuando el subcampo 335 de inhabilitación de UL MU se establece en 0, y puede considerar que el número máximo de flujos espaciales en los que la estación transmisora puede transmitir es igual al valor en el subcampo Tx N_{SS} 340 cuando el subcampo de inhabilitación de UL MU se establece en 0. La estación receptora puede considerar que la estación transmisora tiene fluctuaciones de potencia de transmisión para TxOP subsiguientes cuando el subcampo 345 de indicador de potencia Tx se establece en 1 y el campo de control 310 se transporta en una PPDU no basada en activador, y puede considerar que la estación transmisora ha alcanzado una potencia de transmisión mínima del MCS actual cuando la segunda parte del subcampo 350 de margen de potencia se establece en 1 y el campo de control 310 se transporta en una PPDU basada en activador. Cuando tanto el subcampo de inhabilitación de UL MU 335 como el subcampo de indicador de potencia Tx se establecen en 0 y el campo de control 310 se transporta en una PPDU no basada en activo, la estación receptora puede considerar el margen de potencia de transmisión indicado en la primera parte del subcampo 350 de margen de potencia (si se incluye en el campo de control 310 de la trama WLAN 305) al seleccionar un MCS para la estación transmisora. Cuando el subcampo 335 de inhabilitación de UL MU se establece en 0 y el campo de control 310 se transporta en una PPDU basada en activador, la estación receptora puede considerar el margen de potencia de transmisión indicado en la primera parte del subcampo 350 de margen de potencia (si se incluye en el campo de control 310 de la trama WLAN 305) al seleccionar un MCS para la estación transmisora.

[0063] En algunos ejemplos, una o más tramas WLAN 205 o tramas WLAN 305 pueden transmitirse en una PPDU (por ejemplo, una MPDU agregada (A-MPDU)), que PPDU puede ser transmitida por una estación inalámbrica en respuesta a una trama solicitante recibida desde un dispositivo principal inalámbrico. En algunos ejemplos, la PPDU puede enviarse con al menos otra PPDU de al menos otra estación inalámbrica en un formato PPDU basada en activador solicitado por el dispositivo principal inalámbrico. En algunos ejemplos, cada PPDU de la PPDU transmitida por la estación inalámbrica y la al menos otra PPDU pueden enviarse en recursos que son ortogonales en al menos uno de: frecuencia, espacio, tiempo o una combinación de los mismos.

[0064] En algunos ejemplos, el campo de control 210 o el campo de control 310 pueden incluirse en la trama WLAN 205 o la trama WLAN 305 basándose, al menos en parte, en una determinación de que una asignación de recursos

para que la estación inalámbrica transmita una PPDU en respuesta a una trama solicitante incluye suficientes recursos para transmitir al menos una trama WLAN en la PPDU, o el campo de control, o una combinación de los mismos. Por ejemplo, una estación inalámbrica puede incluir un campo de control HE que contiene un campo de control de espacio de potencia de enlace ascendente (UPH) en MPDU transportado en una A-MPDU de una PPDU basada en activador HE, a menos que el espacio restante en la A-MPDU, después de la inclusión de las MPDU solicitadas que no pueden contener un campo de control HE, no sea suficiente para contener MPDU que contienen un campo de control HE.

[0065] En algunos ejemplos, el campo de control 210 o el campo de control 310 pueden incluirse en la trama WLAN 205 o la trama WLAN 305 basándose, al menos en parte, en una priorización de los parámetros de control. La priorización puede determinarse localmente (es decir, en una estación inalámbrica) o basarse al menos en parte en una priorización recibida de un dispositivo principal inalámbrico. Por ejemplo, una estación inalámbrica puede incluir un campo de control HE que contiene un campo de control UPH en las MPDU transportadas en una A-MPDU de una PPDU basada en activador HE, a menos que la estación inalámbrica incluya otros campos de control en el campo de control HE y el espacio disponible en el campo de control HE no sea suficiente para contener un campo de control UPH adicional.

[0066] La FIG. 4 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo 400 utilizado para la comunicación inalámbrica en una estación (por ejemplo, una estación WLAN), de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación. El dispositivo 400 puede ser un ejemplo de aspectos de una estación 115 descrita con referencia a la FIG. 1. El dispositivo 400-a puede incluir un receptor 410, un administrador de comunicación inalámbrica 420-a y/o un transmisor 430. El dispositivo 400 también puede incluir un procesador. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás.

[0067] El receptor 410 se puede usar para recibir información como paquetes, datos de usuario o información de control asociada con varios canales de información (por ejemplo, canales de control, canales de datos, etc.) y/o tramas (por ejemplo, tramas WLAN de PPDU basadas en activadores, tramas WLAN de PPDU no basadas en activadores, etc.). La información recibida se puede pasar al administrador de comunicación inalámbrica 420-a y/o a otros componentes del dispositivo 400. El receptor 410 puede incluir (o estar asociado) con una o múltiples antenas.

[0068] El administrador de comunicación inalámbrica 420-a puede incluir un administrador de parámetros de potencia de transmisión 435, un administrador de BSR 440, un administrador de parámetros de transmisión 445, un administrador de parámetros de recepción 450, un administrador de CQI 455, un administrador de parámetros de enlace 460 y/o un administrador de tramas WLAN 465.

[0069] Los administradores de parámetros (por ejemplo, el administrador de parámetros de potencia de transmisión 435, el administrador de BSR 440, el administrador de parámetros de transmisión 445, el administrador de parámetros de recepción 450, el administrador de CQI 455 y/o el administrador de parámetros de enlace 460) se pueden usar para respectivamente identificar una pluralidad de parámetros de control incluyendo al menos un parámetro de potencia de transmisión de una estación que incluye el dispositivo 400, y al menos uno de: un BSR de la estación, o al menos un parámetro de transmisión de la estación (que incluye, en algunos ejemplos, un cambio en al menos un parámetro de transmisión), o al menos un parámetro de recepción de la estación (incluyendo, en algunos ejemplos, un cambio en al menos un parámetro de recepción), o un CQI, o al menos un parámetro de enlace (incluido, en algunos ejemplos, un cambio en al menos un parámetro de enlace), o una combinación de los mismos, como se describe con referencia a las FIG. 2-3. El al menos un parámetro de potencia de transmisión puede incluir un margen de potencia de transmisión de la estación.

[0070] El administrador de tramas WLAN 465 puede usarse para transmitir, en un campo de control transportado en una o más tramas WLAN incluidas en una PPDU enviada en respuesta a una trama solicitante recibida desde una segunda estación, la primera información que identifica el al menos un parámetro de potencia de transmisión. En algunos ejemplos, la estación puede transmitir de forma adicional o alternativa, en el campo de control, una segunda información que identifica al menos uno de: el BSR, o el al menos un parámetro de transmisión de la estación, o el al menos un parámetro de recepción de la estación, o el CQI, o el al menos un parámetro de enlace, o una combinación de los mismos, como se describe con referencia a las FIG. 2-3. En algunos ejemplos, la primera información y al menos parte de la segunda información pueden transmitirse en un mismo subcampo de información de control del campo de control, como se describe con referencia a la FIG. 2. En algunos ejemplos, la primera información puede transmitirse en un primer subcampo de información de control del campo de control, y la segunda información puede transmitirse en un segundo subcampo de información de control del campo de control (es decir, el primer subcampo de información de control y el segundo el subcampo de información de control puede transmitirse en el mismo campo de control), como se describe con referencia a la FIG. 3. En algunos ejemplos, la PPDU puede enviarse con al menos otra PPDU de al menos otra estación en un formato PPDU basada en activador solicitado por la segunda estación u otra estación. En algunos ejemplos, cada PPDU de la PPDU enviada por la estación y la al menos otra PPDU enviada por la al menos otra estación pueden enviarse en recursos que son ortogonales en al menos uno de: frecuencia, o espacio, o tiempo, o una combinación de los mismos.

[0071] En algunos ejemplos, el administrador de parámetros de transmisión 445 puede usarse opcionalmente para identificar un cambio en al menos un parámetro de transmisión de la estación, y la segunda información puede incluir

al menos uno de: una primera indicación de si un modo multiusuario de enlace ascendente es desactivado en la estación, o una segunda indicación de un número máximo de flujos espaciales de transmisión utilizables para la comunicación WLAN en la estación, o una combinación de los mismos. En algunos de estos ejemplos, y cuando la primera indicación indica que el modo multiusuario de enlace ascendente está inhabilitado en la estación, el administrador de tramas WLAN 465 puede abstenerse de transmitir el al menos un parámetro de potencia de transmisión en el campo de control.

[0072] En algunos ejemplos, la primera información puede incluir una indicación de si se alcanza una potencia de transmisión mínima de un MCS actual de una PPDU basada en activador en la estación que incluye el dispositivo 400. En algunos ejemplos, la primera información puede incluir de forma adicional o alternativa una indicación de una diferencia entre una potencia de transmisión máxima de la estación y una potencia de transmisión utilizada por la estación para una trama WLAN. En algunos ejemplos, la segunda información puede incluir una indicación de si la potencia máxima de transmisión de la estación fluctuará después de la transmisión de una PPDU basada en activador.

[0073] En algunos ejemplos, el administrador de tramas WLAN 465 puede usarse opcionalmente para transmitir, en un subcampo de identificación de control de un campo de control transportado en una o más tramas WLAN incluidas en una PPDU enviada en respuesta a una trama solicitante recibida desde una segunda estación, una indicación de que el campo de control está configurado en al menos un modo seleccionado de: un primer modo en el que la estación espera ser solicitada para una PPDU basada en activador (por ejemplo, una PPDU multiusuario de enlace ascendente) que transporta una confirmación inmediata, o un segundo modo en el que la estación identifica el al menos un parámetro de transmisión de la estación, o un tercer modo en el que la estación identifica el al menos un parámetro de recepción de la estación, o un cuarto modo en el que la estación identifica el al menos un parámetro de potencia de transmisión de la estación, o una combinación de los mismos. En algunos ejemplos, la PPDU puede enviarse con al menos otra PPDU de al menos otra estación en un formato PPDU basada en activador solicitado por la segunda estación u otra estación. En algunos ejemplos, cada PPDU de la PPDU enviada por la estación y la al menos otra PPDU enviada por la al menos otra estación pueden enviarse en recursos que son ortogonales en al menos uno de: frecuencia, o espacio, o tiempo, o una combinación de los mismos.

[0074] En algunos ejemplos, el administrador de tramas WLAN 465 se puede usar opcionalmente para determinar que el margen de potencia de transmisión tiene prioridad (por ejemplo, primera prioridad) para su inclusión en una o más tramas WLAN cuando la una o más tramas WLAN se transportan en un PPDU basada en activador enviado como respuesta a la trama solicitante.

[0075] En algunos ejemplos, el administrador de tramas WLAN 465 puede usarse opcionalmente para determinar si una asignación de recursos indicada en una trama solicitante recibida desde una segunda estación, para que la estación transmita una PPDU en respuesta a la trama solicitante, incluye suficientes recursos para la estación para transmitir al menos una trama WLAN en la PPDU, o un campo de control (es decir, un campo de control que puede ser transportado en una o más tramas WLAN), o una combinación de los mismos. En algunos ejemplos, la asignación de recursos puede indicarse mediante uno o más parámetros incluyendo al menos uno de: una duración de transmisión, o al menos un recurso de frecuencia, o una asignación de flujo espacial, o un MCS, o una combinación de los mismos. En algunos ejemplos, la PPDU puede enviarse con al menos otra PPDU de al menos otra estación en un formato PPDU basada en activador solicitado por la segunda estación u otra estación. En algunos ejemplos, cada PPDU de la PPDU enviada por la estación y la al menos otra PPDU enviada por la al menos otra estación pueden enviarse en recursos que son ortogonales en al menos uno de: frecuencia, o espacio, o tiempo, o una combinación de los mismos. En algunos ejemplos, el administrador de tramas WLAN 465 puede transmitir la primera información en el campo de control basándose al menos en parte en la determinación con respecto a la asignación de recursos.

[0076] En algunos ejemplos, el administrador de tramas WLAN 465 puede usarse opcionalmente para determinar una priorización de los parámetros de control en la pluralidad de parámetros de control. En algunos ejemplos, determinar la priorización de los parámetros de control puede incluir priorizar los parámetros de control en la estación (es decir, determinar la priorización localmente). En algunos ejemplos, determinar la priorización de los parámetros de control puede incluir recibir la priorización desde una segunda estación (por ejemplo, desde un punto de acceso). En algunos ejemplos, la determinación de la priorización de los parámetros de control puede incluir recibir, desde la segunda estación, una petición para transmitir la primera información que identifica el al menos un parámetro de potencia de transmisión. La estación que incluye el administrador de tramas WLAN 465 puede transmitir la primera información en el campo de control basándose al menos en parte en la determinación con respecto a la priorización.

[0077] El transmisor 430 se puede usar para transmitir información recibida de otros componentes del dispositivo 400, incluida la información recibida del administrador de comunicación inalámbrica 420-a. La información puede incluir, por ejemplo, paquetes, datos de usuario o información de control asociada con varios canales de información (por ejemplo, canales de control, canales de datos, etc.) y/o tramas (por ejemplo, tramas WLAN de PPDU basadas en activadores, tramas WLAN de PPDU no basadas en activadores, etc.). En algunos ejemplos, el transmisor 430 puede estar coubicado junto con el receptor 410 en un transceptor. El transmisor 430 puede incluir (o estar asociado) con una o múltiples antenas, antena (s) que pueden ser iguales o diferentes a las antenas utilizadas por el receptor 410.

[0078] La **FIG. 5** muestra un diagrama de un sistema 500 que incluye una estación (por ejemplo, una estación WLAN)

115-c, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El transmisor 115-c puede ser un ejemplo de los aspectos de una estación 115 o un dispositivo 400 descritos con referencia a las FIG. 1 y 4. La estación 115-c puede incluir un administrador de comunicación inalámbrica 420-b que puede ser un ejemplo de aspectos de un administrador de comunicación inalámbrica 420 descrito con referencia a las FIG. 1 y 4. La estación 115-c también puede incluir componentes para comunicaciones de voz y de datos bidireccionales incluyendo componentes para transmitir comunicaciones y componentes para recibir comunicaciones. Por ejemplo, la estación 115-a se puede comunicar bidireccionalmente con una estación AP 115-d o una estación no AP 115-e.

