

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 930 627**

51 Int. Cl.:

H04W 74/08 (2009.01)

H04W 84/12 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.04.2017** E 21162615 (5)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.09.2022** EP 3852480

54 Título: **Método de comunicaciones inalámbricas y terminal de comunicaciones inalámbricas que usan una determinación de información de identificación de un conjunto de servicios básicos de una trama recibida**

30 Prioridad:

02.04.2016 KR 20160040551

23.07.2016 KR 20160093812

11.08.2016 KR 20160102229

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

20.12.2022

73 Titular/es:

WILUS INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY INC. (50.0%)

5F, 216 Hwangsaetul-ro Bundang-gu Seongnam-si, Gyeonggi-do 13595, KR y SK TELECOM CO., LTD. (50.0%)

72 Inventor/es:

**KO, GEONJUNG;
SON, JUHYUNG;
KWAK, JINSAM y
AHN, WOOJIN**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 930 627 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 de comunicaciones inalámbricas y terminal de comunicaciones inalámbricas que usan una determinación de información de identificación de un conjunto de servicios básicos de una trama recibida

5

Campo técnico

La presente invención se refiere a un terminal de comunicaciones inalámbricas y a un terminal base de comunicaciones inalámbricas que usan una determinación de la información de identificación de un conjunto de servicios básicos de una trama recibida, y más particularmente, se refiere a un terminal de comunicaciones inalámbricas y a un terminal base de comunicaciones inalámbricas para realizar una operación de acuerdo con el resultado de una determinación sobre si la trama recibida es una trama intra-BSS o una trama inter-BSS.

10

Antecedentes de la técnica

15

En los últimos años, con la expansión del suministro de aparatos móviles, ha acaparado significativamente la atención una tecnología de LAN inalámbrica que puede proporcionar un servicio de Internet inalámbrica rápida a los aparatos móviles. La tecnología de LAN inalámbrica permite que aparatos móviles, incluidos un teléfono inteligente, una pizarra digital, un ordenador portátil, un reproductor multimedia portátil, un aparato integrado, y similares, accedan inalámbricamente a Internet en una vivienda o una empresa o un área que proporcione un servicio específico basada en una tecnología de comunicaciones inalámbricas con un alcance reducido.

20

La 802.11 del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) ha comercializado o desarrollado varias normas tecnológicas desde que se admite una tecnología inicial de LAN inalámbrica que usa frecuencias 2.4 GHz. En primer lugar, la 802.11b del IEEE admite una velocidad de comunicación de un máximo de 11 Mbps al tiempo que usando frecuencias de una banda de 2.4 GHz. La 802.11a del IEEE, que se comercializa después de la 802.11b del IEEE, usa frecuencias, no de la banda de 2.4 GHz, sino de una banda de 5 GHz, para reducir las influencias por interferencias en comparación con las frecuencias de la banda de 2.4 GHz, que están congestionadas de manera significativa, y mejora la velocidad de comunicación hasta un máximo de 54 Mbps usando una tecnología OFDM. No obstante, la 802.11a del IEEE presenta la desventaja de que la distancia de comunicaciones es menor que la 802.11b del IEEE. Además, la 802.11g del IEEE usa las frecuencias de la banda de 2.4 GHz de manera similar a la 802.11b del IEEE para implementar la velocidad de comunicación de un máximo de 54 Mbps y satisface retrocompatibilidades de manera que se sitúa significativamente en el centro de atención y, además, es superior a la 802.11a del IEEE en términos de la distancia de comunicación.

25

30

Por otra parte, como norma tecnológica establecida para superar la limitación de la velocidad de comunicación que se señala como punto débil en una LAN inalámbrica, se ha proporcionado la 802.11n del IEEE. La 802.11n del IEEE tiene como objetivo aumentar la velocidad y la fiabilidad de una red y ampliar la distancia de funcionamiento de una red inalámbrica. De forma más detallada, la 802.11n del IEEE admite un alto caudal (HT) en el que la velocidad de procesamiento de datos alcanza un máximo de 540 Mbps o más y, además, se basa en una tecnología de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) en la que se usan múltiples antenas en ambos lados de una unidad de transmisión y una unidad de recepción con el fin de minimizar el error de transmisión y optimizar la velocidad de datos. Además, la norma puede usar un esquema de codificación que transmite múltiples copias las cuales se solapan entre sí con el fin de aumentar la fiabilidad en los datos.

