

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 957 215**

51 Int. Cl.:

H04L 27/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.01.2015 PCT/CN2015/070288**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.03.2016 WO16041303**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.01.2015 E 15841393 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.07.2023 EP 3188380**

54 Título: **Método y dispositivo de transmisión de datos de red de área local inalámbrica**

30 Prioridad:

19.09.2014 WO PCT/CN2014/086944
06.01.2015 WO PCT/CN2015/070233

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.01.2024

73 Titular/es:

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building Bantian
Longgang District
Shenzhen, Guangdong 518129, CN

72 Inventor/es:

ZHANG, JIAYIN;
LUO, JUN y
BARBER, PHILLIP

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 957 215 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

Método y dispositivo de transmisión de datos de red de área local inalámbrica

5 Descripción

Campo técnico

10 La presente invención se refiere al campo de la comunicación inalámbrica y, en particular, a un método y aparato de transmisión de datos de red de área local inalámbrica.

Antecedentes

15 Con el rápido desarrollo de las tecnologías de comunicaciones, se utiliza ampliamente una tecnología de red de área local inalámbrica (abreviado, WLAN) basada en un estándar IEEE 802.11. Una capa física (abreviado, PHY) basada en un protocolo IEEE 802.11n/ac utiliza una tecnología de multiplexación por división ortogonal de frecuencia (abreviado, OFDM).

20 Una red WLAN puede incluir múltiples puntos de acceso (abreviado, AP) y múltiples estaciones (abreviado, STA). Cada AP puede asociarse a múltiples STA, y cada AP puede transmitir, utilizando un canal de radio, datos de red de área local inalámbrica con una STA asociada al AP. Un AP transmite una unidad de datos de protocolo de capa física (abreviado, PPDU) con una STA asociada al AP.

25 En la técnica anterior, un terminal STA de recepción puede determinar si información sobre una PPDU pertenece únicamente a la STA después de analizar la PPDU completa. En consecuencia, se analiza una gran cantidad de información innecesaria durante el proceso, reduciendo de este modo la eficiencia de transmisión. Por lo tanto, basándose en un protocolo IEEE 802.11ax, se necesita urgentemente una forma de transmisión de datos de red de área local inalámbrica para mejorar la eficiencia de transmisión de datos.

30 El documento US 2012/0051312 A1 describe un método de una estación de transmisión (STA) que transmite una trama en un sistema de red de área Local (WLAN). El método incluye transmitir una trama de solicitud de establecimiento de enlace directo (DLS), solicitando la configuración de enlace directo con una STA de destino, a un punto de acceso (AP) y recibiendo una trama de respuesta de DLS del AP en respuesta a la trama de solicitud de DLS, en donde la trama de solicitud de DLS comprende un ID de asociación (AID) asignado desde el AP a la STA de
35 transmisión en un proceso de la STA de transmisión que está asociado con el AP.

40 US 2012/0314636 A1 describe un método para facilitar el ahorro de energía en una red inalámbrica, donde se genera un encabezado de PHY para incluir una indicación de una duración de una unidad de datos de PHY. También se genera un preámbulo. La unidad de datos de PHY se genera para incluir el preámbulo y el encabezado de PHY, y la unidad de datos de PHY se transmite.

Resumen

45 Las realizaciones de la presente invención proporcionan un método y un aparato de transmisión de datos de red de área local inalámbrica que se utilizan para mejorar la eficiencia de transmisión de datos. Este problema se resuelve mediante el objeto de las reivindicaciones independientes. En las reivindicaciones dependientes se proporcionan formas adicionales de implementación.

50 Según un primer aspecto, se proporciona un aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica como se describe en la reivindicación 1.

Según un segundo aspecto, se proporciona un aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica como se describe en la reivindicación 5.

55 Según un tercer aspecto, se proporciona una transmisión de datos de red de área local inalámbrica como se describe en la reivindicación 9.

Según un cuarto aspecto, se proporciona una transmisión de datos de red de área local inalámbrica como se describe en la reivindicación 13.

60 En las realizaciones de la presente invención, un dominio de control de un dominio de encabezado de PLCP en una PPDU construida por un AP transporta información de identificador del AP, información de duración y un identificador de al menos una STA, de modo que una STA puede obtener la información de identificador del AP, la información de duración y el identificador de al menos una STA analizando únicamente el dominio de control del dominio de encabezado de PLCP. Por lo tanto, la STA puede determinar si el dominio de control de la PPDU incluye un
65 identificador de la STA y un identificador de STA comodín según un identificador del AP y el identificador de al menos

una STA; y además, si la STA determina que el dominio de control de la PDU no incluye el identificador de la STA o el identificador de STA comodín, la STA configura un NAV según la información de duración. En este proceso solo se analiza el dominio de control de la PDU, mejorando de este modo la eficiencia de transmisión de datos.

5 Breve descripción de los dibujos

Para describir las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención más claramente, a continuación se describen brevemente los dibujos adjuntos necesarios para describir las realizaciones. Aparentemente, los dibujos adjuntos en la siguiente descripción muestran simplemente algunas realizaciones de la presente invención, y un experto en la técnica aún puede obtener otros dibujos de estos dibujos adjuntos sin esfuerzos creativos.

La Figura 1 muestra un sistema de transmisión según una realización de la presente invención;

La Figura 2 es un diagrama estructural esquemático de una MPDU y una PDU en la técnica anterior;

La Figura 3 es un diagrama esquemático de una arquitectura para la transmisión de datos entre un AP y una STA en la técnica anterior;

La Figura 4 es un diagrama esquemático de una estructura de trama de una MPDU en la técnica anterior;

La Figura 5 es un diagrama esquemático de una estructura de trama de una PDU en la técnica anterior;

La Figura 6 es un diagrama esquemático de una estructura de trama de una PDU aplicada a una realización de la presente invención;

La Figura 7 es un diagrama estructural esquemático de un aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica según la descripción;

La Figura 8 es un diagrama estructural esquemático de un aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica según la descripción;

La Figura 9 es un diagrama estructural esquemático de un aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica según la descripción;

La Figura 10 es un diagrama estructural esquemático de un aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica según la descripción;

La Figura 11 muestra un método de transmisión de datos según la descripción;

La Figura 12 es un diagrama esquemático de una longitud de tiempo especificada por información de duración en un método de transmisión de datos según la descripción;

La Figura 13a es un diagrama esquemático de una estructura de trama de una MPDU en un método de transmisión de datos según la descripción;

La Figura 13b es un diagrama esquemático de una estructura de algunas tramas en un campo de control de tramas de una MPDU en un método de transmisión de datos según la descripción;

La Figura 13c es un diagrama esquemático de una estructura de trama de una MPDU en un método de transmisión de datos según la descripción;

La Figura 13d es un diagrama esquemático de una estructura de trama de una MPDU en un método de transmisión de datos según la descripción;

La Figura 13e es un diagrama esquemático de una estructura de trama de una MPDU en un método de transmisión de datos según la descripción;

La Figura 14 muestra un método de transmisión de datos según la descripción;

La Figura 15 es un diagrama estructural esquemático de un aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica según la descripción; y

La Figura 16 es un diagrama estructural esquemático de un aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica según la descripción.

Descripción

En realizaciones de la presente invención, un dominio de control de un dominio de encabezado de PLCP en una PDU construida por un AP transporta información de identificador del AP, información de duración y un identificador de al menos una STA, de modo que una STA puede obtener la información de identificador del AP, la información de duración y el identificador de al menos una STA analizando únicamente el dominio de control del dominio de encabezado de PLCP. Por lo tanto, la STA puede determinar si el dominio de control de la PDU incluye un identificador de la STA y un identificador de STA comodín según un identificador del AP y el identificador de al menos una STA; y además, si la STA determina que el dominio de control de la PDU no incluye el identificador de la STA o el identificador de STA comodín, la STA configura un NAV según la información de duración. En este proceso solo se analiza el dominio de control de la PDU, mejorando de este modo la eficiencia de transmisión de datos.

Una norma para una red de área local inalámbrica de próxima generación que actualmente está formulada es IEEE 802.11ax, que pretende mejorar la eficiencia de una red de área local inalámbrica en un escenario práctico de despliegue de red, y por lo tanto se denomina una red de área local inalámbrica de alta eficiencia (inglés: High Efficiency WLAN, abreviado HEW). Una PHY basada en la norma IEEE 802.11ax utiliza un Acceso Múltiple por División de Frecuencia Ortogonal (inglés: Orthogonal frequency division multiplexing address, abreviado OFDMA).

Una WLAN puede incluir múltiples puntos de acceso (inglés: Access Point, abreviado AP) y múltiples estaciones (inglés: Station, abreviado STA). Cada AP puede asociarse a múltiples STA, y cada AP puede transmitir, utilizando un canal de radio, datos de red de área local inalámbrica con una STA asociada al AP. Las realizaciones de la presente invención se aplican a un sistema WLAN, y el sistema WLAN incluye un AP y una STA. La Figura 1 es un diagrama esquemático simple de un sistema WLAN aplicado a una realización de la presente invención. El sistema en la Figura 1 incluye uno o más AP601 y una o más STA602. La comunicación inalámbrica entre el AP601 y la STA602 se realiza utilizando una tecnología OFDMA.

Un AP también puede denominarse punto de acceso inalámbrico, un puente, un punto de conexión o similar, y puede acceder a un servidor o a una red de comunicaciones.

Una STA también puede denominarse usuario, o puede ser un sensor inalámbrico, un terminal de comunicaciones inalámbricas o un terminal móvil, por ejemplo, un teléfono móvil (o denominado teléfono "celular") que soporta una función de comunicación Wi-Fi o un ordenador con una función de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, la STA puede ser un aparato de comunicaciones inalámbricas portátil, de bolsillo, de mano, integrado en ordenador, portátil o en vehículo que soporta la función de comunicación Wi-Fi e intercambia datos de comunicaciones, tales como voz o datos, con una red de acceso por radio.

La información de identificador del AP mencionado en esta realización de la presente invención se utiliza para identificar de forma única al AP dentro de un área de cobertura de red. La información de identificador del AP puede ser un identificador de conjunto de servicios básico (inglés: Basic Service Set Identifier, abreviado BSSID), o parte del BSSID, por ejemplo, los 7 bits más bajos en el BSSID, un identificador generado en base al BSSID, o un identificador del AP preasignado por una red.

La información de duración mencionada en esta realización de la presente invención es utilizada por la STA para configurar un NAV de la STA utilizando los datos, y la información de duración puede indicarse utilizando 15 bits.

La Figura 2 muestra de forma ilustrativa un diagrama estructural de una MPDU y una PDU en la técnica anterior. La Figura 3 muestra de forma ilustrativa un diagrama de una arquitectura para la transmisión de datos entre un AP y una STA en la técnica anterior. Como se muestra en la Figura 2 y la Figura 3, cuando un AP realiza la transmisión de datos con una STA asociada al AP, el AP generalmente encapsula una MSDU como una unidad de datos del protocolo de control de acceso al medio (inglés: Medium Access Control Layer Protocol Data Unit, abreviado MPDU) uniendo un Control de acceso al medio (en inglés: Medium Access Control, MAC) a la unidad de datos del servicio de control de acceso medio (inglés: Medium Access Control Service Data Unit, abreviado MSDU) en una capa de control de enlace lógico de capa superior (inglés: Logical Link Control, abreviado LLC); el AP encapsula la MPDU como una unidad de datos de protocolo de capa física (inglés: Physical Layer Protocol Data Unit, abreviado PDU) uniendo una unidad de procesamiento de protocolo (inglés: PLCP protocol data unit, abreviado PLCP) a la MPDU. El AP transmite la PDU con una STA asociada al AP.

La Figura 4 es un diagrama esquemático simple de un formato de una MPDU en la técnica anterior. Como se muestra en la Figura 4, el Control de trama (Control de trama), duración/identificador (duración/ID), una dirección 1 y un campo de secuencia de comprobación de última trama (secuencia de comprobación de trama, abreviado FCS) se incluyen en cada MPDU. Se incluye una dirección 2, una dirección 3, control de secuencia, una dirección 4, control de calidad de servicio (inglés: Quality of Service, abreviado QoS), alto rendimiento (inglés: High-throughput, abreviado HT) y un cuerpo de trama (inglés: Frame Body) en una trama específica.

El campo de control de trama se utiliza para indicar un tipo de PDU.

Una STA utiliza un mensaje de duración para configurar un NAV de la STA, para asegurar que no se envíen datos durante una duración de tiempo del mensaje de duración, reduciendo de este modo la interferencia de canal.

La dirección 1 es una dirección de receptor (abreviado, RA) de la MPDU, y la dirección 2 es una dirección de transmisión (abreviado, TA) de la MPDU. Cuando los datos son datos de enlace descendente enviados por un AP a una STA, la dirección 1 es una dirección MAC del extremo de recepción de STA, y la dirección 2 es una dirección MAC del extremo de transmisión; o cuando los datos son datos de enlace ascendente enviados por una STA a un AP, la dirección 1 es una dirección MAC del AP terminal de recepción, y la dirección 2 es una dirección MAC del extremo de transmisión de STA.

La Figura 5 muestra un formato de una PPDU de OFDM en la técnica anterior. Como se muestra en la Figura, tres secciones de señales en los primeros 20 μ s incluyen un campo de entrenamiento corto heredado de 8 μ s (abreviado L-STF), un campo de entrenamiento largo heredado de 8 μ s (abreviado L-LTF) y un campo de señal heredada de 4 μ s (abreviado L-SIG). El L-STF se utiliza para sincronizar una STA asociada con un AP al AP, y el L-LTF se utiliza por la STA asociada al AP para realizar la estimación de canal, para obtener, utilizando una recepción coherente, información acerca de la duración de una trama de radio transportada en el L-SIG. Un dominio de señal de alto rendimiento A (abreviado VHT-SIG-A) lleva información de parámetros de configuración de transmisión de la PPDU. Un campo de entrenamiento corto de alto rendimiento (abreviado VHT-STF) se utiliza por un extremo de recepción para realizar el control automático de ganancia (AGC). Un campo de entrenamiento largo de alto rendimiento (abreviado VHT-LTF) es utilizado por el extremo de recepción para realizar la estimación de canal y la detección coherente. Se utiliza un dominio de señal de alto rendimiento B (abreviado VHT-SIG-B) para indicar un esquema de modulación y codificación (abreviado MCS) utilizado por datos posteriores, y una longitud de la MPDU transmitida. El último dominio de datos se utiliza para transportar la MPDU.

En la Figura 4 y la Figura 5 anteriores, la MPDU se transporta en el dominio de datos en la última parte de la PPDU. Un mensaje de duración y una dirección de receptor (dirección 1) o una dirección de transmisor (dirección 2) se transportan en un dominio de encabezado de MAC de la MPDU. Cuando el mensaje de duración y la dirección de receptor (dirección 1) son analizados por un extremo de recepción, si la dirección de receptor no es una dirección de MAC o una dirección de grupo (dirección de grupo) correspondiente al extremo de recepción, el extremo de recepción configura, según la información de duración, un vector de asignación de red (abreviado NAV) de una STA correspondiente al extremo de recepción, para asegurar que no se envíen datos dentro de una duración de tiempo del mensaje de duración, reduciendo de este modo la interferencia de canal.

La Figura 6 es un diagrama esquemático simple de un formato de una PPDU aplicada a una realización de la presente invención. Como se muestra en la Figura 6, la PPDU incluye un dominio de encabezado de PLCP y un dominio de datos. El dominio de encabezado de PLCP incluye un preámbulo heredado (abreviado L-Pre) y un dominio de control, donde el dominio de control incluye un dominio de señal de alta eficiencia (abreviado HE-SIG) 1 y un HE-SIG 2, y el dominio de datos incluye un dominio de datos de enlace descendente (abreviado DL) y/o un dominio de datos de enlace ascendente (abreviado UL).

El L-Pre utiliza una parte de preámbulo que es compatible con la norma IEEE 802.11, donde la norma IEEE 802.11 existente puede ser una norma IEEE 802.11a, una norma IEEE 802.11g, una norma IEEE 802.11n, una norma IEEE 802.11ac o una IEEE 802.11ax. La parte L-Pre incluye un L-STF, un L-LTF y un L-SIG, donde las funciones del L-STF, el L-LTF y el L-SIG son las mismas que las de los campos correspondientes en la PPDU de OFDM en la técnica anterior en la Figura 5.