[0079] La estación 115-c también puede incluir un procesador 505, una memoria 515 (que incluye código de software/firmware ejecutable por ordenador 520), un transceptor 535 y al menos una antena 540, cada una de las cuales se puede comunicar, de directa o indirectamente, con las demás (por ejemplo, por medio de buses 545). El transceptor 535 se puede comunicar bidireccionalmente, por medio de la(s) antena(s) 540 o de enlaces cableados o inalámbricos, con al menos una red, como se describe en la presente divulgación. Por ejemplo, el transceptor 535 puede comunicarse bidireccionalmente con una estación AP 115-d o una estación no AP 115-e. El transceptor 535 puede incluir un módem para modular paquetes y proporcionar los paquetes modulados a la(s) antena(s) 540 para su transmisión, y para desmodular los paquetes recibidos desde la(s) antena(s) 540. Mientras que la estación 115-c puede incluir una sola antena 540, la estación 115-c también puede tener múltiples antenas 540 que pueden transmitir o recibir simultáneamente múltiples transmisiones inalámbricas.

[0080] La memoria 515 puede incluir memoria de acceso aleatorio (RAM) y/o memoria de solo lectura (ROM). La memoria 515 puede almacenar código 520 de software/firmware ejecutable por ordenador, legible por ordenador, incluyendo instrucciones que, cuando se ejecutan, hacen que el procesador 505 realice varias funciones descritas en el presente documento (por ejemplo, transmisión de una o más tramas WLAN incluyendo un campo de control que tiene la información descrita con referencia a las FIG. 2-4, etc.). De forma alternativa, el código de software/firmware ejecutable por ordenador 520 puede no ser directamente ejecutable por el procesador 505, sino hacer que un ordenador (por ejemplo, cuando se compila y ejecuta) realice las funciones descritas en el presente documento. El procesador 505 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.).

[0081] La FIG. 6 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo 600 usado para comunicación inalámbrica en una primera estación (por ejemplo, una estación WLAN AP), de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación. El dispositivo 600 puede ser un ejemplo de aspectos de una estación AP 115 descrita con referencia a la FIG. 1. El dispositivo 600-a puede incluir un receptor 610, un administrador de comunicación inalámbrica 620-a y/o un transmisor 630. El dispositivo 600 también puede incluir un procesador. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás.

[0082] El receptor 610 se puede usar para recibir información como paquetes, datos de usuario o información de control asociada con varios canales de información (por ejemplo, canales de control, canales de datos, etc.) y/o tramas (por ejemplo, tramas WLAN de PPDU basadas en activadores, tramas WLAN de PPDU no basadas en activadores, etc.). La información recibida se puede pasar al administrador de comunicación inalámbrica 620-a y/o a otros componentes del dispositivo 600. El receptor 610 puede incluir (o estar asociado) con una o múltiples antenas.

[0083] El administrador de comunicación inalámbrica 620-a puede incluir un procesador de tramas WLAN 635, un procesador de parámetros de potencia de transmisión 640, un procesador de BSR 645, un procesador de parámetros de transmisión 650, un procesador de parámetros de recepción 655, un procesador de CQI 660 y/o un procesador de parámetros de enlace 665.

[0084] El procesador de tramas WLAN 635 se puede utilizar para recibir, en un campo de control transportado en una o más tramas WLAN incluidas en una PPDU recibida en respuesta a una trama solicitante transmitida por la primera estación, al menos una de: primera información que identifica al menos un parámetro de potencia de transmisión de una segunda estación, o segunda información que identifica al menos uno de: un BSR de la segunda estación, o al menos un parámetro de transmisión de la segunda estación (incluyendo, en algunos ejemplos, un cambio en al menos un parámetro de transmisión), o al menos un parámetro de recepción de la segunda estación (incluyendo, en algunos ejemplos, un cambio en al menos un parámetro de recepción), o CQI, o al menos un parámetro de enlace (que incluye, en algunos ejemplos, un cambio en al menos un parámetro de enlace), o una combinación de los mismos. El al menos un parámetro de potencia de transmisión puede incluir un margen de potencia de transmisión de la segunda estación. En algunos ejemplos, la primera información y al menos parte de la segunda información pueden recibirse en un mismo subcampo de información de control del campo de control, como se describe con referencia a la FIG. 2. En algunos ejemplos, la primera información puede recibirse en un primer subcampo de información de control del campo de control, y al menos parte de la segunda información puede recibirse en un segundo subcampo de información de control del campo de control (es decir, la primera información de control subcampo y el segundo subcampo de información de control se pueden recibir en el mismo campo de control), como se describe con referencia a la FIG. 3. En algunos ejemplos, la PPDU puede recibirse desde la segunda estación con al menos otra PPDU recibida de al menos otra estación en un formato PPDU basada en activador solicitado mediante la primera estación. En algunos ejemplos, cada PPDU de la PPDU recibida de la segunda estación y la al menos otra PPDU recibida de la al menos otra estación pueden recibirse en recursos que son ortogonales en al menos uno de: frecuencia, espacio o

tiempo, o una combinación de los mismos.

[0085] El procesador de tramas WLAN 635 también se puede usar para recibir, en el campo de control transportado en una o más tramas WLAN, al menos una de: primera información que identifica el al menos un parámetro de potencia de transmisión de la segunda estación, o segunda información que identifica en al menos uno de: un BSR de la segunda estación, o el al menos un parámetro de transmisión de la segunda estación (incluyendo, en algunos ejemplos, un cambio en al menos un parámetro de transmisión), o el al menos un parámetro de recepción de la segunda estación (que incluye, en algunos ejemplos, un cambio en al menos un parámetro de recepción), o CQI, o al menos un parámetro de enlace (que incluye, en algunos ejemplos, un cambio en al menos un parámetro de enlace), o una combinación de los mismos. El al menos un parámetro de potencia de transmisión puede incluir un margen de potencia de transmisión de la segunda estación. En algunos ejemplos, la primera información y al menos parte de la segunda información pueden recibirse en un mismo subcampo de información de control del campo de control, como se describe con referencia a la FIG. 2. En algunos ejemplos, la primera información puede recibirse en un primer subcampo de información de control del campo de control, y al menos parte de la segunda información puede recibirse en un segundo subcampo de información de control del campo de control (es decir, la primera información de control subcampo y el segundo subcampo de información de control se pueden recibir en el mismo campo de control), como se describe con referencia a la FIG. 3. El procesador de tramas WLAN 635 también puede generar una trama solicitante para ser transmitida (por ejemplo, a través del transmisor 630) a la segunda estación.

[0086] Los procesadores de parámetros (por ejemplo, el procesador de parámetros de potencia de transmisión 640, el procesador de BSR 645, el procesador de parámetros de transmisión 650, el procesador de parámetros de recepción 655, el procesador de CQI 660 y/o el procesador de parámetros de enlace 665) pueden usarse para identificar al menos uno de: el al menos un parámetro de potencia de transmisión de la segunda estación, o el BSR de la segunda estación, o el al menos un parámetro de transmisión de la segunda estación, o el al menos un parámetro de recepción de la segunda estación, o el CQI, o el al menos un parámetro de enlace, o una combinación de los mismos.

[0087] En algunos ejemplos, el procesador de tramas WLAN 635 puede usarse para recibir la segunda información en el campo de control transportada en la trama WLAN, y la segunda información puede incluir al menos uno de: una primera indicación de si un modo multiusuario de enlace ascendente está inhabilitado en la segunda estación, o una segunda indicación de un número máximo de flujos espaciales de transmisión utilizables para la comunicación WLAN en la segunda estación, o una combinación de los mismos. En algunos de estos ejemplos, y cuando la primera indicación indica que el modo multiusuario de enlace ascendente está inhabilitado en la segunda estación, el procesador de tramas WLAN 635 puede interpretar la primera información como no válida.

[0088] En algunos ejemplos, el procesador de tramas WLAN 635 puede usarse para recibir la primera información en el campo de control transportada en una o más tramas WLAN, y el procesador de parámetros de potencia de transmisión puede usarse para identificar el al menos un parámetro de potencia de transmisión 640 de la segunda estación de la primera información. En algunos ejemplos, la primera información puede incluir una indicación (por ejemplo, una primera indicación) del margen de potencia de transmisión en la segunda estación. En algunos ejemplos, la indicación del margen de potencia de transmisión puede incluir una indicación de una diferencia entre una potencia de transmisión máxima de la segunda estación y una potencia de transmisión utilizada por la segunda estación para una trama WLAN. En algunos ejemplos, la primera información puede incluir de forma adicional o alternativa una indicación (por ejemplo, una segunda indicación) de si se alcanza una potencia de transmisión mínima de un MCS actual de una PPDU basada en activador en la segunda estación. En algunos ejemplos, se puede recibir la segunda información, y la segunda información puede incluir una indicación de si la potencia máxima de transmisión de la estación fluctuará después de la recepción de una PPDU basada en activador mediante la primera estación.

[0089] El transmisor 630 se puede usar para transmitir información recibida de otros componentes del dispositivo 600, incluida la información recibida del administrador de comunicación inalámbrica 620-a. La información puede incluir, por ejemplo, paquetes, datos de usuario o información de control asociada con varios canales de información (por ejemplo, canales de control, canales de datos, etc.) y/o tramas (por ejemplo, tramas WLAN de PPDU basadas en activadores, tramas WLAN pf PPDU no basadas en activadores, etc.). En algunos ejemplos, el transmisor 630 puede estar ubicado junto con el receptor 610 en un transceptor. El transmisor 630 puede incluir (o estar asociado) con una o múltiples antenas, antena (s) que pueden ser iguales o diferentes a las antenas utilizadas por el receptor 610.

[0090] La FIG. 7 muestra un diagrama de un sistema 700 que incluye una estación AP (por ejemplo, una estación WLAN AP) 115-f, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. La estación AP 115-f puede ser un ejemplo de aspectos de una estación AP 115 o un dispositivo 600 descrito con referencia a las FIG. 1 y 6. La estación AP 115-f puede incluir un administrador de comunicación inalámbrica 620-b, que puede ser un ejemplo de aspectos del administrador de comunicación inalámbrica 620 descrito con referencia a las FIG. 1 y 6. La estación AP 115-f puede incluir también componentes para comunicación bidireccional de voz y/o datos, incluyendo componentes para transmitir comunicaciones y componentes para recibir comunicaciones. Por ejemplo, la estación AP 115-f puede comunicarse bidireccionalmente con estaciones que no son AP (por ejemplo, estaciones WLAN no AP) 115-g y 115-h y/u otras estaciones AP 115-i y 115-j.

[0091] En algunos casos, la estación AP 115-f puede tener un enlace de retorno cableado o inalámbrico. Por ejemplo,

la estación AP 115-f puede tener un enlace de retorno inalámbrico a una red central 750. En algunos casos, la estación AP 115-f puede comunicarse con otras estaciones AP (por ejemplo, la estación AP 115-i o la estación AP 115-j) utilizando el módulo de comunicaciones AP 725. En algunos ejemplos, el módulo de comunicaciones de AP 725 puede proporcionar una interfaz X2 dentro de una tecnología de red de comunicación inalámbrica de evolución a largo plazo (LTE)/LTE-A para proporcionar la comunicación entre algunos de los AP. En algunos casos, la estación AP 115-f puede comunicarse con la red central 750 a través de un módulo de comunicaciones de red 730.

[0092] La estación AP 115-f puede incluir un procesador 705, memoria 715 (que incluye software ejecutable por ordenador/código de firmware 720), transceptores 735 y al menos una antena 740, cada una de las cuales puede estar en comunicación, directa o indirectamente, con los otros (por ejemplo, a través de los buses 745). Los transceptores 735 pueden estar configurados para comunicarse bidireccionalmente, por medio de la(s) antena(s) 740, con las estaciones 115-g y 115-h, que en algunos casos pueden ser dispositivos multimodo. Los transceptores 735 (u otros componentes de la estación AP 115-f) también pueden estar configurados para comunicarse bidireccionalmente, por medio de la(s) antena(s) 740, con al menos una estación AP distinta (no mostrada). Los módulos transceptores 735 pueden incluir un módem configurado para modular paquetes y proporcionar los paquetes modulados a la(s) antena(s) 740 para su transmisión, y para desmodular los paquetes recibidos desde la(s) antena(s) 740. La estación AP 115-f puede incluir múltiples transceptores 735, cada uno de los cuales puede estar asociado con al menos una de las antenas 740. Cada uno de los transceptores 735 puede ser un ejemplo de un receptor 610 y un transmisor 630 de la FIG. 6 combinados.

[0093] La memoria 715 puede incluir RAM y/o ROM. La memoria 715 puede almacenar el código 720 de software/firmware ejecutable por ordenador y legible por ordenador que incluye instrucciones que, cuando se ejecutan, hacen que el procesador 705 realice varias funciones descritas en el presente documento (por ejemplo, recepción de una o más tramas WLAN incluyendo un campo de control que tiene la información descrita con referencia a las FIG. 2, 3 y 6, etc.). De forma alternativa, el código de software/firmware ejecutable por ordenador 720 puede no ser directamente ejecutable por el procesador 705, sino hacer que un ordenador (por ejemplo, cuando se compila y ejecuta) realice las funciones descritas en el presente documento. El procesador 705 puede incluir un dispositivo de hardware inteligente (por ejemplo, una CPU, un microcontrolador, un ASIC, etc.). El procesador 705 puede incluir diversos procesadores de propósito especial tales como codificadores, módulos de procesamiento de colas, procesadores de banda base, controladores de cabezales de radio, procesadores de señales digitales (DSP) y similares.

[0094] Los componentes electrónicos o de comunicación de las estaciones 115, el dispositivo 400 o el dispositivo 600, o el administrador de comunicación inalámbrica 420 o el administrador de comunicación inalámbrica 620 se pueden implementar, de forma individual o colectiva, utilizando al menos un ASIC adaptado para realizar algunas o todas las funciones aplicables en hardware. De forma alternativa, las funciones pueden ser realizadas por al menos otra unidad (o núcleo) de procesamiento, en al menos un circuito integrado (IC). En otros ejemplos, se pueden utilizar otros tipos de circuitos integrados (por ejemplo, ASIC estructurados/de plataforma, matrices de compuertas programables *in situ* (FPGA), sistemas en un chip (SoC) u otros IC semipersonalizados), que se pueden programar de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada componente también se pueden implementar, en su totalidad o en parte, con instrucciones incorporadas en una memoria, formateadas para ser ejecutadas por al menos un procesador general o específico de la aplicación.