35

40

45

A medida que se moviliza la provisión de la LAN inalámbrica y, además, se diversifican las aplicaciones que usan la LAN inalámbrica, la necesidad de nuevos sistemas de LAN inalámbrica para admitir un caudal mayor (caudal muy alto (VHT)) que la velocidad de procesamiento de datos admitida por la 802.11n del IEEE se ha convertido en el centro de atención. Entre ellos, la 802.11ac del IEEE admite un ancho de banda amplio (de 80 a 160 MHz) en las frecuencias de 5 GHz. La norma 802.11ac del IEEE está definida únicamente en la banda de 5 GHz, aunque *chipsets* iniciales de la 11ac admitirán incluso operaciones en la banda de 2.4 GHz con vistas a una retrocompatibilidad con los productos existentes de la banda de 2.4 GHz. Teóricamente, de acuerdo con la norma, se habilitan velocidades de LAN inalámbrica de múltiples estaciones hasta un mínimo de 1 Gbps y se habilita una velocidad máxima de enlace único hasta un mínimo de 500 Mbps. Esto se logra ampliando conceptos de una interfaz inalámbrica aceptada por la 802.11n, tal como un mayor ancho de banda de frecuencias inalámbricas (un máximo de 160 MHz), más flujos continuos espaciales MIMO (un máximo de 8), MIMO multiusuario, y modulación de alta densidad (un máximo de 256 QAM). Además, como esquema que transmite datos usando una banda de 60 GHz en lugar de los 2.4 GHz/5 GHz existentes, se ha proporcionado la 802.11ad del IEEE. La 802.11ad del IEEE es una norma de transmisión que proporciona una velocidad de un máximo de 7 Gbps usando una tecnología de conformación de haz y es adecuada para flujos continuos de imágenes en movimiento de alta velocidad de bit, tales como datos masivos o vídeo de HD sin compresión. No obstante, puesto que a la banda de frecuencias de 60 GHz le resulta difícil pasar a través de un obstáculo, esto presenta desventajas por cuanto la banda de frecuencias de 60 GHz únicamente se puede usar entre dispositivos en un espacio con cortas distancias.

50

55

60

Al mismo tiempo, en los últimos años, en cuanto a normas de LAN inalámbrica de siguiente generación posteriores a la 802.11ac y la 802.11ad, se están llevando a cabo continuamente debates para proporcionar una tecnología de

65

comunicaciones de LAN inalámbrica de alta eficiencia y alto rendimiento en un entorno de alta densidad. Es decir, en un entorno de LAN inalámbrica de la siguiente generación, es necesario proporcionar en interiores/exteriores una comunicación que tenga una eficiencia frecuencial alta bajo la presencia de estaciones y puntos de acceso (AP) con alta densidad y se requieren varias tecnologías para implementar la comunicación.

El documento WO 2015/093704 A1 divulga un método para transmitir/recibir una trama que comprende un identificador de asociación parcial (PAID) en el sistema de comunicaciones inalámbricas, y que comprende una etapa de transmitir la trama que comprende un campo de PAID y: si la trama es una trama que no es de control cuando la trama es una trama de enlace ascendente destinada a transmitirse a un punto de acceso (AP), el valor del campo de PAID se puede fijar como un valor diferente de 0, que se calcula sobre la base del BSSID (ID de Conjunto de Servicios Básicos) del AP; y si la trama es la trama de control cuando la trama es la trama de enlace ascendente, el valor del campo de PAID se puede fijar como 0.

Divulgación

Problema técnico

La presente invención tiene el objetivo de proporcionar una comunicación de LAN inalámbrica de alta eficiencia/alto rendimiento en un entorno de alta densidad según se ha descrito anteriormente.