Los datos en la HE-SIG 1 en el dominio de control se utilizan para indicar la configuración de formato de una trama que sigue estrechamente al HE-SIG 1 de una STA que realiza la transmisión basándose en el protocolo IEEE 802.11ax, por ejemplo, una forma de transmisión del HE-SIG 2, o una cantidad o un orden de disposición de los dominios de datos de enlace ascendente y enlace descendente. El HE-SIG 1 en el dominio de control puede ser analizado por todas las STA que realizan la transmisión basándose en el protocolo IEEE 802.11ax.

El HE-SIG 2 en el dominio de control incluye información de indicación de recursos configurada para la STA, donde la información de indicación de recursos incluye al menos un identificador de STA, el identificador de STA puede ser un identificador de una STA asociada a una dirección de AP en la PPDU, o un identificador de STA comodín, donde el identificador de STA comodín incluye identificadores de un grupo de STA o todas las STA. La información de indicación de recursos configurada para la STA incluye: información de control pública que no está incluida en la HE-SIG 1, información de asignación de bloques de recursos de frecuencia de tiempo OFDMA de enlace ascendente y enlace descendente, una dirección de MAC de la STA programada o información de identificador de una STA asociada con una dirección de MAC de la STA, la señalización de transmisión correspondiente a la STA planificada y alguna otra información de configuración de parámetro de transmisión opcional, tal como un MCS, o una cantidad de flujos espaciales.

Una diferencia respecto a la técnica anterior es: El dominio de control de una estructura PPDU en esta realización de la presente invención incluye además un identificador de un AP, un identificador de al menos una STA y una información de duración, donde el identificador del AP y la información de duración pueden ponerse en el HE-SIG 1 o el HE-SIG 2 del dominio de control, y el identificador de la STA se sitúa en la información de indicación de recursos del HE-SIG 2. De esta forma, la STA puede obtener información de identificador del AP, la información de duración,

el identificador de al menos una STA analizando únicamente el dominio de control del dominio de encabezado de PLCP. Por lo tanto, la STA puede determinar si el dominio de control de la PPDU incluye un identificador de la STA y un identificador de STA comodín según un identificador del AP y el identificador de al menos una STA; y además, si la STA determina que el dominio de control de la PPDU no incluye el identificador de la STA o el identificador de STA comodín, la STA configura un NAV según la información de duración. En este proceso solo se analiza el dominio de control de la PPDU, mejorando de este modo la eficiencia de transmisión de datos.

El dominio de datos puede incluir un dominio de datos de UL y un dominio de datos de DL, y tanto el dominio de datos de UL como el dominio de datos de DL se utilizan para transportar una MPDU.

Una estructura de trama de una MPDU de enlace descendente transportada en el dominio de datos de la PPDU proporcionada en esta realización de la presente invención se muestra en la Figura 13a a 13e. Una diferencia respecto a la técnica anterior es: Un dominio de encabezado de MAC de la MPDU transportada en el dominio de datos de la PPDU en este ejemplo de la presente invención no incluye una dirección de transmisor, una dirección de receptor o información de duración, o información de duración; que puede implementarse específicamente de dos formas:

Forma 1 de generación de la MPDU de enlace descendente: Cuando la MPDU está formada en una capa de MAC, es decir, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración; en este caso, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU transportada en el dominio de datos de la PPDU no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración.

Forma 2 de generación de la MPDU de enlace descendente: Cuando la MPDU está formada en una capa de MAC, la MPDU es la misma que en la técnica anterior, es decir, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor y la información de duración; cuando la PPDU se forma en una capa PHY, la dirección del transmisor, la dirección del receptor y la información de duración en el dominio del encabezado de MAC de la MPDU se eliminan, y luego la MPDU, cuyo dominio del encabezado de MAC no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración, se pone en el dominio de datos de la PPDU.

Para que los objetivos, las soluciones técnicas y los efectos beneficiosos de la presente invención sean más comprensibles, a continuación se describe adicionalmente la presente invención en detalle con referencia a los dibujos y realizaciones adjuntos. Debe entenderse que las realizaciones específicas descritas en la presente memoria se utilizan simplemente para explicar la presente invención, pero no pretenden limitar la presente invención.

La PPDU proporcionada en esta realización de la presente invención puede aplicarse al protocolo IEEE 802.11ax; sin embargo, el método y el aparato que se proporcionan en las realizaciones de la presente invención no se limitan a la estructura de PPDU proporcionada en esta realización de la presente invención.

Basándose en la arquitectura del sistema en la Figura 1, una realización de la presente invención proporciona un aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica, donde el aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica puede ser un componente tal como un chip, y se utiliza para transmitir datos en una red de área local inalámbrica. El aparato de comunicaciones está dispuesto en un AP. El aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica también puede ser un AP, por ejemplo, un aparato de acceso inalámbrico, un puente o un aparato hotpot. El aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica puede acceder a un servidor o una red de comunicaciones.

Como se muestra en la Figura 7, el aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica puede incluir:

una unidad de procesamiento 701, configurada para generar una PPDU de una red de área local inalámbrica, donde la PPDU incluye al menos un dominio de encabezado de PLCP y un dominio de datos, donde el dominio de encabezado de PLCP incluye un preámbulo y un dominio de control, y el dominio de control lleva al menos un identificador del AP, un identificador de al menos una STA e información de duración; y

una unidad 702 de transceptor, configurada para enviar la PPDU generada.

La PPDU puede ser generada por una entidad de capa PHY, y una entidad de capa de MAC puede generar una MPDU.

Con un propósito de reducir la información redundante, un dominio del encabezado de MAC de una MPDU de enlace descendente transportada en el dominio de datos de la PPDU no incluye una dirección del transmisor, una dirección del receptor o información de duración, que puede implementarse de las dos formas anteriores, y los detalles son los siguientes:

Forma 1 de generación de la MPDU de enlace descendente: El dominio de datos de la PPDU generada por la unidad 701 de procesamiento transporta una MPDU de enlace descendente cuyo dominio de encabezado de MAC no incluye una dirección de transmisor, una dirección de receptor o información de duración.

5 Específicamente, cuando la MPDU está formada en una capa de MAC, la MPDU es la misma que en la técnica anterior, es decir, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor y la información de duración; cuando la PPDU se forma en una capa PHY, la dirección del transmisor, la dirección del receptor y la información de duración en el dominio del encabezado de MAC de la MPDU se eliminan, y luego la MPDU, cuyo dominio del encabezado de MAC no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración, se pone en el dominio de datos de la PPDU.

10 Forma 2 de generación de la MPDU de enlace descendente: El dominio de datos de la PPDU generada por la unidad 701 de procesamiento lleva una unidad MPDU de datos de protocolo de control de acceso al medio de enlace descendente, donde un dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace descendente no incluye una dirección de transmisor, una dirección de receptor o información de duración.

15 Específicamente, cuando la MPDU de enlace descendente se forma en una capa de MAC, es decir, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración; en este caso, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU transportada en el dominio de datos de la PPDU no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración.

20 Preferiblemente, el dominio de datos de la PPDU transporta además información de datos de enlace ascendente, y una MPDU de enlace ascendente enviada por una STA se recibe en el dominio de datos según información de indicación de recurso en la PPDU. La MPDU de enlace ascendente puede generarse de dos formas, que son las siguientes:

25 Forma 1 de generación de la MPDU de enlace ascendente: La unidad transceptora 702 recibe una PPDU de enlace ascendente enviada por una STA, donde un dominio de datos de la PPDU de enlace ascendente lleva una MPDU de enlace ascendente cuyo dominio de encabezado de MAC no incluye una dirección de transmisor, una dirección de receptor o información de duración.

30 Específicamente, cuando la MPDU está formada en una capa de MAC, la MPDU es la misma que en la técnica anterior, es decir, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor y la información de duración; cuando la PPDU se forma en una capa PHY, la dirección del transmisor, la dirección del receptor y la información de duración en el dominio del encabezado de MAC de la MPDU se eliminan, y luego la MPDU, cuyo dominio del encabezado de MAC no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración, se pone en el dominio de datos de la PPDU.

35 Forma 2 de generación de la MPDU de enlace ascendente: La unidad transceptora 702 recibe una PPDU de enlace ascendente enviada por una STA, donde un dominio de datos de la PPDU de enlace ascendente transporta una MPDU de enlace ascendente, donde un dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente no incluye una dirección de transmisor, una dirección de receptor o información de duración.

40 Específicamente, cuando la MPDU se forma en una capa de MAC, es decir, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración; en este caso, se envía una MPDU de enlace ascendente cuyo dominio de encabezado de MAC no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración.

45 Preferiblemente, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente o la MPDU de enlace descendente transportada en el dominio de datos incluye al menos un campo de control de trama, donde el campo de control de trama se utiliza para indicar un tipo de la MPDU.

50 Preferiblemente, cuando el tipo de MPDU indicada por el campo de control de trama es una trama de gestión o una trama de datos, el dominio de encabezado de MAC incluye además al menos un campo de dirección 3 y un campo de control de secuencia.

55 Preferiblemente, cuando el tipo de MPDU indicada por el campo de control de trama es una trama de datos de QoS de calidad, el dominio de encabezado de MAC incluye además al menos un campo de control de QoS.

60 En una implementación específica, la unidad transceptora 702 se configura además para transmitir el dominio de datos mediante el uso de una tecnología OFDMA, donde el dominio del encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente o la MPDU de enlace descendente transportada en el dominio de datos incluye además un campo de control OFDMA.

Puede aprenderse que el dominio de encabezado de la MPDU no incluye una dirección del transmisor, una dirección del receptor o información de duración, que alivia la redundancia de información en un proceso de transmisión de datos y mejora la eficiencia de transmisión.

65 Preferiblemente, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente o la MPDU de enlace descendente incluye además al menos un campo de control de trama, donde el campo de control de trama incluye:

un bit indicador de una versión de protocolo, un bit indicador de un tipo de trama, o un bit indicador de un subtipo de una trama, y valores de los tres bits indicadores anteriores son valores recién añadidos.

Preferiblemente, la unidad 701 de procesamiento está específicamente configurada para generar N PPDU consecutivas en una oportunidad de transmisión de OFDMA (inglés: Transmission Opportunity, abreviado TXOP), donde para una i-ésima trama en las N PPDU consecutivas, un valor de longitud de tiempo indicado por la información de duración del dominio de control del dominio de encabezado de PLCP es duración total desde el comienzo de la transmisión de la i-ésima trama al final de la transmisión de una N-ésima trama, y un intervalo de valores de i es [1, N].

Con los ajustes anteriores, una STA puede mantenerse en silencio en un proceso de transmisión de N PPDU consecutivas, y no envía datos, reduciendo de este modo la interferencia de canal.

Como conclusión, en esta realización de la presente invención, un dominio de control de un dominio de encabezado de PLCP en una PPDU transporta información de identificador de un AP, información de duración y un identificador de al menos una STA, de modo que una STA pueda obtener la información de identificador del AP, la información de duración y el identificador de al menos una STA analizando únicamente el dominio de control del dominio de encabezado de PLCP. Por lo tanto, la STA puede determinar si el dominio de control de la PPDU incluye un identificador de la STA y un identificador de STA comodín según un identificador del AP y el identificador de al menos una STA; y además, si la STA determina que el dominio de control de la PPDU no incluye el identificador de la STA o el identificador de STA comodín, la STA configura un NAV según la información de duración. En este proceso solo se analiza el dominio de control de la PPDU, mejorando de este modo la eficiencia de transmisión de datos.

Basándose en la misma concepción, una realización de la presente invención proporciona un aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica utilizado para transmitir datos en una red de área local inalámbrica. El aparato de comunicaciones está dispuesto en una STA, y puede ser un sensor inalámbrico, un terminal de comunicaciones inalámbricas o un terminal móvil, tal como un teléfono móvil (también denominado teléfono “celular”) que soporta una función de comunicación Wi-Fi o un ordenador con una función de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, el aparato de comunicaciones puede ser un aparato de comunicaciones inalámbrico portátil, de bolsillo, de mano, integrado en ordenador, portátil o en vehículo que soporta la función de comunicación Wi-Fi. Una STA cambia los datos de comunicaciones, tales como voz o datos, con una red de acceso por radio.

Como se muestra en la Figura 8, el aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica puede incluir:

una unidad de transceptor 801, configurada para recibir una PPDU de una red de área local inalámbrica enviada por un AP, donde la PPDU incluye al menos un dominio de encabezado de PLCP y un dominio de datos, donde el dominio de encabezado de PLCP incluye un preámbulo y un dominio de control, y el dominio de control lleva al menos información de identificador del AP, un identificador de al menos una STA e información de duración; y

una unidad 802 de procesamiento, configurada para obtener, por medio de análisis, la información de identificador del AP, el identificador de al menos una STA, y la información de duración en el dominio de control de la PPDU.

La PPDU puede ser generada por una entidad de capa PHY, y una entidad de capa de MAC puede generar una MPDU.

Con un propósito de reducir la información redundante, en este ejemplo de la presente invención, un dominio del encabezado de MAC de una MPDU de enlace descendente transportada en el dominio de datos de la PPDU recibida no incluye una dirección del transmisor, una dirección del receptor o información de duración, que puede implementarse de las dos formas anteriores, y los detalles son los siguientes:

Forma 1 de generación de la MPDU de enlace descendente: El dominio de datos de la PPDU recibida transporta una MPDU de enlace descendente cuyo dominio de encabezado de MAC no incluye una dirección de transmisor, una dirección de receptor o información de duración.

Específicamente, cuando la MPDU está formada en una capa de MAC, la MPDU es la misma que en la técnica anterior, es decir, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor y la información de duración; cuando la PPDU se forma en una capa PHY, la dirección del transmisor, la dirección del receptor y la información de duración en el dominio del encabezado de MAC de la MPDU se eliminan, y luego la MPDU, cuyo dominio del encabezado de MAC no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración, se pone en el dominio de datos de la PPDU. La unidad de procesamiento obtiene la dirección del transmisor y la dirección del receptor en el dominio del encabezado de MAC de la MPDU de enlace descendente según un identificador del AP y un identificador de una STA en el dominio de control de la PPDU recibida.

Forma 2 de generación de la MPDU de enlace descendente: El dominio de datos de la PPDU recibida transporta una unidad de datos de protocolo de Control de acceso al medio de enlace descendente de MPDU, donde un dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace descendente no incluye una dirección de transmisor, una dirección de receptor o información de duración.

5 Específicamente, cuando la MPDU de enlace descendente se forma en una capa de MAC, es decir, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración; en este caso, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU transportada en el dominio de datos de la PPDU no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración. La unidad de procesamiento obtiene la dirección del transmisor y la dirección del receptor de la MPDU de enlace descendente según un identificador del AP y un identificador de una STA en el dominio de control de la PPDU recibida.

10 En una implementación específica, la unidad de procesamiento está configurada además para que: cuando se determine que el identificador que se obtiene por medio de análisis y que es de la al menos una STA en la PPDU, no incluye un identificador comodín de una STA en la que se sitúa el aparato de comunicaciones, esta configure, según la información de duración obtenida por medio de análisis, un NAV de la STA en el que está situado el aparato de comunicaciones. La al menos una STA incluye una STA asociada al AP en la PPDU, y una STA comodín. El identificador de al menos una STA está situado en la información de indicación de recursos.

15 Si la información de indicación de recursos no incluye información de recursos configurada para la STA, y no incluye información de indicación de recursos comodín, una STA, para la cual no se configura ningún recurso de información de indicación de recursos, configura un NAV de la STA según la información de duración, donde la información de indicación de recursos comodín incluye información de indicación de recursos de un grupo de STA o todas las STA. Preferiblemente, puede utilizarse un identificador comodín en un HE-SIG 2 del dominio de control para indicar la información de indicación de recursos comodín.

20 En una implementación específica, si la STA determina, según el identificador del AP, que la STA no es una STA asociada al AP, la STA determina si la información de indicación de recursos incluye información de indicación de recursos comodín configurada para todas las STA, y si no se incluye la información de indicación de recursos comodín, la STA configura un NAV de la STA según la información de duración.