[0095] La FIG. 8 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 800 de comunicación inalámbrica en una estación (por ejemplo, una estación WLAN), de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Las operaciones del procedimiento 800 pueden ser implementadas por la estación 115, el dispositivo 400 o sus componentes, como se describe con referencia a las FIG. 1-5. Por ejemplo, las operaciones del procedimiento 800 pueden ser realizadas por un administrador de comunicación inalámbrica 420 como se describe con referencia a las FIG. 1, 4 y 5. En algunos ejemplos, una estación puede ejecutar un conjunto de códigos para controlar los elementos funcionales de la estación para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, la estación base puede realizar aspectos de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

[0096] En el bloque 805, la estación puede identificar una pluralidad de parámetros de control incluyendo al menos un parámetro de potencia de transmisión de la estación y al menos uno de: un BSR de la estación, o al menos un parámetro de transmisión de la estación (incluyendo, en algunos ejemplos, un cambio en al menos un parámetro de transmisión), o al menos un parámetro de recepción de la estación (incluyendo, en algunos ejemplos, un cambio en al menos un parámetro de recepción), o un CQI, o al menos un parámetro de enlace (incluyendo, en algunos ejemplos, un cambio en al menos un parámetro de enlace), o una combinación de los mismos, como se describe con referencia a las FIG. 2-5. El al menos un parámetro de potencia de transmisión puede incluir un margen de potencia de transmisión de la estación. En ciertos ejemplos, las operaciones del bloque 805 pueden ser realizadas por el administrador de comunicación inalámbrica 420 descrito con referencia a las FIG. 1, 4 y 5, o el administrador de parámetros de potencia de transmisión 435, el administrador de BSR 440, el administrador de parámetros de transmisión 445, el administrador de parámetros de recepción 450, el administrador de CQI 455 o el administrador de parámetros de enlace 460 descritos con referencia a la FIG. 4.

[0097] En el bloque 810, la estación puede transmitir, en un campo de control transportado en una o más tramas WLAN incluidas en una PPDU enviada en respuesta a una trama solicitante recibida desde una segunda estación, primera información. En algunos casos, la primera información identifica al menos un parámetro de potencia de transmisión. En algunos ejemplos, la estación también puede transmitir, en el campo de control, una segunda información que identifica al menos uno de: el BSR, o el al menos un parámetro de transmisión de la estación, o el al menos un parámetro de recepción de la estación, o el CQI, o el al menos un parámetro de enlace, o una combinación de los mismos, como se describe con referencia a las FIG. 2-5. En algunos ejemplos, la primera información y al menos parte de la segunda información pueden transmitirse en un mismo subcampo de información de control del campo de control, como se describe con referencia a la FIG. 2. En algunos ejemplos, la primera información puede transmitirse en un primer subcampo de información de control del campo de control, y la segunda información puede transmitirse en un segundo subcampo de información de control del campo de control (es decir, el primer subcampo de información de control y el segundo el subcampo de información de control puede transmitirse en el mismo campo de control), como se describe con referencia a la FIG. 3. En algunos ejemplos, la PPDU puede enviarse con al menos otra PPDU de al menos otra estación en un formato PPDU basada en activador solicitado por la segunda estación u otra estación. En algunos ejemplos, cada PPDU de la PPDU enviada por la estación y la al menos otra PPDU enviada por la al menos otra estación pueden enviarse en recursos que son ortogonales en al menos uno de: frecuencia, o espacio, o tiempo, o una combinación de los mismos. En ciertos ejemplos, las operaciones del bloque 810 pueden ser realizadas por el administrador de comunicación inalámbrica 420 descrito con referencia a las FIG. 1, 4 y 5, o el administrador de tramas WLAN 465 descrito con referencia a la FIG. 4.

[0098] En algunos ejemplos del procedimiento 800, se puede identificar un cambio en el al menos un parámetro de transmisión de la estación, y la segunda información puede incluir al menos uno de: una primera indicación de si un modo multiusuario de enlace ascendente está inhabilitado en la estación, o una segunda indicación de un número máximo de flujos espaciales de transmisión utilizables para la comunicación WLAN en la estación, o una combinación de los mismos. En algunos de estos ejemplos, y cuando la primera indicación indica que el modo multiusuario de enlace ascendente está desactivado en la estación, el procedimiento 800 puede abstenerse de transmitir el al menos un parámetro de potencia de transmisión en el campo de control en el bloque 810.

[0099] En algunos ejemplos del procedimiento 800, la primera información puede incluir una indicación de si se alcanza una potencia de transmisión mínima de un MCS actual de una PPDU basada en activador en la estación. En algunos ejemplos, la primera información puede incluir de forma adicional o alternativa una indicación de una diferencia entre una potencia de transmisión máxima de la estación y una potencia de transmisión utilizada por la estación para una trama WLAN. En algunos ejemplos, la segunda información puede incluir una indicación de si la potencia máxima de transmisión de la estación fluctuará después de la transmisión de una PPDU basada en activador.

[0100] La FIG. 9 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 900 de comunicación inalámbrica en una estación (por ejemplo, una estación WLAN), de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Las operaciones del procedimiento 900 pueden ser implementadas por la estación 115, el dispositivo 400 o sus componentes, como se describe con referencia a las FIG. 1-5. Por ejemplo, las operaciones del procedimiento 900 pueden ser realizadas por un administrador de comunicación inalámbrica 420 como se describe con referencia a las FIG. 1, 4 y 5. En algunos ejemplos, una estación puede ejecutar un conjunto de códigos para controlar los elementos funcionales de la estación para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, la estación base puede realizar aspectos de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

[0101] En el bloque 905, la estación puede identificar una pluralidad de parámetros de control incluyendo al menos un parámetro de potencia de transmisión de la estación y al menos uno de: un BSR de la estación, o al menos un parámetro de transmisión de la estación (incluyendo, en algunos ejemplos, un cambio en al menos un parámetro de transmisión), o al menos un parámetro de recepción de la estación (incluyendo, en algunos ejemplos, un cambio en al menos un parámetro de recepción), o un CQI, o al menos un parámetro de enlace (incluyendo, en algunos ejemplos, un cambio en al menos un parámetro de enlace), o una combinación de los mismos, como se describe con referencia a las FIG. 2-5. El al menos un parámetro de potencia de transmisión puede incluir un margen de potencia de transmisión de la estación. En ciertos ejemplos, las operaciones del bloque 905 pueden ser realizadas por el administrador de comunicación inalámbrica 420 descrito con referencia a las FIG. 1, 4 y 5, o el administrador de parámetros de potencia de transmisión 435, el administrador de BSR 440, el administrador de parámetros de transmisión 445, el administrador de parámetros de recepción 450, el administrador de CQI 455 o el administrador de parámetros de enlace 460 descritos con referencia a la FIG. 4.

[0102] En el bloque 910, la estación puede transmitir, en un subcampo de identificación de control de un campo de control transportado en una o más tramas WLAN incluidas en una PPDU enviada en respuesta a una trama solicitante recibida desde una segunda estación, una indicación de que el campo de control está configurado en al menos un modo seleccionado de: un primer modo en el que la estación espera ser solicitada para una PPDU basada en activador (por ejemplo, una PPDU multiusuario de enlace ascendente) que transporta una confirmación inmediata, o un segundo modo en el que la estación identifica el al menos un parámetro de transmisión de la estación, o un tercer modo en el que la estación identifica el al menos un parámetro de recepción de la estación, o un cuarto modo en el que la estación identifica el al menos un parámetro de potencia de transmisión de la estación, o una combinación de los mismos. En

algunos ejemplos, la PPDU puede enviarse con al menos otra PPDU de al menos otra estación en un formato PPDU basada en activador solicitado por la segunda estación u otra estación. En algunos ejemplos, cada PPDU de la PPDU enviada por la estación y la al menos otra PPDU enviada por la al menos otra estación pueden enviarse en recursos que son ortogonales en al menos uno de: frecuencia, o espacio, o tiempo, o una combinación de los mismos. En ciertos ejemplos, las operaciones del bloque 910 pueden ser realizadas por el administrador de comunicación inalámbrica 420 descrito con referencia a las FIG. 1, 4 y 5, o el administrador de tramas WLAN 465 descrito con referencia a la FIG. 4.

[0103] En algunos ejemplos, la estación puede determinar opcionalmente que el margen de potencia de transmisión tiene prioridad (por ejemplo, primera prioridad) para su inclusión en una o más tramas WLAN cuando las una o más tramas WLAN se transportan en una PPDU basada en activador enviada como respuesta a la trama solicitante.

[0104] En el bloque 915, la estación puede transmitir, en el campo de control transportado en una o más tramas WLAN, la primera información que identifica el al menos un parámetro de potencia de transmisión. En algunos ejemplos, la estación también puede transmitir, en el campo de control, una segunda información que identifica al menos uno de: el BSR, o el al menos un parámetro de transmisión de la estación, o el al menos un parámetro de recepción de la estación, o el CQI, o el al menos un parámetro de enlace, o una combinación de los mismos, como se describe con referencia a las FIG. 2-5. En algunos ejemplos, la primera información y al menos parte de la segunda información pueden transmitirse en un mismo subcampo de información de control del campo de control, como se describe con referencia a la FIG. 2. En algunos ejemplos, la primera información puede transmitirse en un primer subcampo de información de control del campo de control, y la segunda información puede transmitirse en un segundo subcampo de información de control del campo de control (es decir, el primer subcampo de información de control y el segundo el subcampo de información de control puede transmitirse en el mismo campo de control), como se describe con referencia a la FIG. 3. En ciertos ejemplos, las operaciones del bloque 915 pueden ser realizadas por el administrador de comunicación inalámbrica 420 descrito con referencia a las FIG. 1, 4 y 5, o el administrador de tramas WLAN 465 descrito con referencia a la FIG. 4.

[0105] La FIG. 10 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 1000 de comunicación inalámbrica en una estación (por ejemplo, una estación WLAN), de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Las operaciones del procedimiento 1000 pueden ser implementadas por la estación 115, el dispositivo 400 o sus componentes, como se describe con referencia a las FIG. 1-5. Por ejemplo, las operaciones del procedimiento 1000 pueden ser realizadas por un administrador de comunicación inalámbrica 420 como se describe con referencia a las FIG. 1, 4 y 5. En algunos ejemplos, una estación puede ejecutar un conjunto de códigos para controlar los elementos funcionales de la estación para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, la estación base puede realizar aspectos de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

[0106] En el bloque 1005, la estación puede identificar una pluralidad de parámetros de control. La pluralidad de parámetros de control puede incluir, por ejemplo, al menos un parámetro de margen de potencia de transmisión de la estación, un BSR de la estación, un parámetro de transmisión de la estación (incluyendo, en algunos ejemplos, un cambio en al menos un parámetro de transmisión), un parámetro de recepción de la estación (que incluye, en algunos ejemplos, un cambio en al menos un parámetro de recepción), un CQI, un parámetro de enlace (que incluye, en algunos ejemplos, un cambio en al menos un parámetro de enlace) o una combinación de los mismos, como se describe con referencia a las FIG. 2-5. El al menos un parámetro de potencia de transmisión puede incluir un margen de potencia de transmisión de la estación. En ciertos ejemplos, las operaciones del bloque 1005 pueden ser realizadas por el administrador de comunicación inalámbrica 420 descrito con referencia a las FIG. 1, 4 y 5, o el administrador de parámetros de potencia de transmisión 435, el administrador de BSR 440, el administrador de parámetros de transmisión 445, el administrador de parámetros de recepción 450, el administrador de CQI 455 o el administrador de parámetros de enlace 460 descritos con referencia a la FIG. 4.

[0107] En el bloque 1010, la estación puede identificar una trama solicitante recibida desde una segunda estación. En ciertos ejemplos, las operaciones del bloque 1010 pueden ser realizadas por el administrador de comunicación inalámbrica 420 descrito con referencia a las FIG. 1, 4 y 5, o el administrador de tramas WLAN 465 descrito con referencia a la FIG. 4.

[0108] En el bloque 1015, la estación puede determinar una asignación de recursos para una PPDU que incluye una o más MPDU que se enviarán en respuesta a la trama solicitante. En ciertos ejemplos, las operaciones del bloque 1015 pueden ser realizadas por el administrador de comunicación inalámbrica 420 descrito con referencia a las FIG. 1, 4 y 5, o el administrador de tramas WLAN 465 descrito con referencia a la FIG. 4.

[0109] En el bloque 1020, la estación puede determinar, basándose al menos en parte en la asignación de recursos, si incluye uno o más parámetros de control de la pluralidad de parámetros de control en al menos una de las MPDU. En algunos ejemplos, la asignación de recursos puede indicarse en la trama solicitante mediante uno o más parámetros incluyendo al menos uno de: una duración de transmisión, o al menos un recurso de frecuencia, o una asignación de flujo espacial, o un MCS, o una combinación de los mismos. En algunos ejemplos, la PPDU puede enviarse con al menos otra PPDU de al menos otra estación en un formato PPDU basada en activador solicitado por

la segunda estación u otra estación. En algunos ejemplos, cada PPDU de la PPDU enviada por la estación y la al menos otra PPDU enviada por la al menos otra estación pueden enviarse en recursos que son ortogonales en al menos uno de: frecuencia, o espacio, o tiempo, o una combinación de los mismos. En ciertos ejemplos, las operaciones del bloque 1020 pueden ser realizadas por el administrador de comunicación inalámbrica 420 descrito con referencia a las FIG. 1, 4 y 5, o el administrador de tramas WLAN 465 descrito con referencia a la FIG. 4.

[0110] En el bloque 1025, la estación puede transmitir la PPDU que comprende una o más MPDU a la segunda estación. En ciertos ejemplos, las operaciones del bloque 1025 pueden ser realizadas por el administrador de comunicación inalámbrica 420 descrito con referencia a las FIG. 1, 4 y 5, o el administrador de tramas WLAN 465 descrito con referencia a la FIG. 4.