Además, la presente invención tiene el objetivo de fijar una regla para la asignación del AID de STA en un BSS.

Además, la presente invención tiene el objetivo de evitar la ambigüedad que puede producirse en una determinación de intra/inter-BSS usando información de AID parcial de una PPDU de VHT.

Solución técnica

Para lograr los objetivos, la presente invención proporciona un terminal de comunicaciones inalámbricas y un terminal base de comunicaciones inalámbricas tal como se definen en las reivindicaciones independientes. Se divulgan varias formas de realización en las reivindicaciones subordinadas.

Según una forma de realización de la presente invención, es posible aumentar la tasa de utilización total de recursos en el sistema de acceso al canal basado en contienda y mejorar el rendimiento del sistema de LAN inalámbrica.

Descripción de los dibujos

La figura 1 ilustra un sistema de LAN inalámbrica según una forma de realización de la presente invención.

La figura 2 ilustra un sistema de LAN inalámbrica según otra forma de realización de la presente invención.

La figura 3 ilustra una configuración de una estación según una forma de realización de la presente invención.

La figura 4 ilustra una configuración de un punto de acceso según una forma de realización de la presente invención.

La figura 5 ilustra esquemáticamente un proceso en el que una STA y un AP establecen un enlace.

La figura 6 ilustra un método de acceso múltiple con detección de portadora (CSMA)/prevención de colisiones (CA) usado en una comunicación de LAN inalámbrica.

La figura 7 ilustra unas configuraciones de un VHT-SIG-A1 y un VHT-SIG-A2 según una forma de realización de la presente invención.

La figura 8 es una tabla que muestra un método de fijación de un ID de grupo y un AID parcial de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

La figura 9 ilustra un formato de elemento no heredado de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

La figura 10 ilustra un proceso de cálculo de un AID parcial de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

La figura 11 ilustra el proceso de cálculo del AID parcial de manera más detallada según una forma de realización de la presente invención.

La figura 12 ilustra la primera forma de realización de un método de determinación de una trama intra-BSS y una trama inter-BSS según la presente invención.

5 La figura 13 ilustra la segunda forma de realización de un método de determinación de una trama intra-BSS y una trama inter-BSS según la presente invención.

La figura 14 ilustra un proceso de cálculo de un valor de referencia y un proceso de cálculo de un AID parcial para la determinación de tramas intra/inter-BSS según una forma de realización de la presente invención.

10 La figura 15 ilustra un formato de elemento no heredado según otra forma de realización de la presente invención.

La figura 16 ilustra un método de señalización de información del número de bits de color de BSS parcial y de información de ambigüedad según otra forma de realización de la presente invención.

15 La figura 17 ilustra la segunda forma de realización de un método de asignación de AID y un formato de elemento no heredado según la presente invención.

20 La figura 18 ilustra la tercera forma de realización de un método de asignación de AID según la presente invención.

La figura 19 ilustra la cuarta forma de realización de un método de asignación de AID según la presente invención.

25 Las FIGS. 20 y 21 ilustran la quinta forma de realización de un método de asignación de AID según la presente invención.

La figura 22 ilustra la tercera forma de realización de un método de determinación de una trama intra-BSS y una trama inter-BSS según la presente invención.

30 La figura 23 ilustra un formato de elemento no heredado de acuerdo todavía con otra forma de realización de la presente invención.

35 La figura 24 ilustra la sexta forma de realización de un método de asignación de AID según la presente invención.

La figura 25 ilustra un formato de elemento no heredado según todavía otra forma de realización de la presente invención.

40 La figura 26 ilustra la séptima forma de realización de un método de asignación de AID según la presente invención.

La figura 27 ilustra la cuarta forma de realización de un método de determinación de una trama intra-BSS y una trama inter-BSS según la presente invención.

45 **Descripción detallada de la invención**

50 La invención es definida por las reivindicaciones. Las formas de realización y/o ejemplos de la siguiente descripción, que no están cubiertos por las reivindicaciones, se proporcionan únicamente a título ilustrativo y están destinadas únicamente a ayudar al lector a comprender la invención. Dichas formas de realización y/o ejemplos, que no están cubiertos por las reivindicaciones, no forman parte de la invención.