25 Si la STA determina, según el identificador del AP, que la STA es una STA asociada al AP, la STA determina, según el identificador del AP y la información de indicación de recursos, si la información de indicación de recursos incluye información de indicación de recursos configurada para la STA. Si la información de indicación de recursos no incluye la información de indicación de recursos configurada para la STA, y cuando se determina además que la información de indicación de recursos no incluye información de indicación de recursos comodín, la STA para la cual no se configura información de indicación de recursos configura un NAV de la STA según la información de duración, donde la información de indicación de comodín incluye información de indicación de recursos de un grupo de STA o todas las STA, para asegurar que no se envíen datos dentro de una duración de tiempo de un mensaje de duración, reduciendo de este modo la interferencia de canal.

30 Cuando la STA está asociada al AP, y la información de indicación de recursos indica que la STA recibe datos de enlace descendente en un recurso especificado, la STA recibe, en el recurso especificado, datos en un dominio de datos de enlace descendente y analiza los datos recibidos.

35 Preferiblemente, cuando el dominio de datos de la PPDU transporta además información de datos de enlace ascendente, la STA envía una MPDU de enlace ascendente. La MPDU de enlace ascendente puede generarse de dos formas, que son las siguientes:

40 Forma 1 de generación de la MPDU de enlace ascendente: La unidad de procesamiento genera una PPDU de enlace ascendente, donde un dominio de datos de la PPDU de enlace ascendente lleva una MPDU de enlace ascendente cuyo dominio de encabezado de MAC no incluye una dirección de transmisor, una dirección de receptor o información de duración; una unidad de transceptor envía la PPDU de enlace ascendente.

45 Específicamente, cuando la MPDU está formada en una capa de MAC, la MPDU es la misma que en la técnica anterior, es decir, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor y la información de duración; cuando la PPDU se forma en una capa PHY, la dirección del transmisor, la dirección del receptor y la información de duración en el dominio del encabezado de MAC de la MPDU se eliminan, y luego la MPDU, cuyo dominio del encabezado de MAC no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración, se pone en el dominio de datos de la PPDU.

50 Además, la MPDU de enlace ascendente adaptada enviada por la STA puede diferenciarse adicionalmente de una forma de codificación, y el código codificador utilizado puede inicializarse utilizando un identificador de la STA y/o el identificador del AP. El AP recibe la MPDU enviada por la STA en una localización de tiempo-frecuencia especificada en la información de indicación de recursos, y realiza la desaleatorización en esta sección de datos antes de analizar la MPDU. El código de cifrado utilizado es el mismo que en un lado de STA.

55 Por ejemplo, si la STA está asociada al AP, y la información de indicación de recursos indica que la STA envía datos de enlace ascendente en un recurso especificado, la STA elimina la dirección de receptor (dirección de MAC del AP), la información de duración, la dirección de transmisor (dirección de MAC de la STA) en el dominio de encabezado de

MAC de la MPDU de enlace ascendente del dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente, y envía, en el dominio de datos de la PPDU según la información de indicación de recursos, al AP, una MPDU de enlace ascendente cuya dirección de transmisión, información de duración y dirección de receptor se eliminan. Cuando la STA envía la MPDU de enlace ascendente, la STA envía, en el recurso especificado, la MPDU de enlace ascendente según la información de indicación de recursos transportada en la PPDU; en consecuencia, el AP recibe, en el dominio de datos, la MPDU de enlace ascendente según la información de indicación de recursos.

Forma 2 de generación de la MPDU de enlace ascendente: La unidad de procesamiento genera una PPDU de enlace ascendente, donde un dominio de datos de la PPDU de enlace ascendente transporta una MPDU de enlace ascendente, donde un dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente no incluye una dirección de transmisor, una dirección de receptor o información de duración.

Específicamente, cuando la MPDU de enlace ascendente se forma en una capa de MAC, es decir, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración; en este caso, se envía una MPDU de enlace ascendente cuyo dominio de encabezado de MAC no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración.

Además, para reducir la información redundante, cuando la STA envía datos de enlace ascendente, la información de datos en un dominio de encabezado de PLCP adjunto no necesita incluir la información de identificador del AP o la información de duración, e incluye únicamente algunos datos utilizados para la estimación de canal y la detección de correlación.

Según distintos tipos de MPDU o distintas tecnologías de transmisión utilizadas, la información incluida en el dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente o la MPDU de enlace descendente en esta realización de la presente invención también es distinta.

Específicamente, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente o la MPDU de enlace descendente incluye al menos un campo de control de trama, donde el campo de control de trama se utiliza para indicar un tipo de la MPDU, como se muestra en la Figura 13a.

Cuando el tipo de MPDU indicada por el campo de control de trama es una trama de gestión o una trama de datos, el dominio de encabezado de MAC puede incluir además al menos un campo de dirección 3 y un campo de control de secuencia, como se muestra en la Figura 13c.

Cuando el tipo de MPDU indicada por el campo de control de trama es una trama de datos de QoS, el dominio de encabezado de MAC puede incluir además al menos un campo de control de QoS, como se muestra en la Figura 13d.

El dominio de datos de la PPDU generada se envía utilizando una tecnología OFDMA de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal, donde el dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente o la MPDU de enlace descendente transportada en el dominio de datos incluye además un campo de control OFDMA, como se muestra en la Figura 13e.

Se puede aprender que cuando la STA envía datos de enlace ascendente, se reducen los datos redundantes y se mejora la eficiencia de transmisión.

Como conclusión, en esta realización de la presente invención, un dominio de control de un dominio de encabezado de PLCP en una PPDU transporta información de identificador de un AP, información de duración y un identificador de al menos una STA, de modo que una STA puede obtener la información de identificador del AP, la información de duración y el identificador de al menos una STA analizando únicamente el dominio de control del dominio de encabezado de PLCP. Por lo tanto, la STA puede determinar si el dominio de control de la PPDU incluye un identificador de la STA y un identificador de STA comodín según un identificador del AP y el identificador de al menos una STA; y además, si la STA determina que el dominio de control de la PPDU no incluye el identificador de la STA o el identificador de STA comodín, la STA configura un NAV según la información de duración. En este proceso solo se analiza el dominio de control de la PPDU, mejorando de este modo la eficiencia de transmisión de datos. El identificador de STA comodín incluye identificadores de un grupo de STA o de todas las STA.

Basándose en la misma concepción, una realización de la presente invención proporciona un aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica, donde el aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica puede ser un componente tal como un chip, y se utiliza para transmitir datos en una red de área local inalámbrica. El aparato de comunicaciones está dispuesto en un AP. El aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica también puede ser un AP, por ejemplo, un aparato de acceso inalámbrico, un puente o un aparato hotpot. El aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica puede acceder a un servidor o una red de comunicaciones.

Como se muestra en la Figura 9, el aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica incluye un procesador 901, un transceptor 902, y una memoria 903.

El procesador 901 se configura para generar una PPDU de una red de área local inalámbrica, donde la PPDU incluye al menos un dominio de encabezado de PLCP y un dominio de datos, donde el dominio de encabezado de PLCP incluye un preámbulo y un dominio de control, y el dominio de control lleva al menos un identificador del AP, un identificador de al menos una STA e información de duración.

5 El transceptor 902 está configurado para enviar la PPDU generada.

La memoria 903 se configura para almacenar una MPDU y la PPDU. La memoria 903 también puede almacenar código utilizado por el procesador 901 para ejecutar el proceso anterior.

10 La PPDU puede ser generada por una entidad de capa PHY, y una entidad de capa de MAC puede generar la MPDU.

Con un propósito de reducir la información redundante, un dominio del encabezado de MAC de una MPDU de enlace descendente transportada en el dominio de datos de la PPDU no incluye una dirección del transmisor, una dirección del receptor o información de duración, que puede implementarse de las dos formas anteriores, y los detalles son los siguientes:

Forma 1 de generación de la MPDU de enlace descendente: El dominio de datos de la PPDU generada por el procesador 901 transporta una MPDU de enlace descendente cuyo dominio de encabezado de MAC no incluye una dirección de transmisor, una dirección de receptor o información de duración.

25 Específicamente, cuando la MPDU está formada en una capa de MAC, la MPDU es la misma que en la técnica anterior, es decir, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor y la información de duración; cuando la PPDU se forma en una capa PHY, la dirección del transmisor, la dirección del receptor y la información de duración en el dominio del encabezado de MAC de la MPDU se eliminan, y luego la MPDU, cuyo dominio del encabezado de MAC no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración, se pone en el dominio de datos de la PPDU.

30 Forma 2 de generación de la MPDU de enlace descendente: El dominio de datos de la PPDU generada por el procesador 901 transporta una MPDU de enlace descendente, donde un dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace descendente no incluye una dirección de transmisor, una dirección de receptor o información de duración.

35 Específicamente, cuando la MPDU de enlace descendente se forma en una capa de MAC, es decir, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración; en este caso, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU transportada en el dominio de datos de la PPDU no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración.

40 Preferiblemente, el dominio de datos de la PPDU transporta además información de datos de enlace ascendente, y una MPDU de enlace ascendente enviada por una STA se recibe en el dominio de datos según información de indicación de recurso en la PPDU. La MPDU de enlace ascendente puede generarse de dos formas, que son las siguientes:

45 Forma 1 de generación de la MPDU de enlace ascendente: El transceptor 902 recibe una PPDU de enlace ascendente enviada por una STA, donde un dominio de datos de la PPDU de enlace ascendente lleva una MPDU de enlace ascendente cuyo dominio de encabezado de MAC no incluye una dirección de transmisor, una dirección de receptor o información de duración.

50 Específicamente, cuando la MPDU está formada en una capa de MAC, la MPDU es la misma que en la técnica anterior, es decir, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor y la información de duración; cuando la PPDU se forma en una capa PHY, la dirección del transmisor, la dirección del receptor y la información de duración en el dominio del encabezado de MAC de la MPDU se eliminan, y luego la MPDU, cuyo dominio del encabezado de MAC no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración, se pone en el dominio de datos de la PPDU.

55 Forma 2 de generación de la MPDU de enlace ascendente: El transceptor 902 recibe una PPDU de enlace ascendente enviada por una STA, donde un dominio de datos de la PPDU de enlace ascendente transporta una MPDU de enlace ascendente, donde un dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente no incluye una dirección de transmisor, una dirección de receptor o información de duración.

60 Específicamente, cuando la MPDU de enlace ascendente se forma en una capa de MAC, es decir, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración; en este caso, se envía una MPDU de enlace ascendente cuyo dominio de encabezado de MAC no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración.

65 En una implementación específica, el transceptor 902 se configura además para transmitir el dominio de datos mediante el uso de una tecnología OFDMA, donde el dominio del encabezado de MAC de la MPDU de enlace

ascendente o la MPDU de enlace descendente transportada en el dominio de datos incluye además un campo de control OFDMA.

5 Preferiblemente, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente o la MPDU de enlace descendente transportada en el dominio de datos incluye al menos un campo de control de trama, donde el campo de control de trama se utiliza para indicar un tipo de la MPDU.

10 Preferiblemente, cuando el tipo de MPDU indicada por el campo de control de trama es una trama de gestión o una trama de datos, el dominio de encabezado de MAC incluye además al menos un campo de dirección 3 y un campo de control de secuencia.

Preferiblemente, cuando el tipo de MPDU indicada por el campo de control de trama es una trama de datos de QoS de calidad, el dominio de encabezado de MAC incluye además al menos un campo de control de QoS.

15 Preferiblemente, el dominio de datos de la PDU generada se envía mediante el uso de una tecnología OFDMA de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal, donde el dominio del encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente o la MPDU de enlace descendente transportada en el dominio de datos incluye además un campo de control OFDMA.

20 Puede aprenderse que el dominio de encabezado de la MPDU no incluye una dirección del transmisor, una dirección del receptor o información de duración, que alivia la redundancia de información en un proceso de transmisión de datos y mejora la eficiencia de transmisión.

25 Preferiblemente, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente o la MPDU de enlace descendente incluye además al menos un campo de control de trama, donde el campo de control de trama incluye: un bit indicador de una versión de protocolo, un bit indicador de un tipo de trama, o un bit indicador de un subtipo de una trama, y valores de los tres bits indicadores anteriores son valores recién añadidos.

30 Preferiblemente, el procesador 901 está específicamente configurado para generar N PDU consecutivas en una oportunidad de transmisión de OFDMA (inglés: Transmission Opportunity, abreviado TXOP), donde para una i-ésima trama en las N PDU consecutivas, un valor de longitud de tiempo indicado por la información de duración del dominio de control del dominio de encabezado de PLCP es duración total desde el comienzo de la transmisión de la i-ésima trama al final de la transmisión de una N-ésima trama, y un intervalo de valores de i es [1, N].

35 Con los ajustes anteriores, una STA puede mantenerse en silencio en un proceso de transmisión de N PDU consecutivas, y no envía datos, reduciendo de este modo la interferencia de canal.

40 Como conclusión, en esta realización de la presente invención, un dominio de control de un dominio de encabezado de PLCP en una PDU transporta información de identificador de un AP, información de duración y un identificador de al menos una STA, de modo que una STA puede obtener la información de identificador del AP, la información de duración y el identificador de al menos una STA analizando únicamente el dominio de control del dominio de encabezado de PLCP. Por lo tanto, la STA puede determinar si el dominio de control de la PDU incluye un identificador de la STA y un identificador de STA comodín según un identificador del AP y el identificador de al menos una STA; y además, si la STA determina que el dominio de control de la PDU no incluye el identificador de la STA o el identificador de STA comodín, la STA configura un NAV según la información de duración. En este proceso solo se analiza el dominio de control de la PDU, mejorando de este modo la eficiencia de transmisión de datos.

50 Basándose en la misma concepción, una realización de la presente invención proporciona un aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica utilizado para transmitir datos en una red de área local inalámbrica. Un aparato de STA puede ser un sensor inalámbrico, un terminal de comunicaciones inalámbricas o un terminal móvil, por ejemplo, un teléfono móvil (o denominado teléfono "celular") que soporta una función de comunicación Wi-Fi o un ordenador con una función de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, el aparato de STA puede ser un aparato de comunicaciones inalámbricas portátil, de bolsillo, de mano, integrado en ordenador, portátil o en vehículo que soporta la función de comunicación Wi-Fi. El aparato de STA cambia los datos de comunicaciones, tales como voz o datos,

55 con una red de acceso de radio.

Como se muestra en la Figura 10, el aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica incluye un transceptor 1001, un procesador 1002, y una memoria 1003.

60 El transceptor 1001 se configura para recibir una PDU de una red de área local inalámbrica enviada por un AP, donde la PDU incluye al menos un dominio de encabezado de PLCP y un dominio de datos, donde el dominio de encabezado de PLCP incluye un preámbulo y un dominio de control, y el dominio de control lleva al menos información de identificador del AP, un identificador de al menos una STA e información de duración.

65 El procesador 1002 está configurado para obtener, por medio de análisis, la información de identificador del AP, el identificador de al menos una STA y la información de duración en el dominio de control de la PDU.

La memoria 1003 está configurada para almacenar una MPDU y la PPDU. La memoria 1003 también puede almacenar código utilizado por el procesador 1002 para ejecutar el proceso anterior.

La PPDU puede ser generada por una entidad de capa PHY, y una entidad de capa de MAC puede generar la MPDU.

Con un propósito de reducir la información redundante, en este ejemplo de la presente invención, un dominio del encabezado de MAC de una MPDU de enlace descendente transportada en el dominio de datos de la PPDU recibida no incluye una dirección del transmisor, una dirección del receptor o información de duración, que puede implementarse de las dos formas anteriores, y los detalles son los siguientes:

Forma 1 de generación de la MPDU de enlace descendente: El dominio de datos de la PPDU recibida transporta una MPDU de enlace descendente cuyo dominio de encabezado de MAC no incluye una dirección de transmisor, una dirección de receptor o información de duración.

Específicamente, cuando la MPDU está formada en una capa de MAC, la MPDU es la misma que en la técnica anterior, es decir, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor y la información de duración; cuando la PPDU se forma en una capa PHY, la dirección del transmisor, la dirección del receptor y la información de duración en el dominio del encabezado de MAC de la MPDU se eliminan, y luego la MPDU, cuyo dominio del encabezado de MAC no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración, se pone en el dominio de datos de la PPDU. La unidad de procesamiento obtiene la dirección del transmisor y la dirección del receptor en el dominio del encabezado de MAC de la MPDU de enlace descendente según un identificador del AP y un identificador de una STA en el dominio de control de la PPDU recibida.