[0111] La FIG. 11 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 1100 de comunicación inalámbrica en una estación (por ejemplo, una estación WLAN), de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Las operaciones del procedimiento 1100 pueden ser implementadas por la estación 115, el dispositivo 400 o sus componentes, como se describe con referencia a las FIG. 1-5. Por ejemplo, las operaciones del procedimiento 1100 pueden ser realizadas por un administrador de comunicación inalámbrica 420 como se describe con referencia a las FIG. 1, 4 y 5. En algunos ejemplos, una estación puede ejecutar un conjunto de códigos para controlar los elementos funcionales de la estación para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, la estación base puede realizar aspectos de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

[0112] En el bloque 1105, la estación puede identificar una pluralidad de parámetros de control incluyendo al menos un parámetro de margen de potencia de transmisión de la estación, un BSR de la estación, un parámetro de transmisión de la estación (incluyendo, en algunos ejemplos, un cambio en al menos un parámetro de transmisión), un parámetro de recepción de la estación (que incluye, en algunos ejemplos, un cambio en al menos un parámetro de recepción), un CQI, un parámetro de enlace (que incluye, en algunos ejemplos, un cambio en al menos un parámetro de enlace), o una combinación de los mismos, como se describe con referencia a las FIG. 2-5. El al menos un parámetro de potencia de transmisión puede incluir un margen de potencia de transmisión de la estación. En ciertos ejemplos, las operaciones del bloque 1105 pueden ser realizadas por el administrador de comunicación inalámbrica 420 descrito con referencia a las FIG. 1, 4 y 5, o el administrador de parámetros de potencia de transmisión 435, el administrador de BSR 440, el administrador de parámetros de transmisión 445, el administrador de parámetros de recepción 450, el administrador de CQI 455 o el administrador de parámetros de enlace 460 descritos con referencia a la FIG. 4.

[0113] En el bloque 1110, la estación puede identificar una trama solicitante recibida desde una segunda estación. En ciertos ejemplos, las operaciones del bloque 1110 pueden ser realizadas por el administrador de comunicación inalámbrica 420 descrito con referencia a las FIG. 1, 4 y 5, o el administrador de tramas WLAN 465 descrito con referencia a la FIG. 4.

[0114] En el bloque 1115, la estación puede determinar si la asignación de recursos en una PPDU que se enviará en respuesta a la trama solicitante comprende suficientes recursos para transmitir un campo de control. Por ejemplo, la estación puede determinar si el espacio restante en una A-MPDU, después de la inclusión de las MPDU solicitadas que no pueden contener un campo de control HE, es suficiente para contener MPDU que contienen un campo de control HE. En ciertos ejemplos, las operaciones del bloque 1115 pueden ser realizadas por el administrador de comunicación inalámbrica 420 descrito con referencia a las FIG. 1, 4 y 5, o el administrador de tramas WLAN 465 descrito con referencia a la FIG. 4.

[0115] Si, en el bloque 1115, se determina que al menos una MPDU que contiene un campo de control debe enviarse en la PPDU, la estación puede determinar si el campo de control comprende suficientes recursos para el parámetro de margen de potencia de transmisión en el bloque 1125. Por ejemplo, el campo de control puede ser un campo de control HE y la estación puede determinar si el campo de control HE incluye suficientes recursos para el parámetro de margen de potencia de transmisión después de la inclusión de otros campos de control. Los campos de control pueden ser priorizados, por ejemplo, por la estación para determinar los recursos disponibles en el campo de control para el parámetro de margen de potencia de transmisión. En ciertos ejemplos, las operaciones del bloque 1125 pueden ser realizadas por el administrador de comunicación inalámbrica 420 descrito con referencia a las FIG. 1, 4 y 5, o el administrador de tramas WLAN 465 descrito con referencia a la FIG. 4.

[0116] En el bloque 1130, la estación puede determinar, basándose al menos en parte en la asignación de recursos, si incluir uno o más parámetros de control de la pluralidad de parámetros de control en al menos una de las MPDU. En ciertos ejemplos, las operaciones del bloque 1130 pueden ser realizadas por el administrador de comunicación inalámbrica 420 descrito con referencia a las FIG. 1, 4 y 5, o el administrador de tramas WLAN 465 descrito con referencia a la FIG. 4.

[0117] En el bloque 1135, la estación puede transmitir la PPDU que comprende una o más MPDU a la segunda estación. En ciertos ejemplos, las operaciones del bloque 1135 pueden ser realizadas por el administrador de comunicación inalámbrica 420 descrito con referencia a las FIG. 1, 4 y 5, o el administrador de tramas WLAN 465

descrito con referencia a la FIG. 4.

[0118] En algunos ejemplos, pueden combinarse aspectos de los procedimientos 800, 900, 1000 o 1100 descritos con referencia a la FIG. 8, 9, 10 u 11.

[0119] La FIG. 12 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 1200 de comunicación inalámbrica en una primera estación (por ejemplo, una estación WLAN AP), de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Las operaciones del procedimiento 1200 pueden ser implementadas por una estación 115, un dispositivo 600 o sus componentes, como se describe con referencia a las FIG. 1-3, 6 y 7. Por ejemplo, las operaciones del procedimiento 1200 pueden ser realizadas por un administrador de comunicación inalámbrica 620 como se describe con referencia a las FIG. 1, 6 y 7. En algunos ejemplos, una primera estación puede ejecutar un conjunto de códigos para controlar los elementos funcionales de la primera estación para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, la primera estación puede realizar aspectos de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

[0120] En el bloque 1205, la primera estación puede transmitir una trama solicitante a una segunda estación. En ciertos ejemplos, las operaciones del bloque 1205 pueden ser realizadas por el administrador de comunicación inalámbrica 620 descrito con referencia a las FIG. 1, 6 y 7, o el procesador de tramas WLAN 635 descrito con referencia a la FIG. 6.

[0121] En el bloque 1210, la primera estación puede recibir, en una PPDU que incluye una o más MPDU recibidas de una segunda estación en respuesta a una trama solicitante transmitida por la primera estación, al menos uno de una pluralidad de parámetros de control incluyendo al menos uno de un parámetro de margen de potencia de transmisión de una segunda estación, o una segunda información que identifica un informe de estado del búfer de la segunda estación, o un parámetro de transmisión de la segunda estación (incluyendo, en algunos ejemplos, un cambio en al menos un parámetro de transmisión), o un parámetro de potencia de recepción de la segunda estación (que incluye, en algunos ejemplos, un cambio en al menos un parámetro de recepción), información de calidad del canal, un parámetro de enlace (que incluye, en algunos ejemplos, un cambio en al menos un parámetro de enlace) o una combinación de los mismos. En algunos ejemplos, el uno o más parámetros de control se incluyen en la pluralidad de parámetros de control basándose al menos en parte en una asignación de recursos para la PPDU. En algunos ejemplos, el margen de potencia de transmisión y al menos otro parámetro de la pluralidad de parámetros de control se recibe en un mismo subcampo de información de control de un campo de control. En algunos ejemplos, el margen de potencia de transmisión se recibe en un primer subcampo de información de control de un campo de control, y al menos otro parámetro de la pluralidad de parámetros de control se recibe en un segundo subcampo de información de control del campo de control. En algunos ejemplos, se recibe un campo de control que comprende al menos uno de: una primera indicación de si un modo multiusuario de enlace ascendente está inhabilitado en la segunda estación, o una segunda indicación de un número máximo de flujos espaciales de transmisión utilizables para la comunicación WLAN en la segunda estación, o una combinación de las mismas. En algunos ejemplos, el parámetro de margen de potencia de transmisión comprende una segunda indicación de si se alcanza una potencia de transmisión mínima de un MCS actual de una PPDU basada en activador en la segunda estación. En ciertos ejemplos, las operaciones del bloque 1210 pueden ser realizadas por el administrador de comunicación inalámbrica 620 descrito con referencia a las FIG. 1, 6 y 7, o el procesador de tramas WLAN 635 descrito con referencia a la FIG. 6.

[0122] En el bloque 1215, la primera estación puede identificar al menos uno de: el al menos un parámetro de margen de potencia de transmisión de la segunda estación, o el informe de estado del búfer de la segunda estación, o el parámetro de transmisión de la segunda estación, o el parámetro de recepción de la segunda estación, o la información de calidad del canal, o el parámetro de enlace, o una combinación de los mismos. En ciertos ejemplos, las operaciones del bloque 1215 pueden ser realizadas por el administrador de comunicación inalámbrica 620 descrito con referencia a las FIG. 1, 6 y 7, o el procesador de parámetros de potencia de transmisión 640, procesador de BSR 645, procesador de parámetros de transmisión 650, procesador de parámetros de recepción 655, procesador de CQI 660 o procesador de parámetros de enlace 665 descrito con referencia a la FIG. 6.

[0123] En algunos ejemplos del procedimiento 1200, un campo de control puede incluir al menos uno de: una primera indicación de si un modo multiusuario de enlace ascendente está inhabilitado en la segunda estación, o una segunda indicación de un número máximo de flujos espaciales de transmisión utilizables para comunicación WLAN en la segunda estación, o una combinación de las mismas. En algunos de estos ejemplos, el procedimiento 1200 puede incluir determinar a partir del parámetro de margen de potencia de transmisión que el modo multiusuario de enlace ascendente está desactivado en la segunda estación e interpretar el parámetro de margen de potencia de transmisión como no válido.

[0124] La FIG. 13 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 1300 de comunicación inalámbrica en una primera estación (por ejemplo, una estación WLAN AP), de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Las operaciones del procedimiento 1300 pueden ser implementadas por una estación 115, un dispositivo 600 o sus componentes, como se describe con referencia a las FIG. 1-3, 6 y 7. Por ejemplo, las operaciones del procedimiento 1300 pueden ser realizadas por un administrador de comunicación inalámbrica 620 como se describe con referencia a las FIG. 1, 6 y 7. En algunos ejemplos, una primera estación puede ejecutar un conjunto de códigos

para controlar los elementos funcionales de la primera estación para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, la primera estación puede realizar aspectos de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

[0125] En el bloque 1305, la primera estación puede recibir, en una PPDU que incluye una o más MPDU recibidas de una segunda estación en respuesta a una trama solicitante transmitida por la primera estación, al menos uno de una pluralidad de parámetros de control incluyendo al menos uno de un parámetro de margen de potencia de transmisión de una segunda estación, o una segunda información que identifica un informe de estado del búfer de la segunda estación, o un parámetro de transmisión de la segunda estación (incluyendo, en algunos ejemplos, un cambio en al menos un parámetro de transmisión), o un parámetro de potencia de recepción de la segunda estación (que incluye, en algunos ejemplos, un cambio en al menos un parámetro de recepción), información de calidad del canal, un parámetro de enlace (que incluye, en algunos ejemplos, un cambio en al menos un parámetro de enlace) o una combinación de los mismos. En algunos ejemplos, el uno o más parámetros de control se incluyen en la pluralidad de parámetros de control basándose al menos en parte en una asignación de recursos para la PPDU. En algunos ejemplos, el margen de potencia de transmisión y al menos otro parámetro de la pluralidad de parámetros de control se recibe en un mismo subcampo de información de control de un campo de control... En ciertos ejemplos, las operaciones del bloque 1305 pueden ser realizadas por el administrador de comunicación inalámbrica 620 descrito con referencia a las FIG. 1, 6 y 7, o el procesador de tramas WLAN 635 descrito con referencia a la FIG. 6.

[0126] En el bloque 1310, la primera estación puede recibir, en un subcampo de identificación de control de un campo de control transportado en la PPDU, una indicación de que el campo de control está configurado en al menos un modo seleccionado entre: un primer modo, o un segundo modo, o un tercer modo, o un cuarto modo, o una combinación de los mismos. En algunos ejemplos, en el primer modo, la segunda estación espera que se le solicite una PPDU basada en activador que transporte una confirmación inmediata. En algunos ejemplos, en el segundo modo, la segunda estación identifica el parámetro de transmisión de la segunda estación. En algunos ejemplos, en el tercer modo, en el que la segunda estación identifica el parámetro de recepción de la segunda estación. En algunos ejemplos, en el cuarto modo, en el que la segunda estación identifica el parámetro de margen de potencia de transmisión de la segunda estación. En ciertos ejemplos, las operaciones del bloque 1310 pueden ser realizadas por el administrador de comunicación inalámbrica 620 descrito con referencia a las FIG. 1, 6 y 7, o el procesador de tramas WLAN 635 descrito con referencia a la FIG. 6.

[0127] En el bloque 1315, la primera estación puede identificar al menos uno de: el al menos un parámetro de margen de potencia de transmisión de la segunda estación, o el informe de estado del búfer de la segunda estación, o el parámetro de transmisión de la segunda estación, o el parámetro de recepción de la segunda estación, o la información de calidad del canal, o el parámetro de enlace, o una combinación de los mismos. En ciertos ejemplos, las operaciones del bloque 1315 pueden ser realizadas por el administrador de comunicación inalámbrica 620 descrito con referencia a las FIG. 1, 6 y 7, o el procesador de parámetros de potencia de transmisión 640, procesador de BSR 645, procesador de parámetros de transmisión 650, procesador de parámetros de recepción 655, procesador de CQI 660 o procesador de parámetros de enlace 665 descrito con referencia a la FIG. 6.

[0128] En algunos ejemplos, se pueden combinar aspectos de los procedimientos 1200 y 1300 descritos con referencia a las FIG. 12 y 13.

[0129] Los procedimientos 800, 900, 1000, 1100, 1200 y 1300 describen una posible implementación, y las operaciones y los pasos de los procedimientos se pueden reorganizar o modificar de otro modo, de modo que sean posibles otras implementaciones.

[0130] La descripción del presente documento proporciona ejemplos, y no es limitante del alcance, la aplicabilidad o los ejemplos expuestos en las reivindicaciones. Pueden hacerse cambios en la función y en la disposición de los elementos analizados sin apartarse del alcance de la divulgación. Diversos ejemplos pueden omitir, sustituir o añadir diversos procedimientos o componentes cuando proceda. Asimismo, las características descritas con respecto a algunos ejemplos pueden combinarse en otros ejemplos.

[0131] 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 "a modo de ejemplo" 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 proporcionar un entendimiento de las técnicas descritas. Sin embargo, estas técnicas pueden ponerse en práctica sin estos detalles específicos. En algunos casos, se muestran estructuras y dispositivos bien conocidos en forma de diagrama de bloques para evitar ocultar los conceptos de los ejemplos descritos.