55 Los términos usados en la memoria adoptan términos generales que se usan ampliamente en la actualidad considerando funciones de la presente invención, aunque los términos pueden variar dependiendo de la intención de los expertos en la materia, de las costumbres y de la emergencia de las nuevas tecnologías. Además, en un caso específico, aparece un término seleccionado arbitrariamente por uno de los solicitantes y en este caso, su significado se describirá en una parte descriptiva correspondiente de la invención. Por consiguiente, debe ponerse de manifiesto que los términos usados en la memoria deben analizarse basándose, no solamente en la denominación del término, sino en el significado sustancial del término y el contenido de toda la memoria.

60 En toda esta memoria y en las reivindicaciones que le suceden, cuando se describe que un elemento está "acoplado" a otro elemento, el elemento puede estar "acoplado directamente" al otro elemento o "acoplado eléctricamente" al otro elemento a través de un tercer elemento. Además, a no ser que se describa explícitamente lo contrario, la palabra "comprender" y sus variantes tales como "comprende" o "comprendiendo", se interpretarán
65 de manera que implican la inclusión de elementos mencionados pero no la exclusión de cualesquiera otros elementos. Por otra parte, restricciones tales como "o más" o "o menos" basadas en un umbral específico pueden

sustituirse adecuadamente por “más de” o “menos de”, respectivamente.

Esta solicitud reivindica la prioridad y el beneficio con respecto a las solicitudes de patente coreana n.º 10-2016-0040551, 10-2016-0093812 y 10-2016-0102229 presentadas en la oficina de la propiedad intelectual coreana.

La figura 1 es un diagrama que ilustra un sistema de LAN inalámbrica de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. El sistema de LAN inalámbrica incluye uno o más conjuntos de servicios básicos (BSS) y el BSS representa un conjunto de aparatos que se sincronizan satisfactoriamente entre sí para comunicarse entre ellos. En general, el BSS se puede clasificar en BSS de infraestructura y BSS independiente (IBSS), y la figura 1 ilustra el BSS de infraestructura entre ellos.

Tal como se ilustra en la figura 1, el BSS de infraestructura (BSS1 y BSS2) incluye una o más estaciones STA1, STA2, STA3, STA4 y STA5, puntos de acceso PCP/AP-1 y PCP/AP-2 los cuales son estaciones que proporcionan un servicio de distribución, y un sistema de distribución (DS) que conecta los múltiples puntos de acceso PCP/AP-1 y PCP/AP-2.

La estación (STA) es un dispositivo predeterminado que incluye un control de acceso al medio (MAC) que sigue una regulación de una norma 802.11 del IEEE y una interfaz de capa física para un medio inalámbrico, e incluye tanto una estación que no es punto de acceso (no AP) como un punto de acceso (AP) en un sentido amplio. Además, en la presente memoria, el término “terminal” puede usarse para hacer referencia a una STA no AP, o a un AP, o a ambos términos. Una estación para comunicación inalámbrica incluye un procesador y una unidad de comunicaciones y, de acuerdo con la forma de realización, puede incluir, además, una unidad de interfaz de usuario y una unidad de visualización. El procesador puede generar una trama destinada a transmitirse a través de una red inalámbrica o puede procesar una trama recibida a través de la red inalámbrica y, aparte, puede realizar un procesamiento diverso para controlar la estación. Además, la unidad de comunicaciones está conectada funcionalmente con el procesador y transmite y recibe tramas a través de la red inalámbrica para la estación. Según la presente invención, terminal puede usarse como término que incluye equipo de usuario (UE).