Forma 2 de generación de la MPDU de enlace descendente: El dominio de datos de la PPDU recibida transporta una unidad de datos de protocolo de Control de acceso al medio de enlace descendente de MPDU, donde un dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace descendente no incluye una dirección de transmisor, una dirección de receptor o información de duración.

Específicamente, cuando la MPDU de enlace descendente se forma en una capa de MAC, es decir, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración; en este caso, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU transportada en el dominio de datos de la PPDU no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración. La unidad de procesamiento obtiene la dirección del transmisor y la dirección del receptor de la MPDU de enlace descendente según un identificador del AP y un identificador de una STA en el dominio de control de la PPDU recibida.

En una implementación específica, la unidad de procesamiento está configurada además para que: cuando se determine que el identificador que se obtiene por medio de análisis y que es de la al menos una STA en la PPDU, no incluye un identificador comodín de una STA en la que se sitúa el aparato de comunicaciones, esta configure, según la información de duración obtenida por medio de análisis, un NAV de la STA en el que está situado el aparato de comunicaciones. La al menos una STA incluye una STA asociada al AP en la PPDU, y una STA comodín. El identificador de al menos una STA está situado en la información de indicación de recursos.

Si la información de indicación de recursos no incluye información de recursos configurada para la STA, y no incluye información de indicación de recursos comodín, una STA, para la cual no se configura ningún recurso de información de indicación de recursos, configura un NAV de la STA según la información de duración, donde la información de indicación de recursos comodín incluye información de indicación de recursos de un grupo de STA o todas las STA. Preferiblemente, puede utilizarse un identificador comodín en un HE-SIG 2 del dominio de control para indicar la información de indicación de recursos comodín.

En una implementación específica, si la STA determina, según el identificador del AP, que la STA no es una STA asociada al AP, la STA determina si la información de indicación de recursos incluye información de indicación de recursos comodín configurada para todas las STA, y si no se incluye la información de indicación de recursos comodín, la STA configura un NAV de la STA según la información de duración.

Si la STA determina, según el identificador del AP, que la STA es una STA asociada al AP, la STA determina, según el identificador del AP y la información de indicación de recursos, si la información de indicación de recursos incluye información de indicación de recursos configurada para la STA. Si la información de indicación de recursos no incluye la información de indicación de recursos configurada para la STA, y cuando se determina además que la información de indicación de recursos no incluye la información de indicación de recursos comodín, la STA para la cual no se configura información de indicación de recursos configura un NAV de la STA según la información de duración, donde la información de indicación de comodín incluye información de indicación de recursos de un grupo de STA o de todas las STA, para asegurar que no se envíen datos dentro de una duración de tiempo de un mensaje de duración, reduciendo de este modo la interferencia de canal.

Cuando la STA está asociada al AP, y la información de indicación de recursos indica que la STA recibe datos de enlace descendente en un recurso especificado, la STA recibe, en el recurso especificado, datos en un dominio de datos de enlace descendente y analiza los datos recibidos.

5 Preferiblemente, cuando el dominio de datos de la PPDU transporta además información de datos de enlace ascendente, la STA envía una MPDU de enlace ascendente. La MPDU de enlace ascendente puede generarse de dos formas, que son las siguientes:

10 Forma 1 de generación de la MPDU de enlace ascendente: La unidad de procesamiento genera una PPDU de enlace ascendente, donde un dominio de datos de la PPDU de enlace ascendente lleva una MPDU de enlace ascendente cuyo dominio de encabezado de MAC no incluye una dirección de transmisor, una dirección de receptor o información de duración; y una unidad de transceptor envía la PPDU de enlace ascendente.

15 Específicamente, cuando la MPDU está formada en una capa de MAC, la MPDU es la misma que en la técnica anterior, es decir, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor y la información de duración; cuando la PPDU se forma en una capa PHY, la dirección del transmisor, la dirección del receptor y la información de duración en el dominio del encabezado de MAC de la MPDU se eliminan, y luego la MPDU, cuyo dominio del encabezado de MAC no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración, se pone en el dominio de datos de la PPDU.

20 Además, la MPDU de enlace ascendente adaptada enviada por la STA puede diferenciarse adicionalmente de una forma de codificación, y el código codificador utilizado puede inicializarse utilizando un identificador de la STA y/o un identificador del AP. El AP recibe la MPDU enviada por la STA en una localización de tiempo-frecuencia especificada en la información de indicación de recursos, y realiza la desaleatorización en esta sección de datos antes de analizar la MPDU. El código de cifrado utilizado es el mismo que en un lado de la STA.

30 Por ejemplo, si la STA está asociada al AP, y la información de indicación de recursos indica que la STA envía datos de enlace ascendente en un recurso especificado, la STA elimina la dirección del receptor (inglés: MAC address of the AP), la información de duración y la dirección del transmisor (inglés: MAC address of the STA) en el dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente del dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente, y envía, en el dominio de datos de la PPDU según la información de indicación de recursos, al AP, una MPDU de enlace ascendente cuya dirección del transmisor, información de duración y dirección de receptor se eliminan. Cuando la STA envía la MPDU de enlace ascendente, la STA envía, en el recurso especificado, la MPDU de enlace ascendente según la información de indicación de recursos transportada en la PPDU; por lo tanto, el AP recibe, en el dominio de datos, la MPDU de enlace ascendente según la información de indicación de recursos.

40 Forma 2 de generación de la MPDU de enlace ascendente: La unidad de procesamiento genera una PPDU de enlace ascendente, donde un dominio de datos de la PPDU de enlace ascendente transporta una MPDU de enlace ascendente, y un dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente no incluye una dirección de transmisor, una dirección de receptor o información de duración.

45 Específicamente, cuando la MPDU de enlace ascendente se forma en una capa de MAC, es decir, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración; en este caso, se envía una MPDU de enlace ascendente cuyo dominio de encabezado de MAC no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración.

50 Además, para reducir la información redundante, cuando la STA envía datos de enlace ascendente, la información de datos en un dominio de encabezado de PLCP adjunto no necesita incluir la información de identificador del AP o la información de duración, e incluye solo algunos datos utilizados para la estimación de canal y la detección de correlación.

55 Según distintos tipos de MPDU o distintas tecnologías de transmisión utilizadas, la información incluida en el dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente o la MPDU de enlace descendente en esta realización de la presente invención también es distinta.

Específicamente, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente o la MPDU de enlace descendente incluye al menos un campo de control de trama, donde el campo de control de trama se utiliza para indicar un tipo de la MPDU, como se muestra en la Figura 13a.

60 Cuando el tipo de MPDU indicada por el campo de control de trama es una trama de gestión o una trama de datos, el dominio de encabezado de MAC puede incluir además al menos un campo de dirección 3 y un campo de control de secuencia, como se muestra en la Figura 13c.

65 Cuando el tipo de MPDU indicada por el campo de control de trama es una trama de datos de QoS, el dominio de encabezado de MAC puede incluir además al menos un campo de control de QoS, como se muestra en la Figura 13d.

El dominio de datos de la PPDU generada se envía utilizando una tecnología OFDMA de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal, donde el dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente o la MPDU de enlace descendente transportada en el dominio de datos incluye además un campo de control OFDMA, como se muestra en la Figura 13e.

5 Se puede aprender que cuando la STA envía datos de enlace ascendente, se reducen los datos redundantes y se mejora la eficiencia de transmisión.

10 Como conclusión, en esta realización de la presente invención, un dominio de control de un dominio de encabezado de PLCP en una PPDU transporta información de identificador de un AP, información de duración y un identificador de al menos una STA, de modo que una STA puede obtener la información de identificador del AP, la información de duración y el identificador de al menos una STA analizando únicamente el dominio de control del dominio de encabezado de PLCP. Por lo tanto, la STA puede determinar si el dominio de control de la PPDU incluye un identificador de la STA y un identificador de STA comodín según un identificador del AP y el identificador de al menos una STA; y además, si la STA determina que el dominio de control de la PPDU no incluye el identificador de la STA o el identificador de STA comodín, la STA configura un NAV según la información de duración. En este proceso solo se analiza el dominio de control de la PPDU, mejorando de este modo la eficiencia de transmisión de datos.

20 Basándose en la misma concepción, una realización de la presente invención proporciona un método de transmisión de datos de red de área local inalámbrica que es aplicable a un lado de AP, y un proceso puede implementarse utilizando el aparato mostrado en la Figura 7 anterior o la Figura 9. Como se muestra en la Figura 11, que es un diagrama esquemático de un proceso de transmisión de datos según una realización de la presente invención, el proceso incluye las siguientes etapas:

25 Etapa 1101: Generar una PPDU de una red de área local inalámbrica, donde la PPDU incluye al menos un dominio de encabezado de PLCP y un dominio de datos, donde el dominio de encabezado de PLCP incluye un preámbulo y un dominio de control, y el dominio de control lleva al menos un identificador de un AP, un identificador de al menos una STA e información de duración.

30 Etapa 1102: Enviar la PPDU generada.

Un formato de una PPDU de OFDMA construida en la etapa 1101 se muestra en la Figura 6, que se describe a continuación en detalle.

35 Preferiblemente, en esta realización de la presente invención, el AP añade el preámbulo y el dominio de control al dominio de encabezado de PLCP de la PPDU.

40 El preámbulo es un L-Pre utilizado para realizar la sincronización de tiempo-frecuencia en la STA y el AP; el dominio de control incluye un HE-SIG 1 y un HE-SIG 2.

45 Con un propósito de reducir la información redundante, un dominio del encabezado de MAC de una MPDU de enlace descendente transportada en el dominio de datos de la PPDU no incluye una dirección del transmisor, una dirección del receptor o información de duración, que puede implementarse de las dos formas anteriores, y los detalles son los siguientes:

Forma 1 de generación de la MPDU de enlace descendente: El dominio de datos de la PPDU generada transporta una MPDU de enlace descendente cuyo dominio de encabezado de MAC no incluye una dirección de transmisor, una dirección de receptor o información de duración.

50 Específicamente, cuando la MPDU está formada en una capa de MAC, la MPDU es la misma que en la técnica anterior, es decir, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor y la información de duración; cuando la PPDU se forma en una capa PHY, la dirección del transmisor, la dirección del receptor y la información de duración en el dominio del encabezado de MAC de la MPDU se eliminan, y luego la MPDU, cuyo dominio del encabezado de MAC no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración, se pone en el dominio de datos de la PPDU.

Forma 2 de generación de la MPDU de enlace descendente: El dominio de datos de la PPDU generada transporta una MPDU de enlace descendente, donde un dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace descendente no incluye una dirección de transmisor, una dirección de receptor o información de duración.

60 Específicamente, cuando la MPDU de enlace descendente se forma en una capa de MAC, es decir, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración; en este caso, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU transportada en el dominio de datos de la PPDU no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración.

65

En una implementación específica, la información de identificador del AP y la información de duración se añaden al dominio de encabezado de PLCP, y el dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace descendente no incluye la dirección del transmisor, la información de duración o la dirección del receptor; donde la dirección del transmisor es una dirección 2 en el dominio del encabezado de MAC de la MPDU, y la dirección del receptor es una dirección 1 en el dominio del encabezado de MAC de la MPDU.

En el método proporcionado en esta realización de la presente invención, un AP envía, en forma de difusión, una PPDU a todas las STA dentro de un área de cobertura de una red de AP, que incluye las STA asociadas o no asociadas con el AP. Después de analizar el preámbulo, la STA obtiene información de identificador del AP y la información de duración analizando secuencialmente el dominio de control; la STA determina, según la información de identificador del AP, información de identificador de la STA, e información de indicación de recursos, que no se incluye información de indicación de recursos configurada para la STA, es decir, datos posteriores de la PPDU no incluyen una MPDU que pertenece a la STA o un recurso de transmisión de enlace ascendente que no está programado por la STA, y no incluye información de indicación de recursos comodín. Una STA para la que no se configura información de indicación de recursos, configura, según la información de duración, un NAV de la STA, donde la información de indicación de recursos comodín incluye información de indicación de recursos de un grupo de STA o todas las STA, para asegurar que no se envíen datos dentro de una duración de tiempo de un mensaje de duración, reduciendo de este modo la interferencia de canal.

Puede aprenderse que la información de identificador del AP y la información de duración se agregan al dominio de encabezado de PLCP, de modo que una STA no asociada al AP puede configurar un NAV de la STA según la información de duración sin analizar la MPDU de datos de transmisión posteriores, mejorando de este modo la eficiencia de transmisión de datos. Además, la MPDU no incluye la dirección del transmisor o la información de duración, lo que evita la transmisión repetida de la información del identificador del AP y la información de duración, alivia la redundancia de información en un proceso de transmisión de datos y mejora la eficiencia de transmisión.

Específicamente, la información de identificador del AP puede añadirse a un HE-SIG 1 o un HE-SIG 2 del dominio de control, y la información de duración puede añadirse al HE-SIG 1 o al HE-SIG 2 del dominio de control.

Cuando la información de identificador del AP es analizada por la STA, la STA determina si la STA está asociada al AP; después de que se analiza la información de indicación de recursos, la STA determina si existe información de indicación de recursos de la STA, y si no se incluye información de indicación de recursos configurada para la STA, una STA para la cual no se configura información de indicación de recursos configura un NAV de la STA según la información de duración.

Preferiblemente, la información de indicación de recursos que todavía se transporta en el dominio de control se sitúa en la HE-SIG 2 del dominio de control. Específicamente, la información de indicación de recursos incluye: información de asignación de bloques de recursos de frecuencia de tiempo OFDMA de enlace ascendente y enlace descendente, información de identificador de la STA programada, señalización de transmisión correspondiente a la STA asociada al AP programado, y alguna otra configuración de parámetro de transmisión, tal como una cantidad de flujos espaciales.

La STA puede aprender, según la información de indicación de recursos, si la carga de datos posterior incluye datos que pertenecen a la STA, para determinar si analizar la MPDU. Si la información de indicación de recursos indica que la STA no necesita transmitir datos, la STA configura un NAV de la STA según la información de duración, y no se envían datos dentro de un período de tiempo especificado en la información de duración, reduciendo de este modo la interferencia de canal. Si la información de indicación de recursos indica que la STA necesita recibir datos de enlace descendente en un recurso de tiempo-frecuencia, o necesita enviar datos de enlace ascendente en un recurso de tiempo-frecuencia, la STA continúa analizando la MPDU y transmite datos con el AP.

Puede aprenderse que, debido a que la información de indicación de recursos incluye la información de identificador de la STA, la MPDU puede no incluir una dirección MAC de la STA, reduciendo de este modo los datos redundantes en la MPDU y mejorando la eficiencia de transmisión.

Específicamente, un dominio de datos después del HE-SIG 1 o el HE-SIG 2 incluye además una secuencia de entrenamiento utilizada por la STA para realizar la estimación de canal y la detección coherente.

Preferiblemente, la información de duración se configura específicamente para generar N PPDU consecutivas en una TXOP de OFDMA, donde para un i -ésima trama en las N PPDU consecutivas, un valor de longitud de tiempo indicado por la información de duración del dominio de control del dominio de encabezado de PLCP es duración total desde el comienzo de la transmisión de la i -ésima trama al final de la transmisión de una N -ésima trama, y un intervalo de valores de i es [1, N].

Por ejemplo, como se muestra en la Figura 12, se asume que hay tres PPDU de OFDMA consecutivas en una TXOP de OFDMA. Un valor de longitud de tiempo indicado por información de duración de una PPDU de la primera trama es duración total desde el comienzo de la transmisión de la primera trama al final de la transmisión de la tercera trama, un valor de longitud de tiempo indicado por información de duración de una PPDU de la segunda trama es duración

total desde el comienzo de la transmisión de la segunda trama al final de la transmisión de la tercera trama, y un valor de longitud de tiempo indicado por información de duración de una PPDU de la tercera trama es duración total desde el comienzo de la transmisión de la tercera trama al final de la transmisión de la tercera trama.

5 Con los ajustes anteriores, una STA puede mantenerse en silencio en un proceso de transmisión de N PPDU consecutivas, y no envía datos, reduciendo de este modo la interferencia de canal.