[0132] En las figuras adjuntas, componentes o características similares pueden tener la misma etiqueta de referencia. De forma adicional o alternativa, se pueden distinguir diversos componentes del mismo tipo posponiendo a la etiqueta de referencia un guion y una segunda etiqueta que distingue entre los componentes similares. Si solo se usa la primera etiqueta de referencia en la memoria descriptiva, la descripción es aplicable a uno cualquiera de los

componentes similares que tengan la misma primera etiqueta de referencia, independientemente de la segunda etiqueta de referencia.

[0133] 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 comandos, la información, las señales, los bits, los símbolos y los fragmentos de información que puedan haberse mencionado a lo largo de la descripción anterior se pueden representar por voltajes, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticas, campos o partículas ópticos, o cualquier combinación de los mismos.

[0134] 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 discretas o de transistores, 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, de forma 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 procesador de señales digitales (DSP) y un microprocesador, múltiples microprocesadores, al menos un microprocesador junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de este tipo).

[0135] 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 pueden almacenarse en, o transmitirse a través de, al menos una instrucción o código en un medio legible por ordenador. 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 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 se implementan en diferentes localizaciones 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).

[0136] Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios no transitorios de almacenamiento informático como medios de comunicación, incluyendo cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento no transitorio puede ser cualquier medio disponible al que pueda accederse mediante un ordenador de propósito general o de propósito especial. A modo de ejemplo, y no de limitación, los medios no transitorios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, memoria de solo lectura programable eléctricamente borrrable (EEPROM), ROM en disco compacto (CD) u otros dispositivos de almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio no transitorio que se puede usar para transportar o almacenar medios de código de programa deseados en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que se puede acceder mediante un ordenador de propósito general o de propósito especial, o un procesador de propósito general o de propósito especial. Además, 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 tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la línea de abonado digital (DSL) o las tecnologías inalámbricas, tales como infrarrojos, radio y microondas, se incluyen en la definición de medio. Los discos, como se usan en el presente documento, incluyen el CD, el disco láser, el disco óptico, el disco versátil digital (DVD), el disco flexible y el disco Blu-ray, donde algunos discos reproducen habitualmente datos de forma magnética, mientras que otros discos reproducen los datos de forma óptica con láseres. Las combinaciones de lo anterior también están incluidas dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

[0137] La descripción anterior de la divulgación 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. A lo largo de esta divulgación, el término "ejemplo" o "a modo de ejemplo" indica un ejemplo o caso y no implica ni requiere ninguna preferencia por el ejemplo indicado. 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 divulgados en el presente documento.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para comunicación inalámbrica en una estación (115-b), que comprende:

5 identificar (1005) una pluralidad de parámetros de control incluyendo al menos uno de un parámetro de margen de potencia de transmisión de la estación (115-b), un informe de estado del búfer de la estación (115-b), un parámetro de transmisión de la estación (115-b), un parámetro de recepción de la estación (115-b), información de calidad del canal, un parámetro de enlace o una combinación de los mismos;

10 identificar (1010) una trama solicitante recibida desde una segunda estación (115-a);

determinar (1015) una asignación de recursos para una unidad de paquetes de datos de protocolo de convergencia de capa física, PLCP, PPDU, incluyendo una o más unidades de datos de protocolo de control de acceso al medio, MAC, MPDU, que se enviarán en respuesta a la trama solicitante, con la una o más MPDU que comprenden un primer tipo de MPDU, en el que las MPDU del primer tipo son solicitadas por la trama solicitante y son exclusivas de los parámetros de control;

después de incluir una o más MPDU del primer tipo en la PPDU, determinar (1115), basándose al menos en parte en si hay suficientes recursos restantes para una o más MPDU de un segundo tipo, si incluir uno o más parámetros de control de la pluralidad de parámetros de control en al menos una MPDU de la una o más MPDU del segundo tipo, en el que las MPDU del segundo tipo no son solicitadas por la trama solicitante; y

transmitir (1025) la PPDU que comprende la una o más MPDU a la segunda estación (115-a).

2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la PPDU se envía con al menos otra PPDU de al menos otra estación en un formato PPDU basada en activador solicitado por la segunda estación (115-a) u otra estación (115); en particular

30 en el que cada PPDU de la PPDU y la una o más PPDU de al menos otra PPDU se envían en recursos que son ortogonales en al menos uno de: frecuencia, o espacio, o tiempo, o una combinación de los mismos.

3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que determinar la asignación de recursos para la PPDU que incluye una o más MPDU comprende, además:

35 determinar si la asignación de recursos comprende suficientes recursos para transmitir un campo de control en las MPDU del segundo tipo.

4. El procedimiento según la reivindicación 3, en el que el campo de control está incluido en al menos una trama de red de área local inalámbrica, WLAN, en la PPDU; o

en el que la asignación de recursos se indica en la trama solicitante mediante uno o más parámetros incluyendo al menos uno de: una duración de transmisión, o al menos un recurso de frecuencia, o una asignación de flujo espacial, o un esquema de modulación y codificación, MCS o una combinación de los mismos.

- 45 5. El procedimiento según la reivindicación 3, que comprende, además:

determinar si el campo de control comprende suficientes recursos para el parámetro de margen de potencia de transmisión.

- 50 6. El procedimiento según la reivindicación 5, que comprende, además:

determinar una priorización de los parámetros de control en la estación (115-b); o

55 en el que determinar la priorización de los parámetros de control comprende:

recibir, desde la segunda estación (115-a), al menos uno de la priorización o una petición para transmitir el al menos un parámetro de margen de potencia de transmisión en una información de control de la PPDU.

- 60 7. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que uno o más parámetros de control se incluyen en un campo de control incluido en la PPDU.

8. El procedimiento según la reivindicación 7, en el que el parámetro de margen de potencia de transmisión y al menos otro parámetro de la pluralidad de parámetros de control se transmiten en un mismo subcampo de información de control del campo de control; o

65

en el que el parámetro de margen de potencia de transmisión se transmite en un primer subcampo de información de control del campo de control, y al menos otro parámetro de la pluralidad de parámetros de control se transmite en un segundo subcampo de información de control del campo de control; o

en el que se identifica un cambio en al menos uno de la pluralidad de parámetros de control, y en el que el campo de control comprende al menos uno de: una primera indicación de si un modo multiusuario de enlace ascendente está desactivado en la estación (115-b), o una segunda indicación de un número máximo de flujos espaciales de transmisión utilizables para la comunicación WLAN en la estación (115-b), o una combinación de los mismos; o

en el que el parámetro de margen de potencia de transmisión comprende una indicación de si se alcanza en la estación (115-b) una potencia de transmisión mínima de un esquema de codificación y modulación, MCS, actual de una PPDU basada en activador; o

en el que el parámetro de margen de potencia de transmisión comprende una indicación de una diferencia entre una potencia de transmisión máxima de la estación (115-b) y una potencia de transmisión utilizada por la estación (115-b) para una trama WLAN; o

en el que el campo de control comprende una indicación de si la potencia máxima de transmisión de la estación (115-b) fluctuará después de la transmisión de una PPDU basada en activador.

9. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende, además:

transmitir, en un subcampo de identificación de control de un campo de control transportado en la PPDU, una indicación de que el campo de control está configurado en al menos un modo seleccionado de: un primer modo en el que la estación (115-b) espera ser solicitada para una PPDU basada en activador que transporta una confirmación inmediata, o un segundo modo en el que la estación (115-b) identifica el parámetro de transmisión de la estación (115-b), o un tercer modo en el que la estación (115-b) identifica el parámetro de recepción de la estación (115-b), o un cuarto modo en el que la estación (115-b) identifica el parámetro de margen de potencia de transmisión de la estación (115-b), o una combinación de los mismos; o

determinar que el margen de potencia de transmisión tiene prioridad para su inclusión en una o más tramas WLAN cuando la o más tramas WLAN se transportan en una PPDU basada en activador enviada como respuesta a la trama solicitante.

10. Un aparato (400) para comunicación inalámbrica en una estación, que comprende medios para llevar a cabo los pasos de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

11. Un procedimiento para la comunicación inalámbrica en una primera estación (115-a), que comprende:

transmitir (1205) una trama solicitante a una segunda estación (115-b);

recibir (1210), en una unidad de datos de paquete de protocolo de convergencia de capa física, PLCP, PPDU, incluyendo una o más unidades de datos de protocolo de control de acceso al medio, MAC, MPDU, recibidas desde la segunda estación (115-b) en respuesta a la trama solicitante, comprendiendo una o más MPDU un primer tipo de MPDU y un segundo tipo de MPDU, en el que las MPDU del segundo tipo no son solicitadas por la trama solicitante e incluyen uno o más parámetros de control incluyendo al menos uno de un parámetro de margen de potencia de transmisión de una segunda estación (115-b), o un informe de estado del búfer de la segunda estación (115-b), o un parámetro de transmisión de la segunda estación (115-b), o un parámetro de potencia de recepción de la segunda estación (115-b), información de calidad del canal, un parámetro de enlace, o una combinación de los mismos, en el que las MPDU del primer tipo son solicitadas por la trama solicitante y son exclusivas de los parámetros de control; e

identificar (1215) al menos uno de los uno o más parámetros de control recibidos: el al menos un parámetro de margen de potencia de transmisión de la segunda estación, o el informe de estado del búfer de la segunda estación, o el parámetro de transmisión de la segunda estación, o el parámetro de recepción de la segunda estación, o la información de calidad del canal, o el parámetro de enlace, o una combinación de los mismos.

12. El procedimiento según la reivindicación 11, en el que el margen de potencia de transmisión y al menos otro parámetro de la pluralidad de parámetros de control se recibe en un mismo subcampo de información de control de un campo de control; o

en el que el margen de potencia de transmisión se recibe en un primer subcampo de información de control de un campo de control, y al menos otro parámetro de la pluralidad de parámetros de control se recibe en un

segundo subcampo de información de control del campo de control; o

en el que el parámetro de margen de potencia de transmisión comprende una segunda indicación de si se alcanza una potencia de transmisión mínima de un esquema de codificación y modulación, MCS, actual de una PPDU basada en activador en la segunda estación (115-b); o

en el que el parámetro de margen de potencia de transmisión comprende una indicación de una diferencia entre una potencia de transmisión máxima de la segunda estación (115-b) y una potencia de transmisión utilizada por la segunda estación (115-b) para una trama WLAN; o

en el que se recibe un campo de control y comprende una segunda indicación de si la potencia máxima de transmisión de la segunda estación (115-b) fluctuará después de la recepción de una PPDU basada en activador mediante la primera estación (115-a); o

que comprende, además:

recibir, en un subcampo de identificación de control de un campo de control transportado en la PPDU, una indicación de que el campo de control está configurado en al menos un modo seleccionado de: un primer modo en el que la segunda estación (115-b) espera ser solicitada para una PPDU basada en activador que transporta una confirmación inmediata, o un segundo modo en el que la segunda estación (115-b) identifica el parámetro de transmisión de la segunda estación (115-b), o un tercer modo en el que la segunda estación (115-b)-b) identifica el parámetro de recepción de la segunda estación (115-b), o un cuarto modo en el que la segunda estación (115-b) identifica el parámetro de margen de potencia de transmisión de la segunda estación (115-b), o una combinación de los mismos.

13. El procedimiento según la reivindicación 11, en el que se recibe un campo de control y comprende al menos uno de: una primera indicación de si un modo multiusuario de enlace ascendente está inhabilitado en la segunda estación (115-b), o una segunda indicación de un número máximo de transmisiones de flujos espaciales utilizables para comunicación WLAN en la segunda estación (115-b), o una combinación de las mismas; y en particular que comprende, además:

determinar que el modo multiusuario de enlace ascendente está desactivado en la segunda estación (115-b); e

interpretar el parámetro de margen de potencia de transmisión como no válido.

14. Un dispositivo (600) para comunicación inalámbrica en una primera estación, que comprende medios para llevar a cabo los pasos de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13.

15. Un programa informático que comprende instrucciones para realizar los pasos de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 o instrucciones para realizar los pasos de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13 cuando se ejecutan en un ordenador.