El punto de acceso (AP) es una entidad que proporciona acceso al sistema de distribución (DS) a través del medio inalámbrico para la estación asociada al mismo. En el BSS de infraestructura, la comunicación entre estaciones que no son AP se realiza, en principio, por medio del AP, pero cuando se configura un enlace directo, se habilita la comunicación directa incluso entre las estaciones que no son AP. Al mismo tiempo, en la presente invención, el AP se usa como un concepto que incluye un punto de coordinación de BSS personal (PCP) y puede incluir conceptos que incluyen un controlador centralizado, una estación base (BS), un nodo B, un sistema transceptor base (BTS), y un controlador de emplazamiento en un sentido amplio. En la presente invención, también puede hacerse referencia a un AP como terminal base de comunicaciones inalámbricas. El terminal base de comunicaciones inalámbricas puede usarse como término que incluye un AP, una estación base, un eNB (es decir, eNodeB) y un punto de transmisión (TP) en un sentido amplio. Además, el terminal base de comunicaciones inalámbricas puede incluir diversos tipos de terminales de comunicaciones inalámbricas que asignan recursos del medio y llevan a cabo una planificación en comunicación con una pluralidad de terminales de comunicaciones inalámbricas.

Una pluralidad de BSS de infraestructura se pueden conectar entre sí a través del sistema de distribución (DS). En este caso, a una pluralidad de BSS conectados a través del sistema de distribución se le hace referencia como conjunto ampliado de servicios (ESS).

La figura 2 ilustra un BSS independiente el cual es un sistema de LAN inalámbrica según otra forma de realización de la presente invención. En la forma de realización de la figura 2, se omitirá la descripción por duplicado de partes que son iguales a la forma de realización de la figura 1 o que se corresponden con esta última.

Puesto que el BSS3 ilustrado en la figura 2 es un BSS independiente y no incluye AP, ninguna de las estaciones STA6 y STA7 está conectada con el AP. Al BSS independiente no se le permite acceder al sistema de distribución y forma una red autónoma. En el BSS independiente, las respectivas estaciones STA6 y STA7 se pueden conectar directamente entre sí.

La figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de una estación 100 según una forma de realización de la presente invención. Como se ilustra en la figura 3, la estación 100 según la forma de realización de la presente invención puede incluir un procesador 110, una unidad de comunicaciones 120, una unidad de interfaz de usuario 140, una unidad de visualización 150 y una memoria 160.

En primer lugar, la unidad de comunicaciones 120 transmite y recibe una señal inalámbrica, tal como un paquete de LAN inalámbrica, o similar, y puede estar integrada en la estación 100 o puede proporcionarse en forma de un elemento exterior. Según la forma de realización, la unidad de comunicaciones 120 puede incluir por lo menos un módulo de comunicaciones que usa diferentes bandas de frecuencia. Por ejemplo, la unidad de comunicaciones 120 puede incluir módulos de comunicaciones que tienen diferentes bandas de frecuencia, tales como 2.4 GHz, 5 GHz y 60 GHz. Según una forma de realización, la estación 100 puede incluir un módulo de comunicaciones que usa una banda de frecuencias de 6 GHz o más y un módulo de comunicaciones que usa una banda de frecuencias

de 6 GHz o menos. Los módulos de comunicación respectivos pueden llevar a cabo una comunicación inalámbrica con el AP o una estación externa de acuerdo con una normativa de LAN inalámbrica de una banda de frecuencias admitida por el módulo de comunicaciones correspondiente. La unidad de comunicaciones 120 puede hacer funcionar solamente un módulo de comunicaciones a la vez o puede hacer funcionar simultáneamente múltiples módulos de comunicaciones juntos en función del rendimiento y los requisitos de la estación 100. Cuando la estación 100 incluye una pluralidad de módulos de comunicación, cada módulo de comunicación se puede implementar con elementos independientes o una pluralidad de módulos se puede integrar en un chip. En una forma de realización de la presente invención, la unidad de comunicaciones 120 puede representar un módulo de comunicación de radiofrecuencia (RF) para procesar una señal de RF.

A continuación, la unidad de interfaz de usuario 140 incluye diversos tipos de medios de entrada/salida proporcionados en la estación 100. Es decir, la unidad de interfaz de usuario 140 puede recibir una entrada de usuario usando diversos medios de entrada y el procesador 110 puede controlar la estación 100 sobre la base de la entrada de usuarios recibida. Además, la unidad de interfaz de usuario 140 puede generar una salida basándose en una orden del procesador 110 mediante el uso de diversos medios de salida.