10 En una implementación específica, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente o la MPDU de enlace descendente incluye además al menos un campo de control de trama. El campo de control de trama se utiliza para indicar un tipo de la MPDU, como se muestra en la Figura 13a. Los tipos de una MPDU incluyen una trama de control, una trama de gestión y una trama de datos. Una trama de control en una WLAN es, por ejemplo, solicitud de enviar (inglés: request to send, abreviado RTS), borrar para enviar (inglés: clear to send, abreviado CTS), o confirmación (inglés: Acknowledgement, abreviado ACK).

15 Preferiblemente, cuando el tipo de MPDU indicada por el campo de control de trama es una trama de gestión o una trama de datos, el dominio de encabezado de MAC incluye además al menos un campo de dirección 3 y un campo de control de secuencia, como se muestra en la Figura 13c. Para el contenido transportado en el campo de la dirección 3, consulte un protocolo 802.11 existente.

20 Específicamente, la trama de gestión o la trama de datos tiene muchas estructuras de trama de subtipo. Cuando el tipo de MPDU indicada por el campo de control de trama es la trama de gestión o la trama de datos, o cualquiera de las tramas de subtipo en la trama de gestión o la trama de datos, el dominio de encabezado de MAC incluye además al menos el campo de dirección 3 y el campo de control de secuencia.

25 Preferiblemente, cuando el tipo de MPDU indicada por el campo de control de trama es una trama de datos de QoS, el dominio de encabezado de MAC incluye además al menos un campo de control de QoS, como se muestra en la Figura 13d.

30 En una implementación específica, el dominio de datos de la PPDU generada se envía utilizando una tecnología OFDMA de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal, donde el dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente o la MPDU de enlace descendente transportada en el dominio de datos incluye además un campo de control OFDMA, como se muestra en la Figura 13e.

35 Para algunas tramas cuya eficiencia de transmisión no es alta, pero que requiere integridad de direccionamiento, por ejemplo, una trama de baliza, o una trama de respuesta de sondeo, todavía se añade una MPDU completa al dominio de datos de la PPDU en transmisión de OFDMA.

40 En una implementación específica, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente o la MPDU de enlace descendente incluye además al menos un campo de control de trama, donde el campo de control de trama incluye: un bit indicador de una versión de protocolo, un bit indicador de un tipo de trama, o un bit indicador de un subtipo de una trama, y valores de los tres bits indicadores anteriores son valores recién añadidos.

45 Específicamente, en el método de esta realización de la presente invención, el bit indicador de una versión de protocolo en el campo de control de trama del dominio de encabezado de MAC puede establecerse en un valor distinto de un valor predeterminado. El protocolo 802.11 existente especifica que el valor predeterminado del bit indicador de la versión de protocolo en el campo de control de trama de la MPDU es "00"; en este caso, se muestra una estructura de la MPDU en la Figura 4. Cuando se reducen los datos transportados en la MPDU, el bit indicador de una versión de protocolo en el campo de control de trama del dominio de encabezado de MAC puede establecerse en un valor distinto del valor predeterminado, por ejemplo, "01", "10" o "11"; en este caso, una estructura de la MPDU se muestra en la Figura 13a, la Figura 13b, la Figura 13c y la Figura 13d.

50 Específicamente, en el método de esta realización de la presente invención, el bit indicador para indicar un tipo de trama en un campo de control de trama del dominio de encabezado de MAC puede fijarse además en un valor recién añadido, o el bit indicador para indicar un subtipo de una trama en un campo de control de trama del dominio de encabezado de MAC puede fijarse en un valor recién añadido. Es decir, algunos valores de bits indicadores se añaden nuevamente para indicar la trama de control, la trama de gestión o la trama de datos, y algunos valores de bits indicadores se añaden nuevamente para indicar un subtipo de cada tipo de trama.

60 Por ejemplo, la Figura 13b es una estructura de dominio de datos en un dominio de control de trama para indicar un tipo de trama y un subtipo de una trama, es decir, un tipo de subtrama.

65 Cuando un bit indicador de un tipo de trama es "00", indica que la MPDU es una trama de gestión, y los valores comunes para indicar una trama de subtipo de una trama de gestión son "0000-1110"; en este caso, en el método de esta realización de la presente invención, un bit indicador de un tipo de subtrama puede fijarse en "1111".

Cuando un bit indicador de un tipo de trama es “01”, indica que la MPDU es una trama de control, y los valores comunes para indicar una trama de subtipo de una trama de control son “0111-1111”; en este caso, en el método de esta realización de la presente invención, un bit indicador de un tipo de subtrama puede fijarse en un valor en un intervalo de “0000-0110”.

5 Cuando la MPDU es una trama de datos, porque se utilizan todos los subtipos bajo un bit indicador “10” de un tipo de trama, en el método de esta realización de la presente invención, la trama de datos puede indicarse estableciendo un bit indicador de un tipo de trama como “11”, y fijar un subtipo a un valor significativo.

10 En la etapa 1102, el AP puede enviar, en forma de radiodifusión, el preámbulo a todas las STA dentro de un área de cobertura de una red de AP, y todas las STA realizan sincronización de tiempo-frecuencia con el AP.

El AP puede enviar, en forma de radiodifusión, el dominio de control a todas las STA dentro de un área de cobertura de una red de AP, y todas las STA analizan datos en el dominio de control para obtener información de identificador del AP, información de duración e información de indicación de recursos configurada para la STA.

15 Preferiblemente, el dominio de datos de la PPDU transporta además información de datos de enlace ascendente, y una MPDU de enlace ascendente enviada por una STA se recibe en el dominio de datos según información de indicación de recurso en la PPDU. La MPDU de enlace ascendente puede generarse de dos formas, que son las siguientes:

Forma 1 de generación de la MPDU de enlace ascendente: recibir una PPDU de enlace ascendente enviada por una STA, donde un dominio de datos de la PPDU de enlace ascendente transporta una MPDU de enlace ascendente cuyo dominio de encabezado de MAC no incluye una dirección de transmisor, una dirección de receptor o información de duración.

25 Específicamente, cuando la MPDU está formada en una capa de MAC, la MPDU es la misma que en la técnica anterior, es decir, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor y la información de duración; cuando la PPDU se forma en una capa PHY, la dirección del transmisor, la dirección del receptor y la información de duración en el dominio del encabezado de MAC de la MPDU se eliminan, y luego la MPDU, cuyo dominio del encabezado de MAC no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración, se pone en el dominio de datos de la PPDU.

35 Forma 2 de generación de la MPDU de enlace ascendente: recibir una PPDU de enlace ascendente enviada por una STA, donde un dominio de datos de la PPDU de enlace ascendente transporta una MPDU de enlace ascendente, donde un dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente no incluye una dirección de transmisor, una dirección de receptor o información de duración.

40 Específicamente, cuando la MPDU de enlace ascendente se forma en una capa de MAC, es decir, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración; en este caso, se envía una MPDU de enlace ascendente cuyo dominio de encabezado de MAC no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración.

45 Si la STA está asociada al AP, y la información de indicación de recursos indica que la STA envía datos de enlace ascendente en un recurso especificado, la STA envía la MPDU de enlace ascendente, es decir, la STA envía, en el dominio de datos de la PPDU según la información de indicación de recursos, la MPDU de enlace ascendente que no incluye la dirección del transmisor, la información de duración o la dirección de receptor al AP, y la STA envía, en el recurso especificado, la MPDU de enlace ascendente; el AP recibe, en el dominio de datos según la información de indicación de recursos, la MPDU de enlace ascendente enviada por la STA.

50 Además, cuando la STA envía datos de enlace ascendente, información de datos en un dominio de encabezado de PLCP adjunto puede no incluir información de identificador de la información de AP y duración, y puede incluir solo algunos datos utilizados para la estimación de canal y la detección coherente, reduciendo de este modo los datos redundantes y mejorando la eficiencia de transmisión.

55 Como conclusión, en esta realización de la presente invención, un dominio de control de un dominio de encabezado de PLCP en una PPDU transporta información de identificador de un AP, información de duración y un identificador de al menos una STA, de modo que una STA puede obtener la información de identificador del AP, la información de duración y el identificador de al menos una STA analizando únicamente el dominio de control del dominio de encabezado de PLCP. Por lo tanto, la STA puede determinar si el dominio de control de la PPDU incluye un identificador de la STA y un identificador de STA comodín según un identificador del AP y el identificador de al menos una STA; y además, si la STA determina que el dominio de control de la PPDU no incluye el identificador de la STA o el identificador de STA comodín, la STA configura un NAV según la información de duración. En este proceso solo se analiza el dominio de control de la PPDU, mejorando de este modo la eficiencia de transmisión de datos.

65

Basándose en la misma concepción, una realización de la presente invención proporciona un proceso de un método de transmisión de datos. El método es aplicable a un lado de STA, y el método puede implementarse utilizando el aparato mostrado en la Figura 8 o la Figura 10. Como se muestra en la Figura 14, que es un diagrama esquemático de un proceso de transmisión de datos según una realización de la presente invención, el proceso incluye las siguientes etapas:

Etapa 1401: Recibir una PPDU de una red de área local inalámbrica enviada por un AP, donde la PPDU incluye al menos un dominio de encabezado de PLCP y un dominio de datos, donde el dominio de encabezado de PLCP incluye un preámbulo y un dominio de control, y el dominio de control lleva al menos información de identificador del AP, un identificador de al menos una STA e información de duración.

Etapa 1402: Obtener, por medio de análisis, la información de identificador del AP, el identificador de al menos una estación STA y la información de duración en el dominio de control de la PPDU. En una implementación específica, se analiza la información de indicación de recursos configurada para la STA, y la transmisión de datos con el AP se realiza utilizando el dominio de datos de la PPDU según la información de indicación de recursos.

Un formato de una PPDU de OFDMA construida en la etapa 1401 y la etapa 1402 se muestra en la Figura 6, que se describe a continuación en detalle.

En una implementación específica, cuando se determina que el identificador que se obtiene por medio de análisis y que es de la al menos una STA en la PPDU no incluye un identificador de la STA, y no incluye un identificador de STA comodín, un NAV de la STA está configurado según la información de duración obtenida por medio de análisis. Como se ha mencionado anteriormente, el AP puede enviar, en forma de difusión, la PPDU a todas las STA dentro de un área de cobertura de una red de AP. Después de analizar el preámbulo de la PPDU, la STA puede obtener analizando secuencialmente el dominio de control, la información de identificador del AP, la información de duración y la información de indicación de recursos, y luego la STA para la cual no se configura información de indicación de recursos configura un NAV de la STA según la información de duración, para asegurar que no se envíen datos dentro de una duración de tiempo de un mensaje de duración, reduciendo de este modo la interferencia de canal.

Puede aprenderse que si la información de identificador del AP y la información de duración se añaden al dominio de encabezado de PLCP, una STA para la que no se configura información de indicación de recursos puede configurar un NAV de la STA según la información de duración sin analizar la MPDU de datos de transmisión posteriores, mejorando de este modo la eficiencia de transmisión de datos.

Como se ha mencionado anteriormente, en el dominio de encabezado de PLCP de la PPDU, la información de identificador del AP puede añadirse a un HE-SIG 1 o un HE-SIG 2 del dominio de control, y la información de duración puede añadirse al HE-SIG 1 o al HE-SIG 2 del dominio de control.

Cuando la información de identificador del AP se analiza por la STA, la STA determina si la STA está asociada al AP; después de que se analiza la información de indicación de recursos, la STA determina si existe información de indicación de recursos de la STA, y si no se incluye información de indicación de recursos configurada para la STA, una STA para la que no se configura información de indicación de recursos, configura un NAV de la STA según la información de duración.

Preferiblemente, la información de indicación de recursos que todavía se transporta en el dominio de control se sitúa en la HE-SIG 2 del dominio de control. Específicamente, la información de indicación de recursos incluye: información de asignación de bloques de recursos de frecuencia de tiempo OFDMA de enlace ascendente y enlace descendente, información de identificador de la STA programada, señalización de transmisión correspondiente a la STA asociada al AP programado, y alguna otra configuración de parámetro de transmisión, tal como una cantidad de flujos espaciales.

La STA puede aprender, según la información de indicación de recursos, si la carga de datos posterior incluye datos que pertenecen a la STA, para determinar si analizar la MPDU. Si la información de indicación de recursos indica que la STA no necesita transmitir datos, la STA configura un NAV de la STA según la información de duración, y no se envían datos dentro de un período de tiempo especificado en la información de duración, reduciendo de este modo la interferencia de canal. Si la información de indicación de recursos indica que la STA necesita recibir datos de enlace descendente en un recurso de tiempo-frecuencia, o necesita enviar datos de enlace ascendente en un recurso de tiempo-frecuencia, la STA continúa analizando la MPDU y transmite datos con el AP.

Si la STA no está asociada al AP, y la información de indicación de recursos no incluye información de indicación de recursos comodín, la STA configura un NAV de la STA según la información de duración, donde la información de recursos comodín incluye información de indicación de recursos de un grupo de STA o todas las STA, para asegurar que no se envíen datos dentro de una duración de tiempo de un mensaje de duración, reduciendo de este modo la interferencia de canal.

Si la STA está asociada al AP, pero la información de indicación de recursos no incluye información de recursos configurada para la STA, y cuando se determina además que la información de indicación de recursos no incluye

información de indicación de recursos comodín, una STA para la cual no se configura ningún recurso de información de indicación de recursos, configura un NAV de la STA según la información de duración, donde la información de indicación de recursos comodín incluye información de indicación de recursos de un grupo de STA o todas las STA, para asegurar que no se envíen datos dentro de una duración de tiempo de un mensaje de duración, reduciendo de este modo la interferencia de canal.

Si la STA está asociada al AP, y la información de indicación de recursos indica que la STA recibe datos de enlace descendente en un recurso especificado, la STA recibe, en el recurso especificado, datos en un dominio de datos de enlace descendente y analiza los datos recibidos.

Con un propósito de reducir la información redundante, en este ejemplo de la presente invención, un dominio del encabezado de MAC de una MPDU de enlace descendente transportada en el dominio de datos de la PPDU recibida no incluye una dirección del transmisor, una dirección del receptor o información de duración, que puede implementarse de las dos formas anteriores, y los detalles son los siguientes:

Forma 1 de generación de la MPDU de enlace descendente: El dominio de datos de la PPDU recibida transporta una unidad de datos de protocolo de Control de acceso al medio de enlace descendente MPDU, cuyo dominio de encabezado de MAC no incluye una dirección de transmisor, una dirección de receptor o información de duración; la dirección del transmisor y la dirección del receptor en el dominio del encabezado de MAC de la MPDU de enlace descendente se obtienen según un identificador del AP y un identificador de la STA en el dominio de control de la PPDU recibida.

Específicamente, cuando la MPDU está formada en una capa de MAC, la MPDU es la misma que en la técnica anterior, es decir, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor y la información de duración; cuando la PPDU se forma en una capa PHY, la dirección del transmisor, la dirección del receptor y la información de duración en el dominio del encabezado de MAC de la MPDU se eliminan, y luego la MPDU, cuyo dominio del encabezado de MAC no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración, se pone en el dominio de datos de la PPDU.

Forma 2 de generación de la MPDU de enlace descendente: El dominio de datos de la MPDU recibida transporta una MPDU de enlace descendente, donde un dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace descendente no incluye una dirección de transmisor, una dirección de receptor o información de duración; la dirección del transmisor y la dirección de receptor de la MPDU de enlace descendente se obtienen según un identificador del AP y un identificador de la STA en el dominio de control de la PPDU recibida.

Específicamente, cuando la MPDU de enlace descendente se forma en una capa de MAC, es decir, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración; en este caso, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU transportada en el dominio de datos de la PPDU no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración.

Si la STA está asociada al AP, y la información de indicación de recursos indica que la STA envía datos de enlace ascendente en un recurso especificado, la STA envía, en el dominio de datos de la PPDU, una MPDU de enlace ascendente al AP según la información de indicación de recursos; el AP recibe, en el dominio de datos según la información de indicación de recursos, la MPDU de enlace ascendente enviada por la STA.

Preferiblemente, cuando el dominio de datos de la PPDU transporta además información de datos de enlace ascendente, la STA envía una MPDU de enlace ascendente. La MPDU de enlace ascendente puede generarse de dos formas, que son las siguientes:

Forma 1 de generación de la MPDU de enlace ascendente: generar una PPDU de enlace ascendente, donde un dominio de datos de la PPDU de enlace ascendente transporta una MPDU de enlace ascendente cuyo dominio de encabezado de MAC no incluye una dirección de transmisor, una dirección de receptor o información de duración, o información de duración; y la unidad de transceptor está configurada además para enviar la PPDU de enlace ascendente.