100

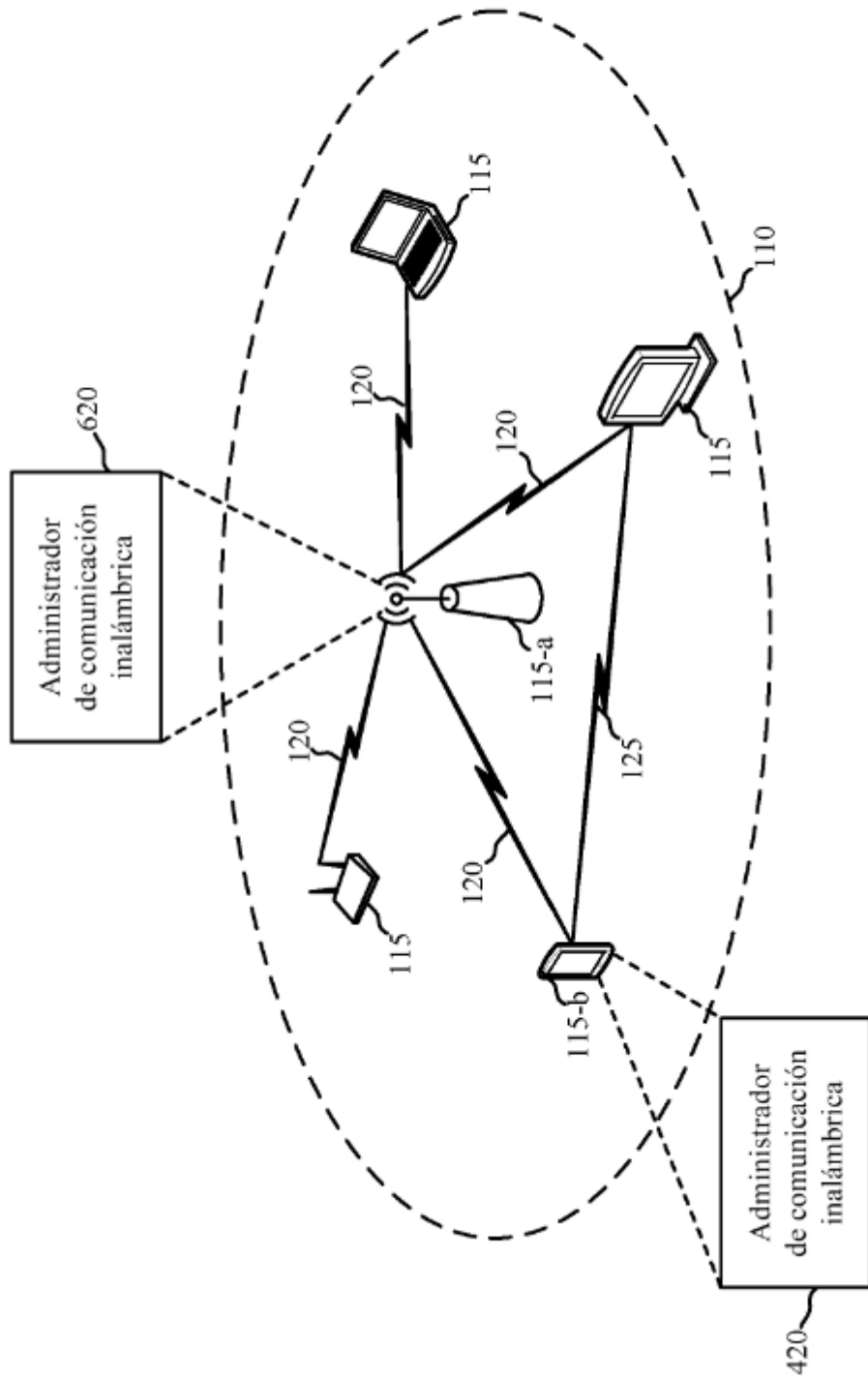


FIG. 1

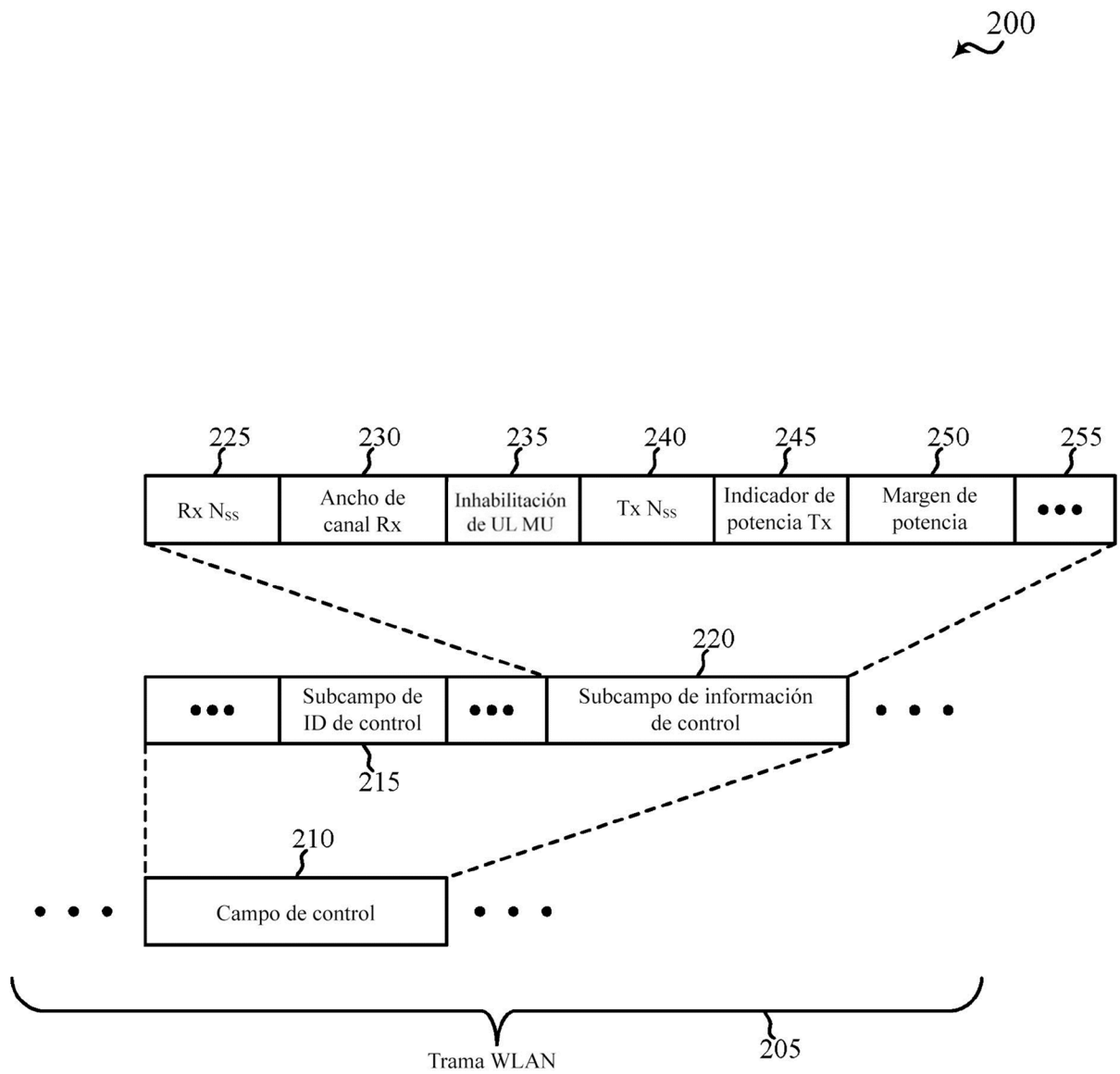


FIG. 2

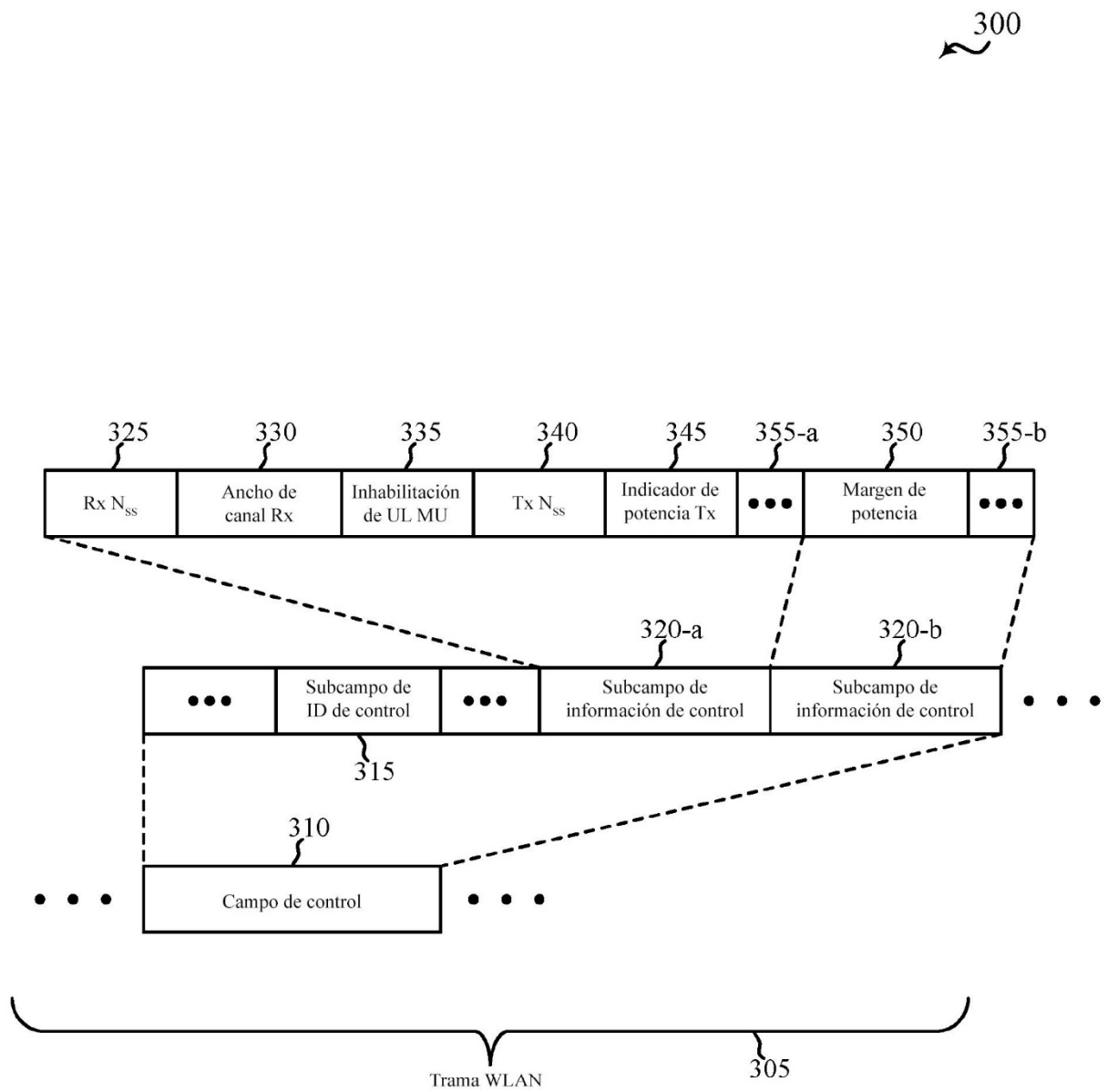


FIG. 3

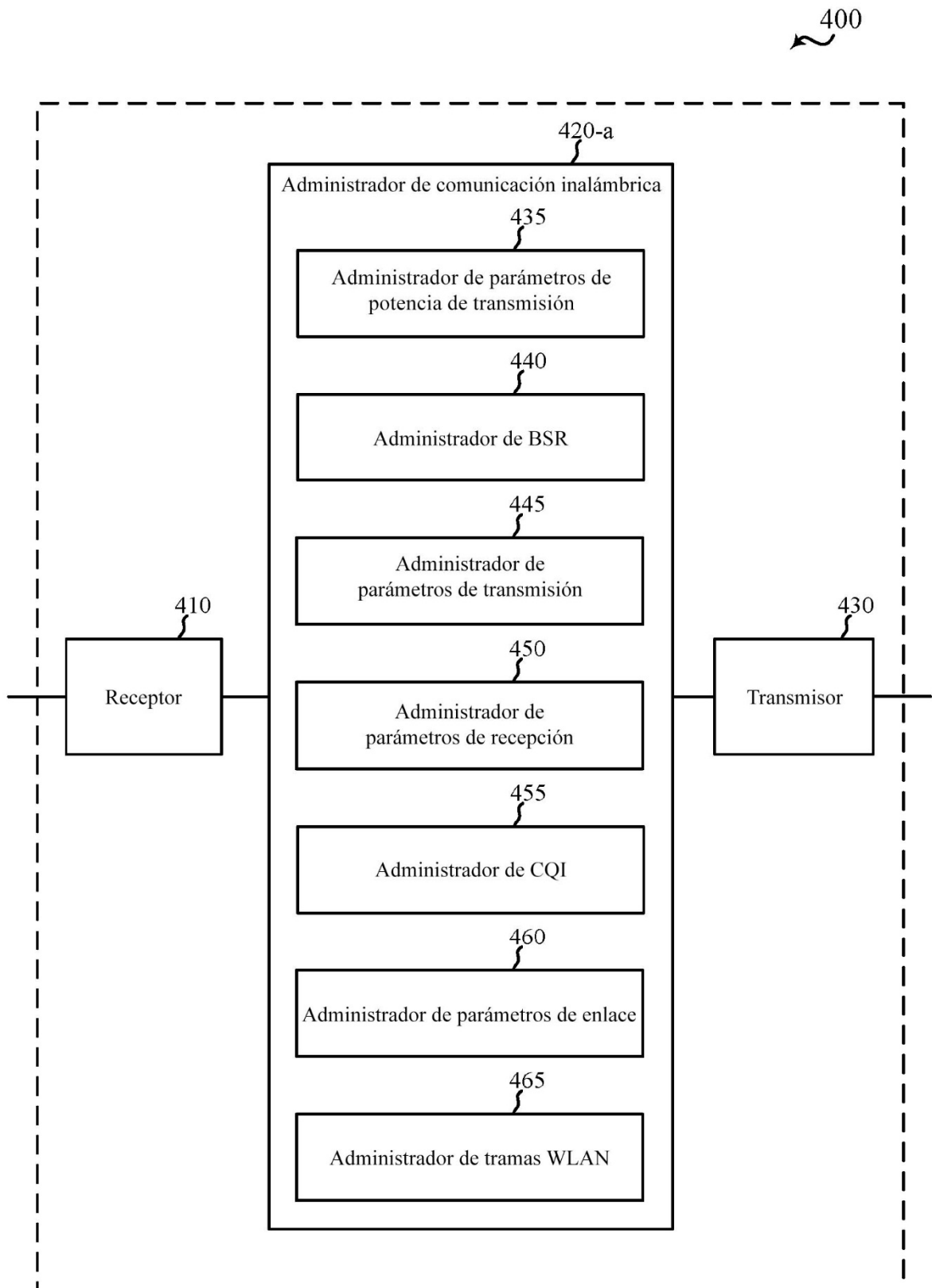


FIG. 4