Específicamente, cuando la MPDU está formada en una capa de MAC, la MPDU es la misma que en la técnica anterior, es decir, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor y la información de duración; cuando la PPDU se forma en una capa PHY, la dirección del transmisor, la dirección del receptor y la información de duración en el dominio del encabezado de MAC de la MPDU se eliminan, y luego la MPDU, cuyo dominio del encabezado de MAC no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración, se pone en el dominio de datos de la PPDU.

Además, la MPDU de enlace ascendente adaptada enviada por la STA puede diferenciarse adicionalmente de una forma de codificación, y el código codificador utilizado puede inicializarse utilizando un identificador de la STA y/o un identificador del AP. El AP recibe la MPDU enviada por la STA en una localización de tiempo-frecuencia especificada

en la información de indicación de recursos, y realiza la desaleatorización en esta sección de datos antes de analizar la MPDU. El código de cifrado utilizado es el mismo que en un lado de la STA.

5 Forma 2 de generación de la MPDU de enlace ascendente: generar una PPDU de enlace ascendente, donde un dominio de datos de la PPDU de enlace ascendente transporta una MPDU de enlace ascendente, donde un dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente no incluye una dirección de transmisor, una dirección de receptor o información de duración.

10 Específicamente, cuando la MPDU de enlace ascendente se forma en una capa de MAC, es decir, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración; en este caso, se envía una MPDU de enlace ascendente cuyo dominio de encabezado de MAC no incluye la dirección del transmisor, la dirección del receptor o la información de duración.

15 En este ejemplo de la presente invención, la MPDU no incluye la dirección del transmisor, la información de duración o la dirección del receptor, lo que reduce los datos transportados en la MPDU, reduce los datos redundantes y mejora la eficiencia de transmisión.

20 Específicamente, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente o la MPDU de enlace descendente incluye al menos un campo de control de trama, donde el campo de control de trama se utiliza para indicar un tipo de la MPDU de enlace ascendente, como se muestra en la Figura 13a.

25 Cuando el tipo de MPDU de enlace ascendente indicada por el campo de control de trama es una trama de gestión o una trama de datos, el dominio de encabezado de MAC incluye además al menos un campo de dirección 3 y un campo de control de secuencia, como se muestra en la Figura 13c.

30 Cuando el tipo de MPDU de enlace ascendente indicada por el campo de control de trama es una trama de datos de QoS, el dominio de encabezado de MAC incluye además al menos un campo de control de QoS, como se muestra en la Figura 13d.

35 Cuando el dominio de datos de la PPDU generada se envía utilizando una tecnología OFDMA de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente o la MPDU de enlace descendente transportada en el dominio de datos incluye además un campo de control OFDMA, como se muestra en la Figura 13e.

40 Específicamente, cuando la STA envía datos de enlace ascendente, la información de datos en un dominio de encabezado de PLCP adjunto no necesita incluir información de identificador del AP o la información de duración que se elimina del dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente, e incluye solo algunos datos utilizados para la estimación de canal y la detección coherente.

45 Preferiblemente, el dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente o la MPDU de enlace descendente incluye además al menos un campo de control de trama, donde el campo de control de trama incluye: un bit indicador de una versión de protocolo, un bit indicador de un tipo de trama, o un bit indicador de un subtipo de una trama, y valores de los tres bits indicadores anteriores son valores recién añadidos.

50 Específicamente, en el método de esta realización de la presente invención, el bit indicador de una versión de protocolo en un campo de control de trama del dominio de encabezado de MAC puede establecerse en un valor distinto de un valor predeterminado. El protocolo 802.11 existente especifica que el valor predeterminado del bit indicador de la versión de protocolo en el campo de control de trama de la MPDU es "00"; en este caso, se muestra una estructura de la MPDU en la Figura 4. Cuando se reducen los datos transportados en la MPDU, el bit indicador de la versión de protocolo en el campo de control de trama del dominio de encabezado de MAC puede establecerse en un valor diferente del valor predeterminado, por ejemplo, "01", "10" o "11"; en este caso, una estructura de la MPDU se muestra en la Figura 13a, la Figura 13b, la Figura 13c y la Figura 13d.

55 Preferiblemente, en el método de esta realización de la presente invención, el bit indicador para indicar un tipo de trama en un campo de control de trama del dominio de encabezado de MAC puede fijarse además en un valor recién añadido, o el bit indicador para indicar un subtipo de una trama en un campo de control de trama del dominio de encabezado de MAC puede fijarse en un valor recién añadido. Es decir, algunos valores de bits indicadores se añaden nuevamente para indicar la trama de control, la trama de gestión o la trama de datos, y algunos valores de bits indicadores se añaden nuevamente para indicar un subtipo de cada tipo de trama.

60 Por ejemplo, la Figura 13b es una estructura de dominio de datos en un dominio de control de trama para indicar un tipo de trama y un subtipo de una trama, es decir, un tipo de subtrama.

65 Cuando un bit indicador de un tipo de trama es "00", indica que la MPDU es una trama de gestión, y los valores comunes para indicar una trama de subtipo de una trama de gestión son "0000-1110"; en este caso, en el método de esta realización de la presente invención, un bit indicador de un tipo de subtrama puede establecerse en "1111".

5 Cuando un bit indicador de un tipo de trama es “01”, indica que la MPDU es una trama de control, y los valores comunes para indicar una trama de subtipo de una trama de control son “0111-1111”; en este caso, en el método de esta realización de la presente invención, un bit indicador de un tipo de subtrama puede establecerse en un valor en un intervalo de “0000-0110”.

10 Cuando la MPDU es una trama de datos, debido a que se utilizan todos los subtipos bajo un bit indicador “10” de un tipo de trama; en el método de esta realización de la presente invención, la trama de datos puede indicarse estableciendo un bit indicador de un tipo de trama como “11”, y fijar un subtipo a un valor significativo.

15 Puede aprenderse que cuando la STA envía datos de enlace ascendente, se elimina alguna información en la MPDU, reduciendo de este modo los datos redundantes y mejorando la eficiencia de transmisión.

20 Puede aprenderse del contenido anterior que, en esta realización de la presente invención, un dominio de control de un dominio de encabezado de PLCP en una PPDU construida por un AP transporta información de identificador del AP, información de duración y un identificador de al menos una STA, de modo que una STA puede obtener la información de identificador del AP, la información de duración y el identificador de al menos una STA analizando únicamente el dominio de control del dominio de encabezado de PLCP. Por lo tanto, la STA puede determinar si el dominio de control de la PPDU incluye un identificador de la STA y un identificador de STA comodín según un identificador del AP y el identificador de al menos una STA; y además, si la STA determina que el dominio de control de la PPDU no incluye el identificador de la STA o el identificador de STA comodín, la STA configura un NAV según la información de duración. En este proceso solo se analiza el dominio de control de la PPDU, mejorando de este modo la eficiencia de transmisión de datos. El identificador de STA comodín incluye identificadores de un grupo de STA o de todas las STA.

25 Basándose en la misma concepción, una realización de la presente invención proporciona un AP, que incluye un aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica 1501 y un módulo 1502 de radiofrecuencia.

30 El aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica 1501 puede ser el aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica en la realización proporcionada en la Figura 7 o la Figura 9, y los detalles no se describen en la presente memoria.

35 El módulo 1502 de radiofrecuencia está configurado para: recibir una PPDU enviada por una unidad transceptora o un transceptor en el aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica 1501, modular la PPDU en una señal de frecuencia de radio y luego enviar la señal de frecuencia de radio; y recibir una señal de radiofrecuencia enviada por una STA, demodular la señal de radiofrecuencia y, a continuación, enviar la señal de radiofrecuencia demodulada a la unidad transceptora o al transceptor en el aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica 1501.

40 Basándose en la misma concepción, una realización de la presente invención proporciona una STA, que incluye un aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica 1601 y un módulo 1602 de radiofrecuencia.

45 El aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica 1601 puede ser el aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica en la realización proporcionada en la Figura 8 o la Figura 10, y los detalles no se describen en la presente memoria.

50 El módulo 1602 de radiofrecuencia está configurado para: recibir una señal de radiofrecuencia enviada por un AP, demodular la señal de radiofrecuencia en una PPDU, y luego enviar la PPDU a una unidad de transceptor; y recibir una PPDU enviada por una unidad transceptora o transceptor en el aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica 1601, modular la PPDU en una señal de radiofrecuencia y luego enviar la señal de radiofrecuencia.

55 Un experto en la técnica comprenderá que las realizaciones de la presente invención pueden proporcionarse como un método o un producto de programa informático. Por lo tanto, la presente invención puede usar una forma de modalidades solo de hardware, modalidades solo de software o modalidades con una combinación de software y hardware. Además, la presente invención puede usar una forma de un producto de programa de ordenador que se implementa en uno o más medios de almacenamiento utilizables por ordenador (que incluyen, pero no se limitan a, una memoria de disco, un CD-ROM, una memoria óptica y similares) que incluyen el código de programa utilizable por el ordenador.

60 La presente invención se describe con referencia a los diagramas de flujo y/o diagramas de bloques del método, el aparato, y el producto de programa de ordenador según las realizaciones de la presente invención. Debe entenderse que las instrucciones del programa de ordenador pueden utilizarse para implementar cada proceso y/o cada bloque en los diagramas de flujo y/o en los diagramas de bloques y una combinación de un proceso y/o un bloque en los diagramas de flujo y/o en los diagramas de bloques. Estas instrucciones del programa de ordenador pueden proporcionarse para un ordenador de propósito general, un ordenador dedicada, un procesador incorporado o un procesador de cualquier otro aparato de procesamiento de datos programable para generar una máquina, de modo que las instrucciones que se ejecutan mediante un ordenador o un procesador de otro aparato de procesamiento de

datos programable generen un aparato para implementar una función específica en uno o más procesos en los diagramas de flujo y/o en uno o más bloques en los diagramas de bloques.

5 Estas instrucciones del programa de ordenador también pueden almacenarse en una memoria legible por ordenador que puede indicar a la computadora o cualquier otro aparato de procesamiento de datos programable que trabaje de una forma específica, de modo que las instrucciones que se almacenan en la memoria legible por ordenador generan un artefacto que incluye un aparato de instrucciones. El aparato de instrucciones implementa una función específica en uno o más procesos en los diagramas de flujo y/o en uno o más bloques en los diagramas de bloques.

10 Estas instrucciones de programa informático también pueden cargarse en un ordenador u otro aparato de procesamiento de datos programable, de modo que se realicen una serie de operaciones y etapas en el ordenador o el otro aparato programable, generando de este modo el procesamiento implementado por ordenador. Por lo tanto, las instrucciones que se ejecutan en la computadora o el otro aparato programable proporcionan etapas para
15 implementar una función específica en uno o más procesos en los diagramas de flujo y/o en uno o más bloques en los diagramas de bloques.

Aunque se han descrito algunas modalidades ejemplares de la presente invención, los expertos en la técnica pueden hacer cambios y modificaciones a estas modalidades una vez que aprenden el concepto inventivo básico.

20 Obviamente, un experto en la materia puede realizar diversas modificaciones y variaciones a la presente invención sin apartarse del ámbito de la presente descripción.

Por ejemplo, durante un proceso de generación (o procesamiento) de una MPDU de enlace ascendente en las formas de implementación anteriores, con referencia a una situación real, es posible que solo alguna información en un
25 dominio de encabezado de MAC esté comprimida, por ejemplo, una o una combinación de una dirección de transmisor, una dirección de receptor o información de duración.

Específicamente, cuando un dominio de encabezado de PLCP de una PPDU de enlace ascendente enviada por una
30 estación incluye una dirección de receptor (tal como un ID de un AP) y una duración, el procesamiento puede realizarse de la forma 1 o 2 de generar la MPDU de enlace ascendente mencionada anteriormente. Ciertamente, de forma alternativa, el dominio de encabezado de PLCP de la PPDU de enlace ascendente puede no incluir la dirección del receptor y/o la duración; en este caso, puede utilizarse la forma 3 de generar la MPDU de enlace ascendente:

35 generar una PPDU de enlace ascendente, donde un dominio de encabezado de PLCP de la PPDU de enlace ascendente no incluye una o cualquier combinación de una dirección de transmisor, una dirección de receptor o duración, y un dominio de datos de la PPDU de enlace ascendente lleva una MPDU de enlace ascendente cuyo dominio de encabezado de MAC no incluye al menos información acerca de la dirección del transmisor; y enviar la PPDU de enlace ascendente.

40 Ejemplos específicos:

Ejemplo 1a: Si el dominio de encabezado de PLCP no incluye la dirección del receptor o la duración, el dominio de
45 datos de la PPDU de enlace ascendente puede transportar una MPDU de enlace ascendente que no incluya la dirección del transmisor.

Ejemplo 2a: Si el dominio de encabezado de PLCP incluye la dirección del receptor pero no incluye la duración, el
dominio de datos de la PPDU de enlace ascendente puede transportar una MPDU de enlace ascendente que no incluya información sobre la dirección del transmisor o información acerca de la dirección del receptor.

50 Ejemplo 3a: Si el dominio de encabezado de PLCP incluye la duración pero no incluye la dirección del receptor, el dominio de datos de la PPDU de enlace ascendente puede transportar una MPDU que no incluya la dirección del transmisor o la información de duración.

55 Ejemplo 4a: Si el dominio de encabezado de PLCP incluye la dirección del transmisor, pero no incluye la dirección del receptor o la duración, el dominio de datos de la PPDU de enlace ascendente puede transportar una MPDU de enlace ascendente que no incluya la dirección del transmisor.

60 Ejemplo 5a: Si el dominio de encabezado de PLCP incluye la dirección del transmisor y la dirección del receptor, pero no incluye la duración, el dominio de datos de la PPDU de enlace ascendente puede transportar una MPDU de enlace ascendente que no incluya información sobre la dirección del transmisor o información acerca de la dirección del receptor.

65 Ejemplo 6a: Si el dominio de encabezado de PLCP incluye la dirección del transmisor y la duración pero no incluye la dirección del receptor, el dominio de datos de la PPDU de enlace ascendente puede transportar una MPDU de enlace ascendente que no incluye la dirección del transmisor o la información de duración.

Específicamente, en el Ejemplo 1, cuando una MPDU está formada en una capa de MAC, la MPDU es la misma que en la técnica anterior, es decir, un dominio de encabezado de MAC de la MPDU incluye la dirección del transmisor; cuando se forma una PPDU en una capa PHY, se elimina la dirección del transmisor en el dominio del encabezado de MAC de la MPDU, y luego la MPDU, cuyo dominio del encabezado de MAC no incluye la dirección del transmisor, se pone en el dominio de datos de la PPDU.

Además, la MPDU de enlace ascendente adaptada enviada por la STA puede diferenciarse adicionalmente de una forma de codificación, y el código codificador utilizado puede inicializarse utilizando un identificador de la STA y/o un identificador de un AP. El AP recibe la MPDU enviada por la STA en una localización de tiempo-frecuencia especificada en la información de indicación de recursos, y realiza la desaleatorización en esta sección de datos antes de analizar la MPDU. El código de cifrado utilizado es el mismo que en un lado de la STA.

Por ejemplo, si la STA está asociada al AP, y la información de indicación de recursos indica que la STA envía datos de enlace ascendente en un recurso especificado, la STA elimina la dirección del transmisor (dirección de MAC de la STA) en el dominio del encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente del dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente, y envía, en el dominio de datos de la PPDU según la información de indicación de recursos, al AP, una MPDU de enlace ascendente cuya dirección de transmisión se elimina. Cuando la STA envía la MPDU de enlace ascendente, la STA envía la MPDU de enlace ascendente en un recurso especificado según la información de indicación de recursos transportada en la PPDU; en consecuencia, el AP recibe, en el dominio de datos, la MPDU de enlace ascendente según la información de indicación de recursos.

La solución anterior también puede aplicarse a una estructura de datos del dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente mencionada anteriormente. Es decir, la forma 4 de generar la MPDU de enlace ascendente es la siguiente:

generar una PPDU de enlace ascendente, donde un dominio de encabezado de PLCP de la PPDU de enlace ascendente no incluye una o cualquier combinación de una dirección de transmisor, una dirección de receptor o duración, y un dominio de datos de la PPDU de enlace ascendente transporta una MPDU, donde un dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente no incluye al menos información acerca de la dirección del transmisor.

Ejemplos específicos:

Ejemplo 1b: Si el dominio de encabezado de PLCP no incluye la dirección del receptor o la duración, el dominio de datos de la PPDU de enlace ascendente puede transportar una MPDU de enlace ascendente, donde un dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente no incluye la dirección del transmisor.

Ejemplo 2b: Si el dominio de encabezado de PLCP incluye la dirección del receptor pero no incluye la duración, el dominio de datos de la PPDU de enlace ascendente puede transportar una MPDU de enlace ascendente, donde un dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente no incluye información acerca de la dirección del transmisor o información acerca de la dirección del receptor.

Ejemplo 3b: Si el dominio de encabezado de PLCP incluye la duración pero no incluye la dirección de receptor, el dominio de datos de la PPDU de enlace ascendente puede transportar una MPDU de enlace ascendente, donde un dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente no incluye la dirección del transmisor o la información de duración.

Ejemplo 4b: Si el dominio de encabezado de PLCP incluye la dirección del transmisor pero no incluye la dirección del receptor o la duración, el dominio de datos de la PPDU de enlace ascendente puede transportar una MPDU de enlace ascendente, donde un dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente no incluye la dirección del transmisor.

Ejemplo 5b: Si el dominio de encabezado de PLCP incluye la dirección del transmisor y la dirección del receptor, pero no incluye la duración, el dominio de datos de la PPDU de enlace ascendente puede transportar una MPDU de enlace ascendente, donde un dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente no incluye información acerca de la dirección del transmisor o información acerca de la dirección del receptor.

Ejemplo 6b: Si el dominio de encabezado de PLCP incluye la dirección del transmisor y la duración pero no incluye la dirección del receptor, el dominio de datos de la PPDU de enlace ascendente puede transportar una MPDU de enlace ascendente, donde un dominio de encabezado de MAC de la MPDU de enlace ascendente no incluye la dirección del transmisor o la información de duración.

Específicamente, en el Ejemplo 1b, cuando se forma una MPDU de enlace ascendente en una capa de MAC, es decir, un dominio de encabezado de MAC de la MPDU no incluye al menos la dirección del transmisor; en este caso, se envía una MPDU de enlace ascendente cuyo dominio de encabezado de MAC no incluye la dirección del transmisor.

5 La solución anterior puede aplicarse al aparato y al método mencionado en las formas de implementación anteriores; por ejemplo, el proceso de generación se implementa utilizando una unidad de procesamiento o un procesador, y un proceso de envío y recepción se implementa utilizando un transceptor. Un experto en la técnica también puede comprender que la MPDU de enlace ascendente y la PDU de enlace ascendente se reciben y procesan de la forma correspondiente en un lado de recepción por un punto de acceso. Las formas de implementación expandida anteriores y los detalles de las formas de implementación mencionadas anteriormente pueden combinarse lógicamente, y no se describe otro contenido expandible en esta memoria descriptiva.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica, en donde el aparato de comunicaciones está dispuesto en un punto de acceso, AP, y comprende:
 - una unidad (701) de procesamiento, configurada para generar una unidad de datos de protocolo de capa física, PPDU, de una red de área local inalámbrica, en donde la PPDU comprende un dominio de encabezado de protocolo de convergencia de capa física, PLCP, y un dominio de datos, en donde el dominio de encabezado de PLCP comprende un preámbulo y un dominio de control, y el dominio de control lleva información de identificador del AP, un identificador de al menos una información de estación, STA, e información de duración, en donde la información de duración se utiliza para establecer un vector de asignación de red, NAV, para proteger la transmisión de una o más PPDU posteriores en una oportunidad de transmisión, TXOP, y una duración indicada por la información de duración incluye la duración de transmisión de una o más PPDU posteriores en la TXOP; y
 - una unidad (702) de transceptor, configurada para enviar la PPDU generada.
2. El aparato según la reivindicación 1, en donde el preámbulo incluye un campo de entrenamiento corto heredado, L-STF, un campo de entrenamiento largo heredado, L-LTF y un campo de señal heredado, L-SIG.
3. El aparato según la reivindicación 1, en donde la información de identificador del AP está en señal de alta eficiencia 1, HE-SIG 1, del dominio de control.
4. El aparato según la reivindicación 1, en donde la información de identificador del AP es un identificador de un conjunto de servicios básico, BSS.
5. Un aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica, en donde el aparato de comunicaciones está dispuesto en una estación, STA, y comprende:
 - una unidad (801) de transceptor, configurada para recibir una unidad de datos de protocolo de capa física, PPDU, de una red de área local inalámbrica desde un punto de acceso, AP, en donde la PPDU comprende un dominio de encabezado de protocolo de convergencia de capa física, PLCP, y un dominio de datos, en donde el dominio de encabezado de PLCP comprende un preámbulo y un dominio de control, y el dominio de control lleva información de identificador del AP, un identificador de al menos una STA e información de duración; y
 - una unidad (802) de procesamiento, configurada para obtener, por medio de análisis, la información de identificador del AP, el identificador de al menos una STA, y la información de duración en el dominio de control de la PPDU; en donde la información de duración se utiliza para establecer un vector de asignación de red, NAV, para proteger la transmisión de una o más PPDU posteriores en una oportunidad de transmisión, TXOP, y una duración indicada por la información de duración incluye la duración de transmisión de una o más PPDU posteriores en la TXOP;
 - la unidad (802) de procesamiento se configura además para establecer el NAV según la información de duración en el dominio de control del dominio de encabezado de PLCP de la PPDU, si la STA no es un destino de la PPDU.
6. El aparato según la reivindicación 5, en donde el preámbulo incluye un campo de entrenamiento corto heredado, L-STF, un campo de entrenamiento largo heredado, L-LTF y un campo de señal heredado, L-SIG.
7. El aparato según la reivindicación 5, en donde la información de identificador del AP está en señal de alta eficiencia 1, HE-SIG 1, del dominio de control.
8. El aparato según la reivindicación 5, en donde la información de identificador del AP es un identificador de un conjunto de servicios básico, BSS.
9. Un método de transmisión de datos de red de área local inalámbrica realizado por un aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica, en donde el aparato de comunicaciones está dispuesto en un punto de acceso, AP, comprendiendo el método las etapas de:
 - generar (1101) una unidad de datos de protocolo de capa física, PPDU, de una red de área local inalámbrica, en donde la PPDU comprende un dominio de encabezado de protocolo de convergencia de capa física, PLCP, y un dominio de datos, en donde el dominio de encabezado de PLCP comprende un preámbulo y un dominio de control, y el dominio de control lleva información de identificador del AP, un identificador de al menos una información de estación, STA, y duración, en donde la información de duración se utiliza para establecer un vector de asignación de red, NAV, para proteger la transmisión de una o más PPDU posteriores

en una oportunidad de transmisión, TXOP, y una duración indicada por la información de duración incluye la duración de transmisión de una o más PPDU posteriores en la TXOP; y

- 5 • enviar (1102) la PPDU generada.
- 10. El método según la reivindicación 9, en donde el preámbulo incluye un campo de entrenamiento corto heredado, L-STF, un campo de entrenamiento largo heredado, L-LTF y un campo de señal heredado, L-SIG.
- 10 11. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 10, en donde la información de identificador del AP está en señal de alta eficiencia 1, HE-SIG 1, del dominio de control.
- 15 12. El método según la reivindicación 9, en donde el identificador del AP es un identificador de un conjunto de servicios básicos, BSS.
- 15 13. Un método de transmisión de datos de red de área local inalámbrica realizado por un aparato de comunicaciones de red de área local inalámbrica, en donde el aparato de comunicaciones está dispuesto en una estación, STA, comprendiendo el método las etapas de:
 - 20 • recibir (1401) una unidad de datos de protocolo de capa física, PPDU, de una red de área local inalámbrica desde un punto de acceso, AP, en donde la PPDU comprende un dominio de encabezado de protocolo de convergencia de capa física, PLCP, y un dominio de datos, en donde el dominio de encabezado de PLCP comprende un preámbulo y un dominio de control, y el dominio de control lleva información de identificador del AP, un identificador de al menos una información de estación, STA e información de duración; en donde la información de duración se utiliza para establecer un vector de asignación de red, NAV, para proteger la
 - 25 • transmisión de una o más PPDU posteriores en una oportunidad de transmisión, TXOP, y una duración indicada por la información de duración incluye la duración de transmisión de una o más PPDU posteriores en la TXOP; y
 - 30 • obtener (1402), por medio de análisis, la información de identificador del AP, el identificador de al menos una STA y la información de duración en el dominio de control de la PPDU;
 - establecer el NAV según la información de duración en el dominio de control del dominio de encabezado PLCP de la PPDU, si la STA no es un destino de la PPDU.
- 35 14. El método según la reivindicación 13, en donde el preámbulo incluye un campo de entrenamiento corto heredado, L-STF, un campo de entrenamiento largo heredado, L-LTF y un campo de señal heredado, L-SIG.
- 15. El método según la reivindicación 13, en donde la información de identificador del AP está en señal de alta eficiencia 1, HE-SIG 1, del dominio de control.
- 40 16. El método según la reivindicación 13, en donde el identificador del AP es un identificador de un conjunto de servicios básicos, BSS.

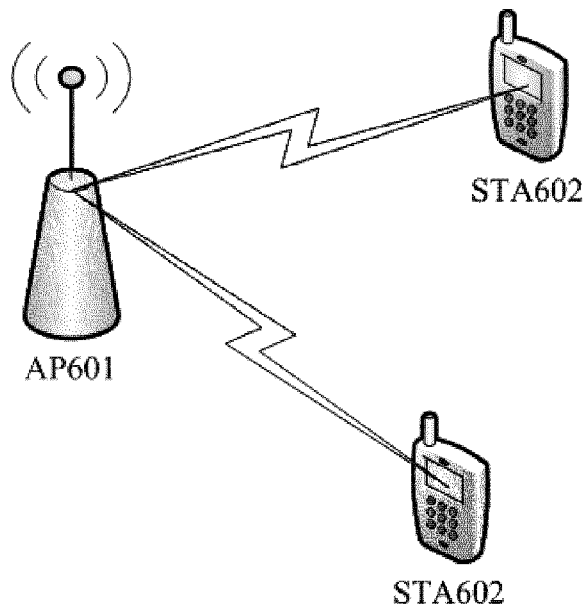


Figura 1

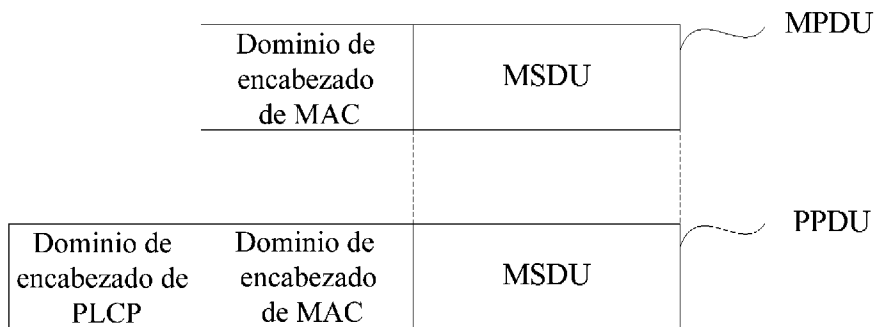


Figura 2

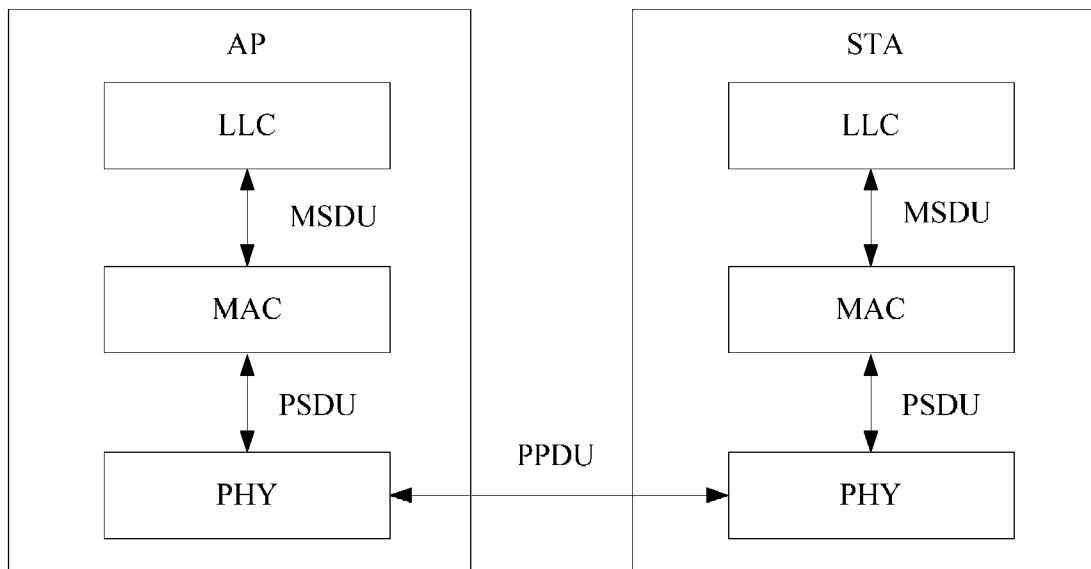


Figura 3

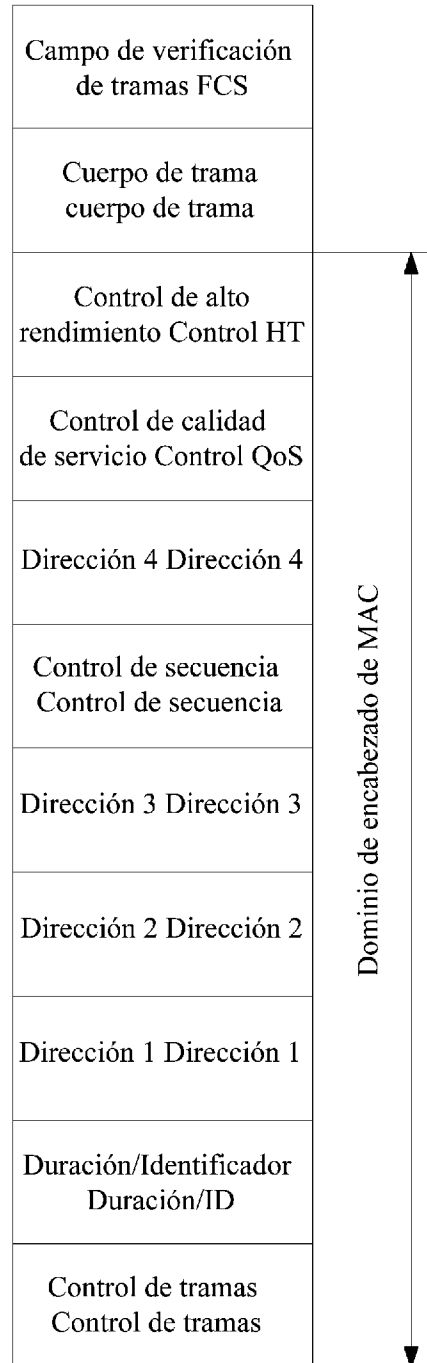


Figura 4

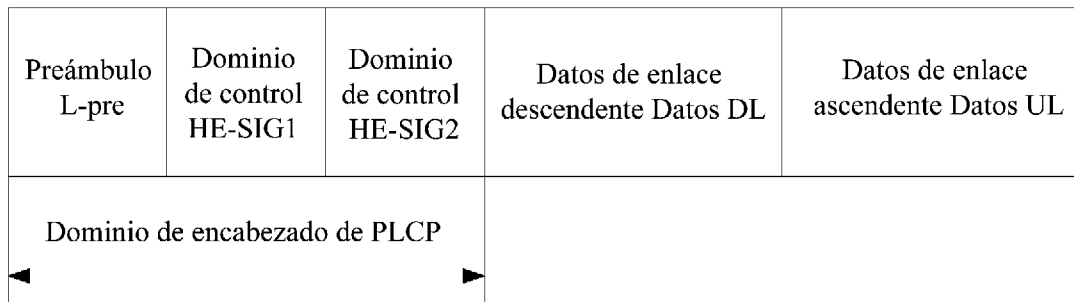
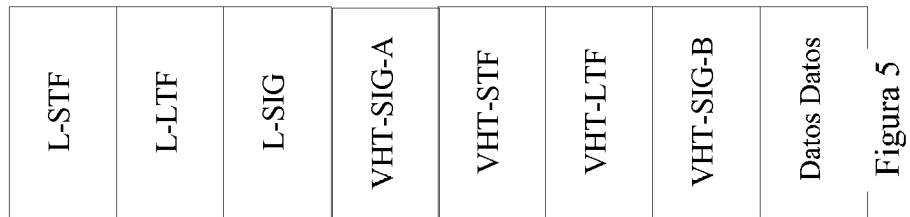