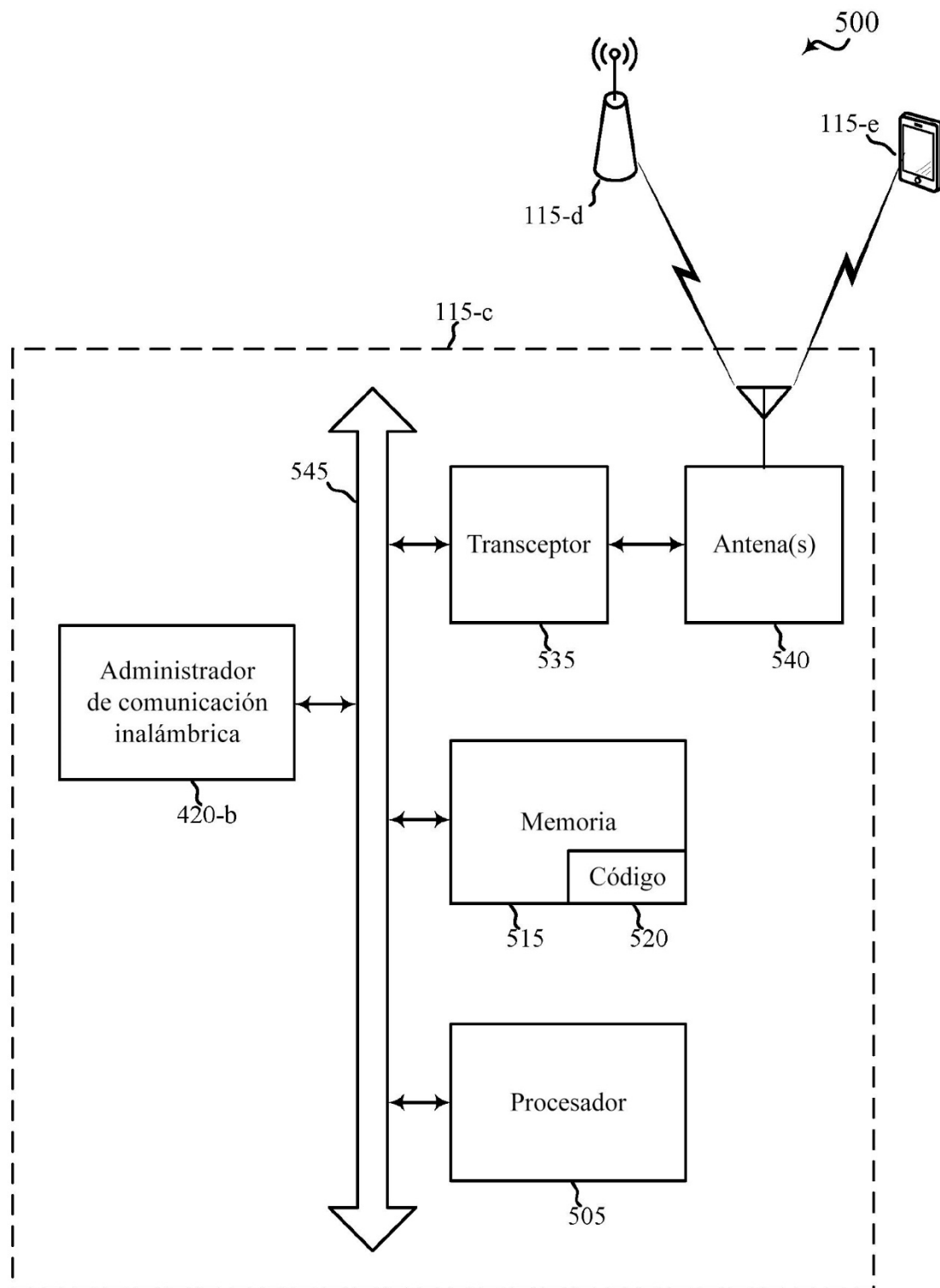


FIG. 5

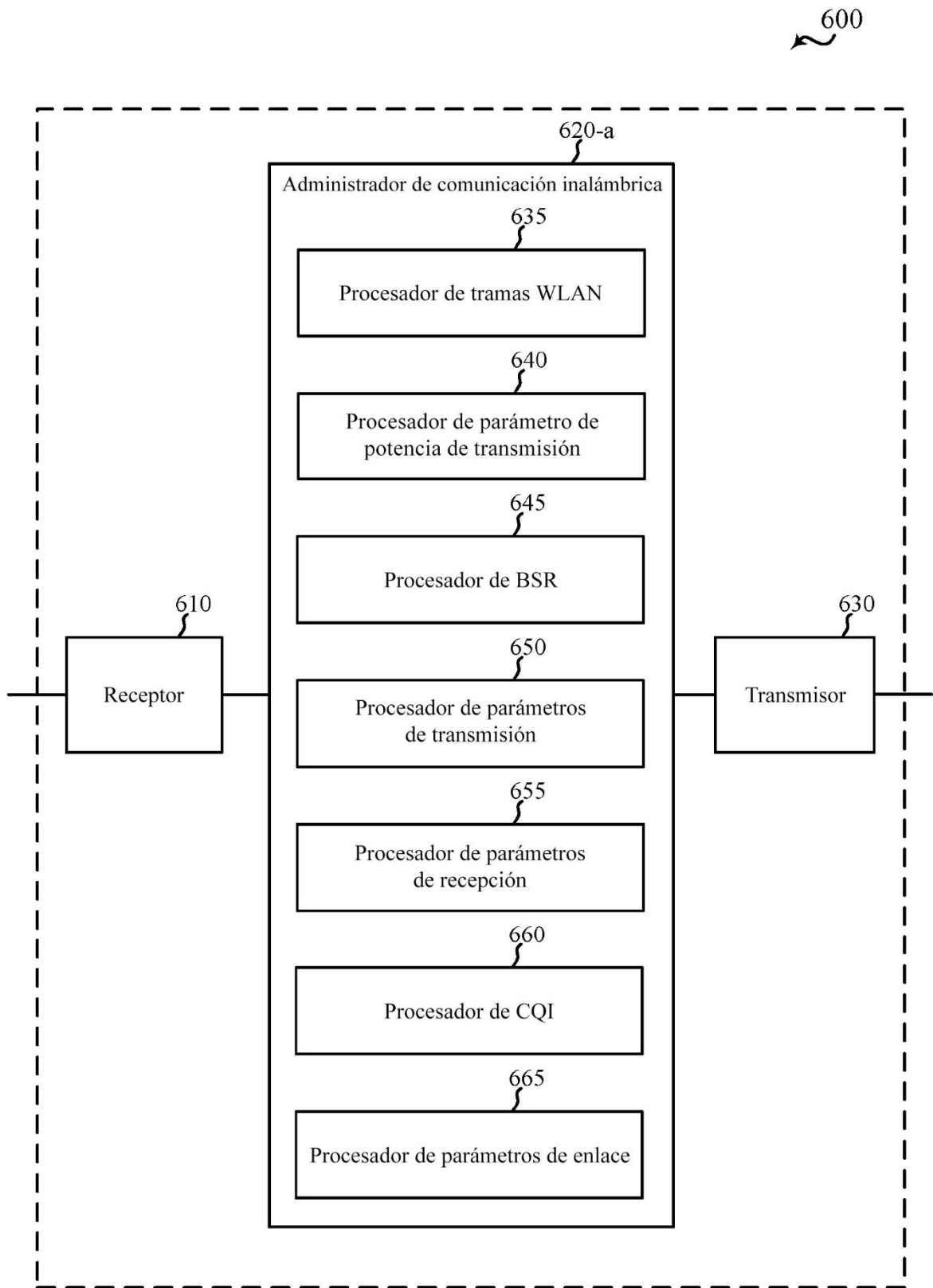


FIG. 6

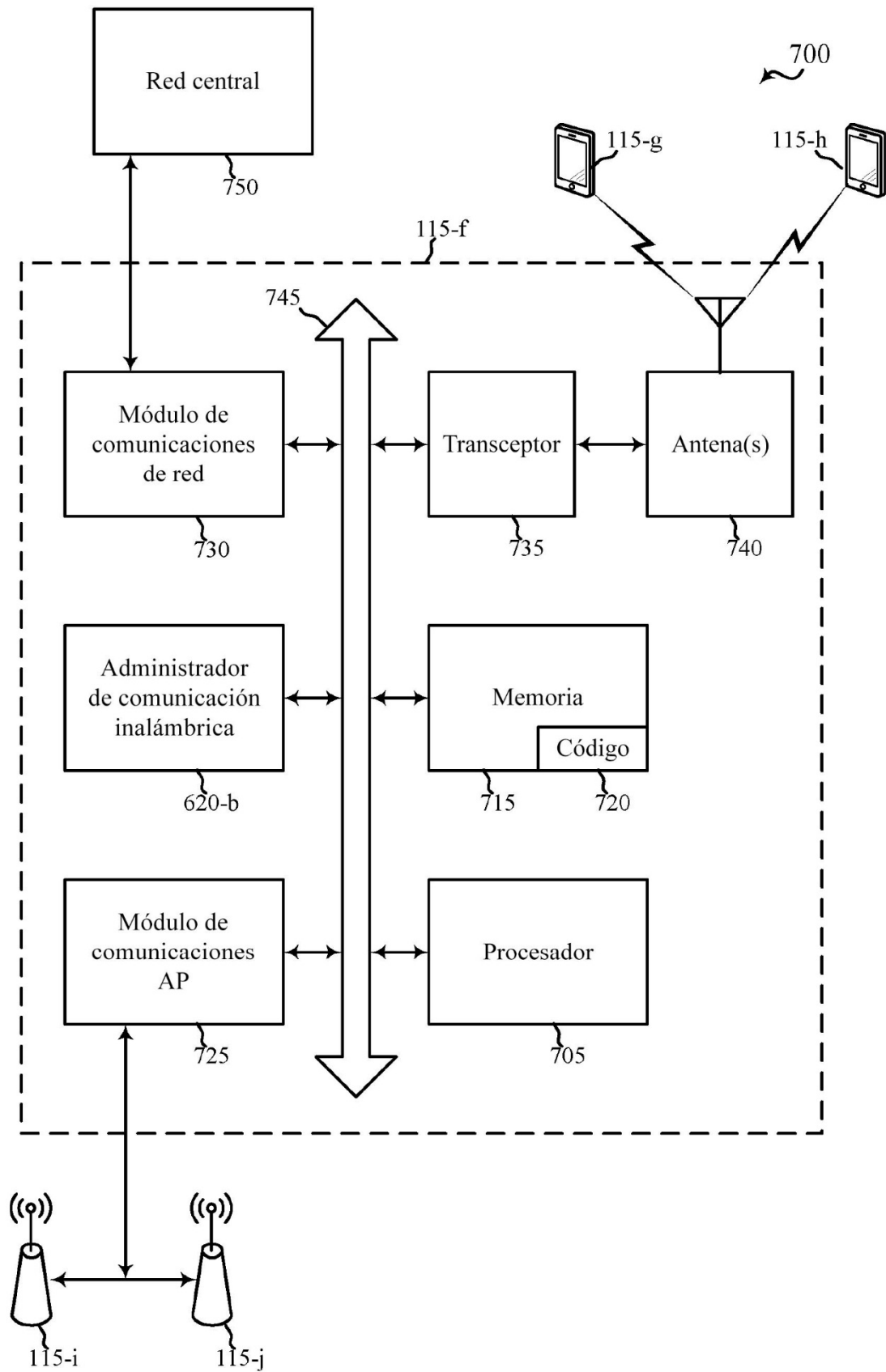


FIG. 7

800

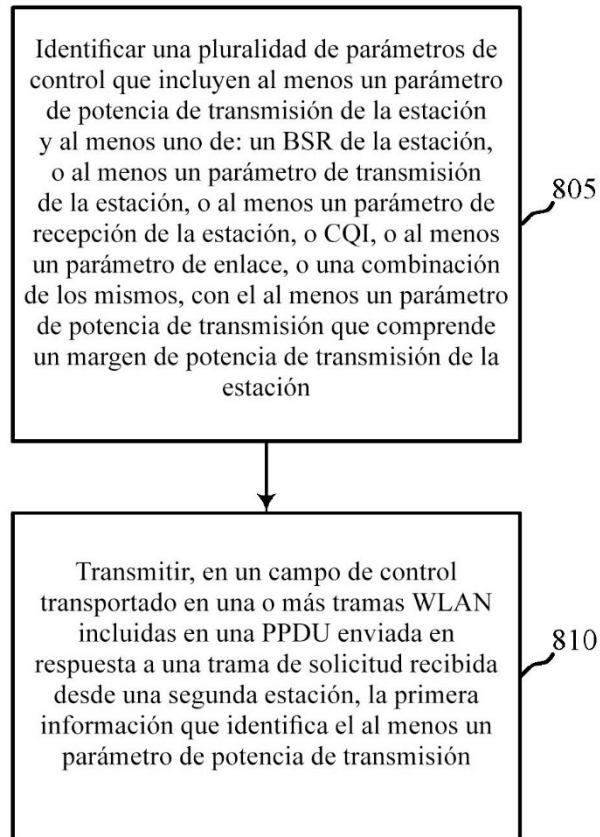


FIG. 8

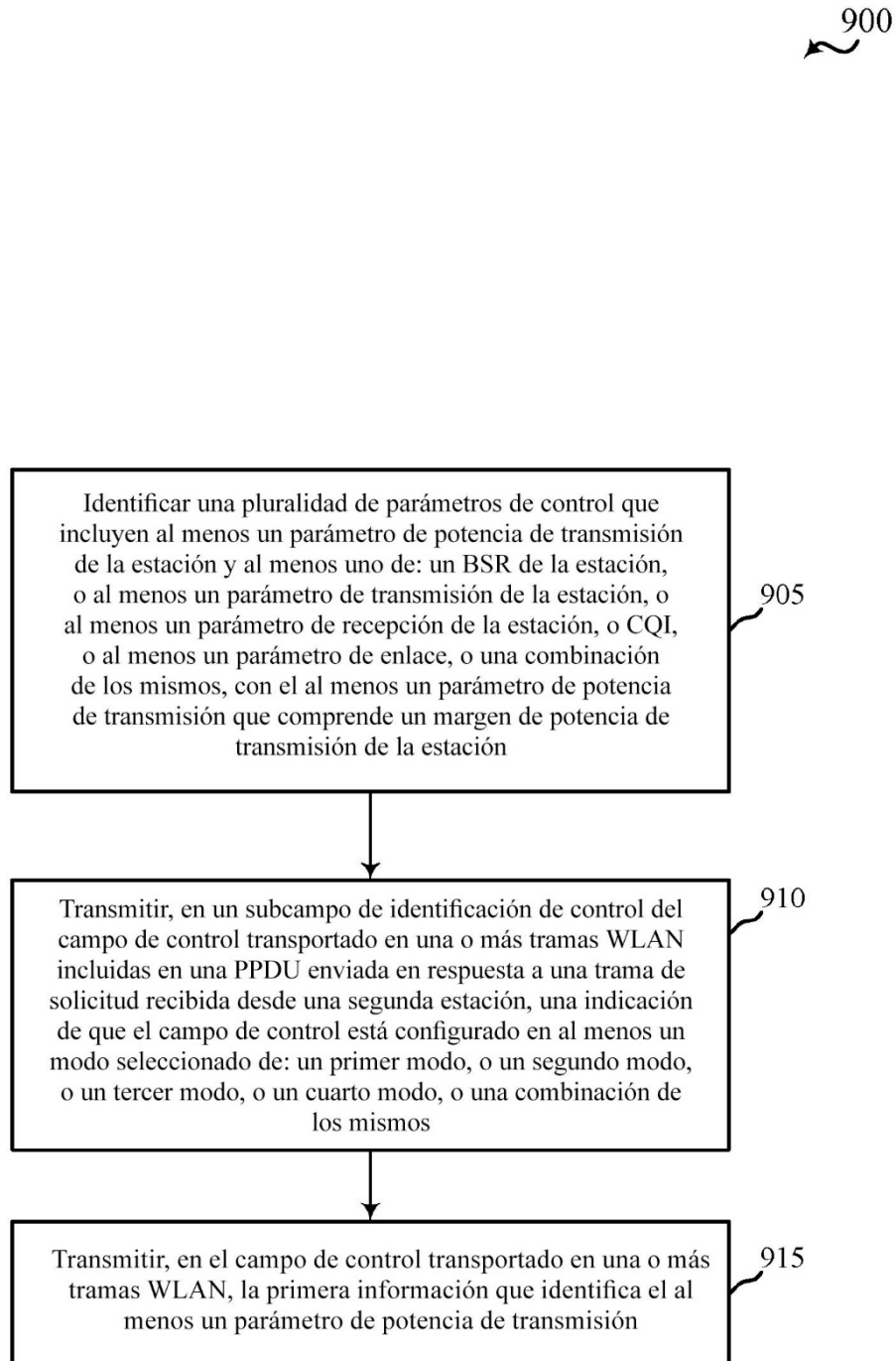