Figura 6

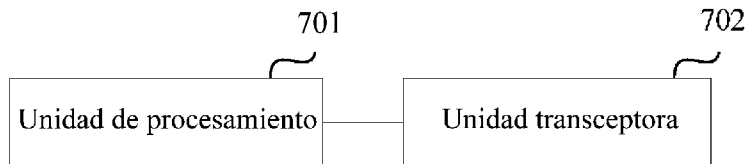


Figura 7

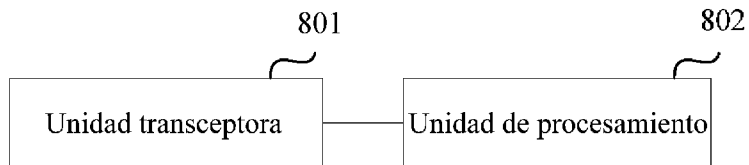


Figura 8

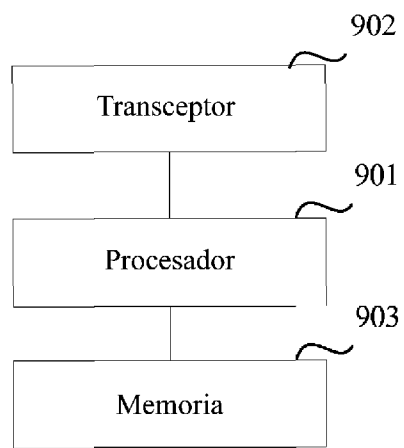


Figura 9

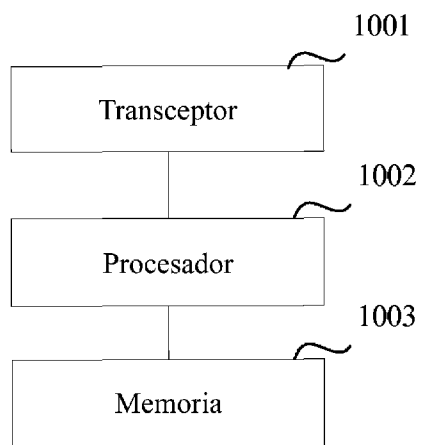


Figura 10

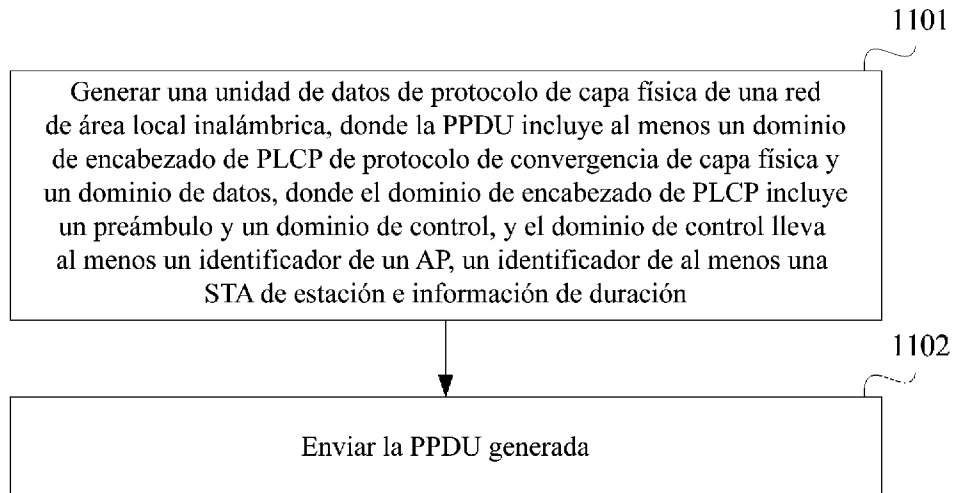


Figura 11

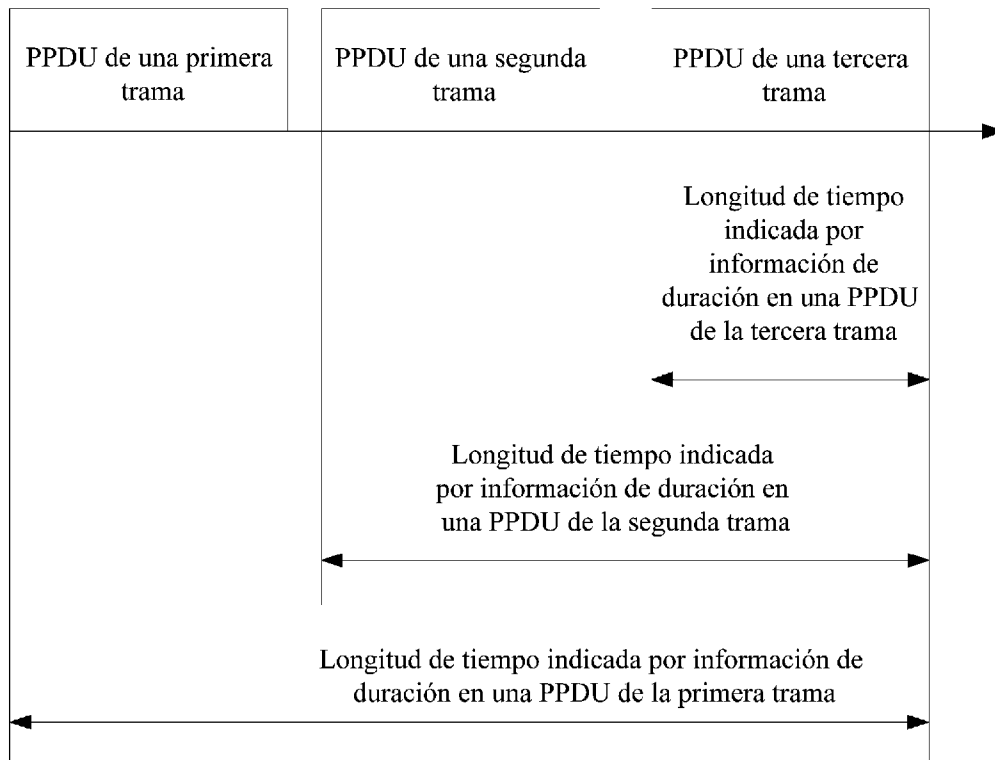


Figura 12

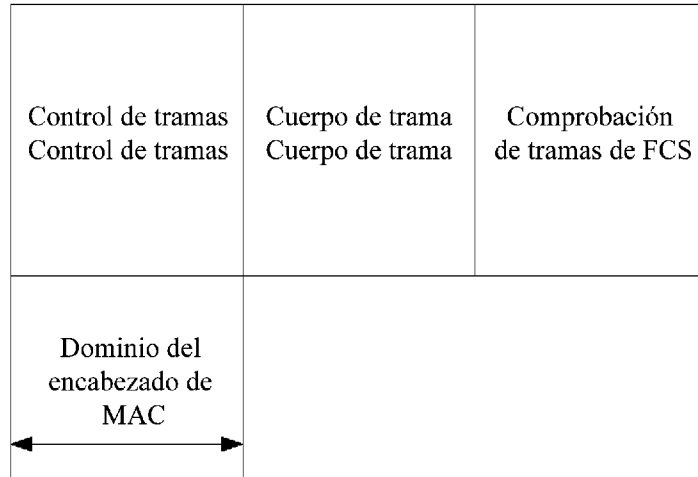


Figura 13a

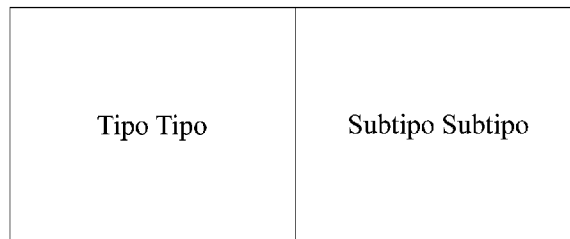


Figura 13b

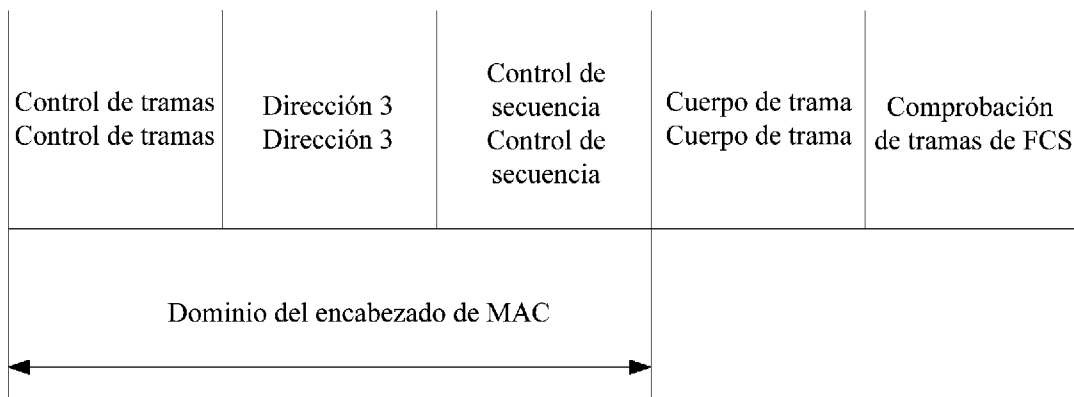


Figura 13c

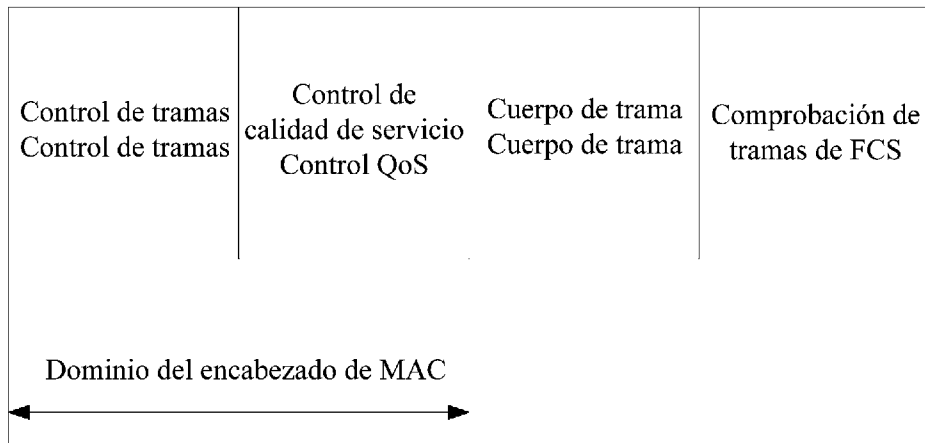


Figura 13d

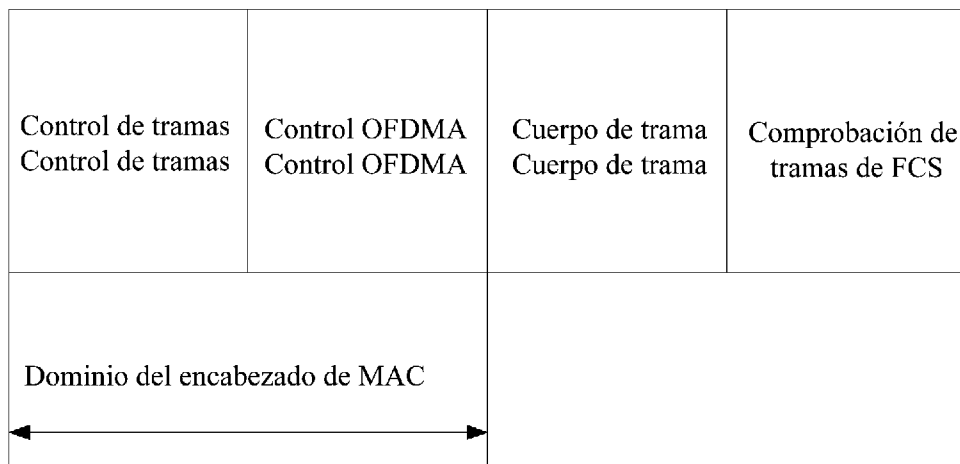


Figura 13e

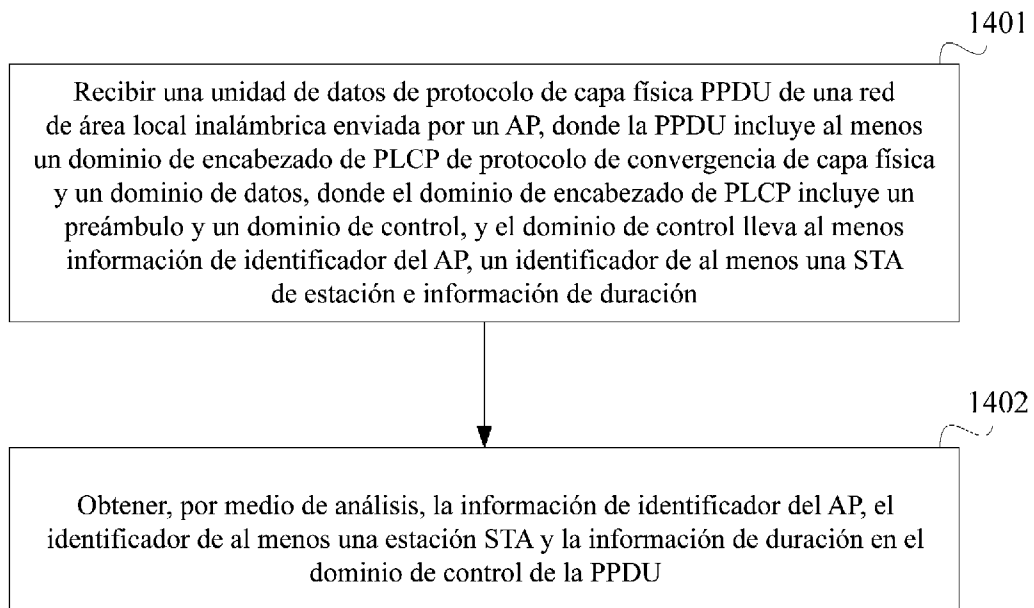


Figura 14

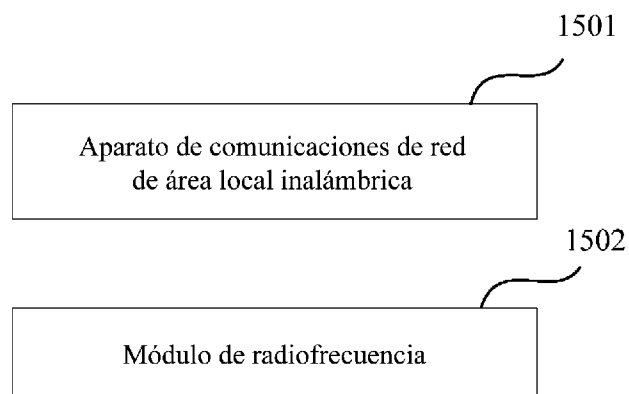


Figura 15

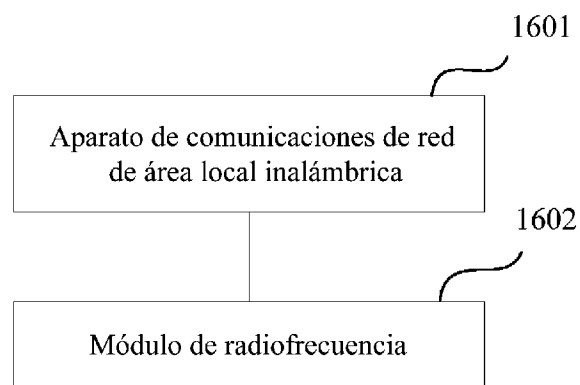


Figura 16