FIG. 9

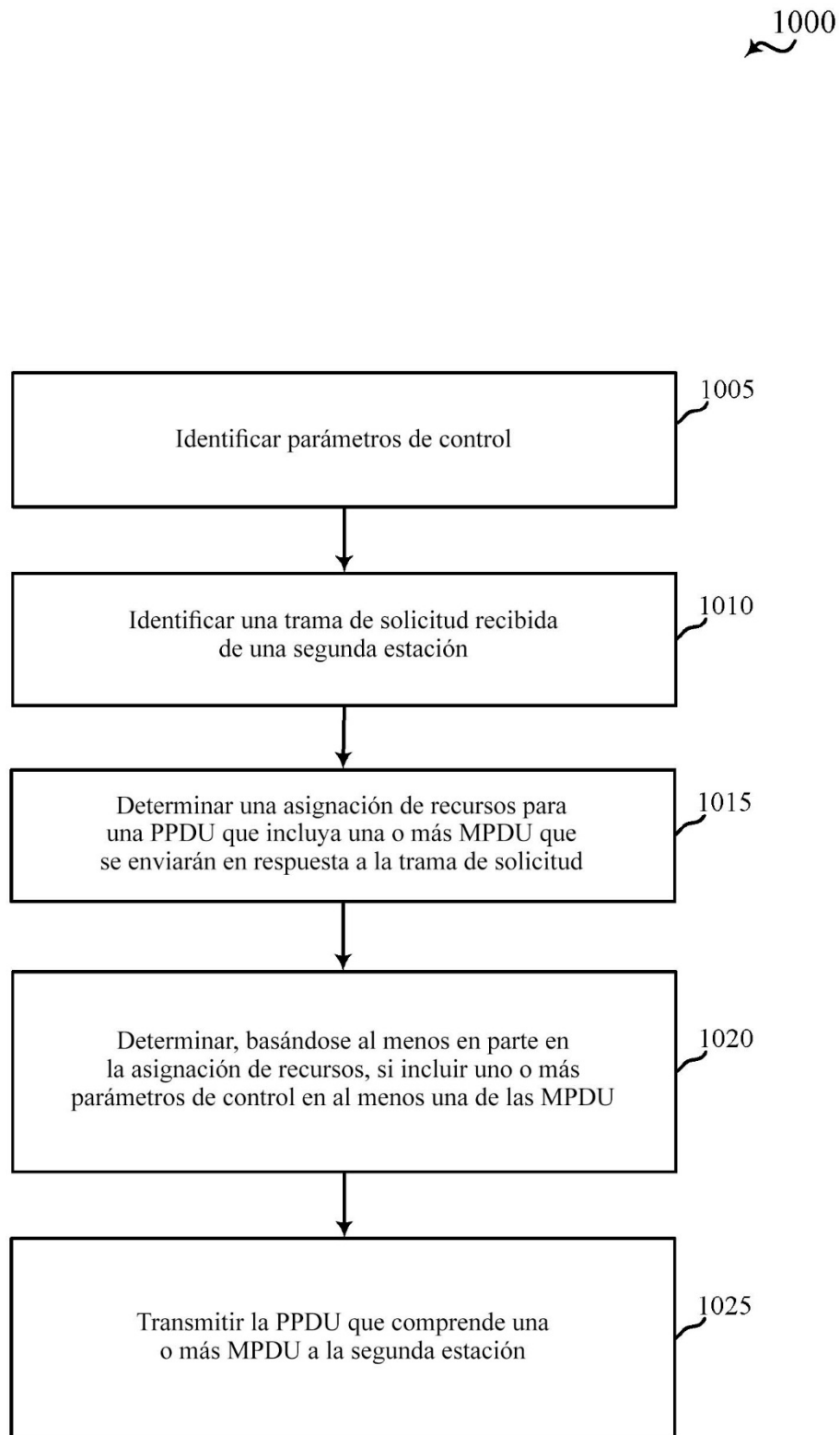


FIG. 10

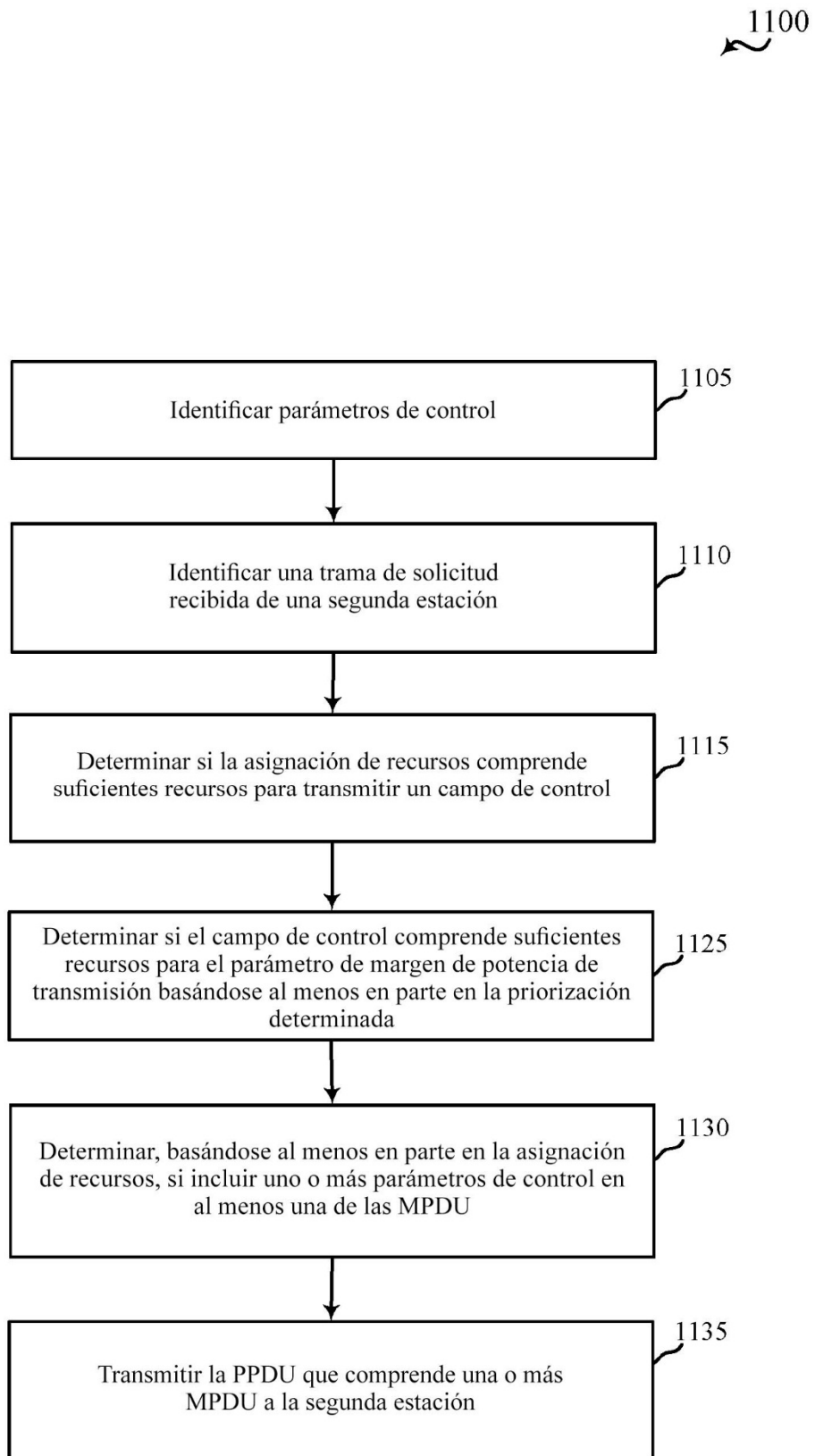


FIG. 11

1200

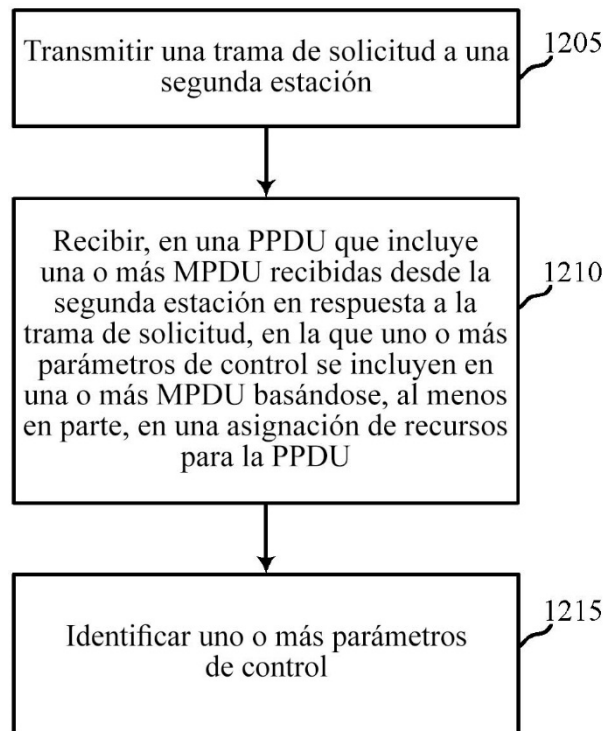


FIG. 12

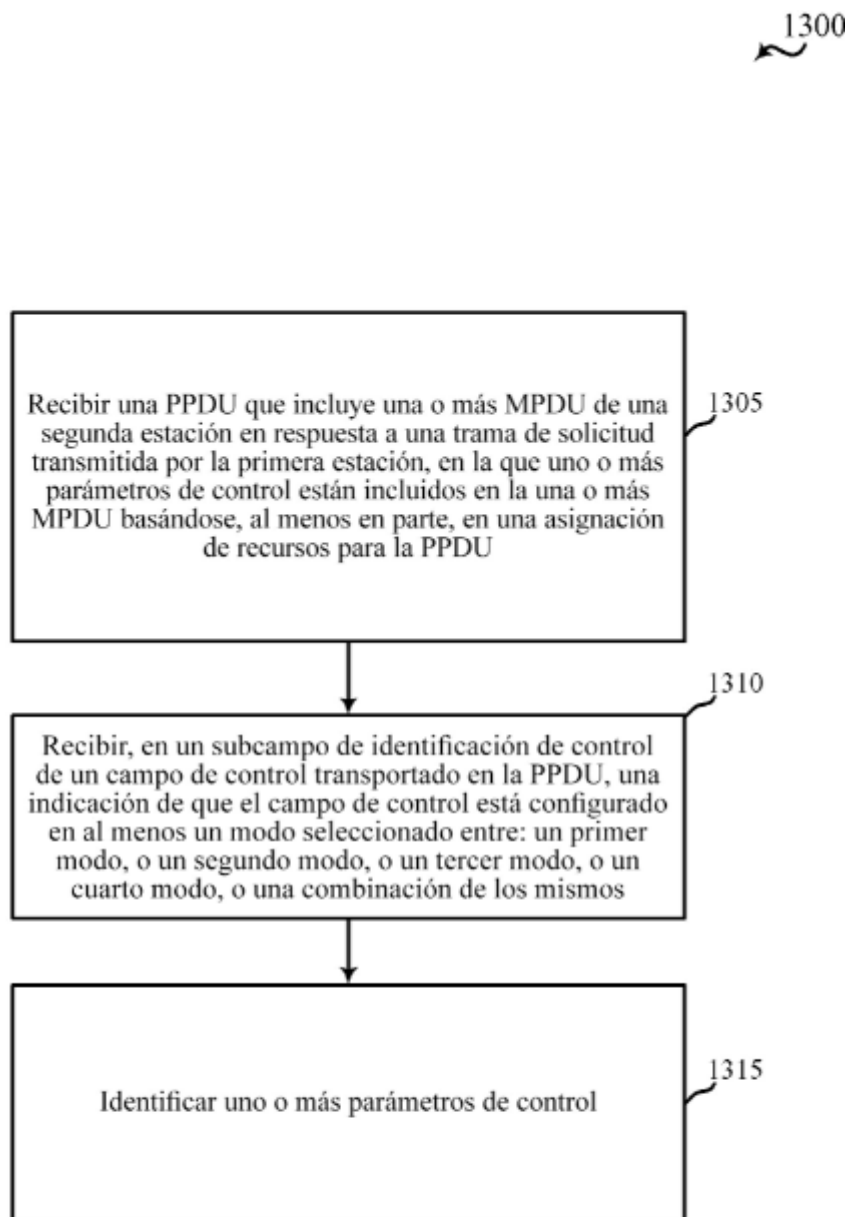


FIG. 13