A continuación, la unidad de visualización 150 da salida a una imagen sobre una pantalla de visualización. La unidad de visualización 150 puede dar salida a diversos objetos de visualización, tales como contenido ejecutado por el procesador 110 o una interfaz de usuario sobre la base de una orden de control del procesador 110, y similares. Además, la memoria 160 almacena un programa de control usado en la estación 100 y diversos datos resultantes. El programa de control puede incluir un programa de acceso requerido para que la estación 100 acceda al AP o a la estación externa.

El procesador 110 de la presente invención puede ejecutar diversas órdenes o programas y procesar datos en la estación 100. Además, el procesador 110 puede controlar las unidades respectivas de la estación 100 y controlar la transmisión/recepción de datos entre las unidades. De acuerdo con la forma de realización de la presente invención, el procesador 110 puede ejecutar el programa para acceder al AP almacenado en la memoria 160 y puede recibir un mensaje de configuración de comunicaciones transmitido por el AP. Además, el procesador 110 puede leer información sobre una condición de prioridad de la estación 100 incluida en el mensaje de configuración de comunicaciones y puede solicitar el acceso al AP basándose en la información sobre la condición de prioridad de la estación 100. El procesador 110 de la presente invención puede representar una unidad de control principal de la estación 100 y, de acuerdo con la forma de realización, el procesador 110 puede representar una unidad de control para controlar individualmente algún componente de la estación 100, por ejemplo, la unidad de comunicaciones 120, y similares. Es decir, el procesador 110 puede ser un módem o un modulador/demodulador para modular y demodular señales inalámbricas transmitidas hacia y recibidas desde la unidad de comunicaciones 120. El procesador 110 controla diversas operaciones de transmisión/recepción de señales inalámbricas de la estación 100 de acuerdo con la forma de realización de la presente invención. A continuación, se describirá una forma de realización detallada de la misma.

La estación 100 ilustrada en la figura 3 es un diagrama de bloques según una forma de realización de la presente invención, donde bloques independientes se ilustran en forma de elementos del dispositivo diferenciados lógicamente. Por consiguiente, los elementos del dispositivo se pueden montar en un solo chip o en múltiples chips en función del diseño del dispositivo. Por ejemplo, el procesador 110 y la unidad de comunicaciones 120 se pueden implementar al tiempo que se integran en un único chip o se pueden implementar como un chip independiente. Además, en la forma de realización de la presente invención, algunos componentes de la estación 100, por ejemplo, la unidad de interfaz de usuario 140 y la unidad de visualización 150 se pueden proporcionar opcionalmente en la estación 100.

La figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un AP 200 según una forma de realización de la presente invención. Tal como se ilustra en la figura 4, el AP 200 según la forma de realización de la presente invención puede incluir un procesador 210, una unidad de comunicaciones 220 y una memoria 260. En la figura 4, entre los componentes del AP 200, se omitirá una descripción por duplicado de partes que son iguales a los componentes de la estación 100 de la figura 2 o que se corresponden con estos últimos.

En referencia a la figura 4, el AP 200 según la presente invención incluye la unidad de comunicaciones 220 para hacer funcionar el BSS en por lo menos una banda de frecuencias. Como se ha descrito en la forma de realización de la figura 3, la unidad de comunicaciones 220 del AP 200 puede incluir también una pluralidad de módulos de comunicación que usan diferentes bandas de frecuencia. Es decir, el AP 200 según la forma de realización de la presente invención puede incluir dos o más módulos de comunicación entre diferentes bandas de frecuencia, por ejemplo, 2.4 GHz, 5 GHz y 60 GHz juntas. Preferentemente, el AP 200 puede incluir un módulo de comunicaciones que usa una banda de frecuencias de 6 GHz o más y un módulo de comunicaciones que usa una banda de frecuencia de 6 GHz o menos. Los módulos de comunicación respectivos pueden llevar a cabo una comunicación inalámbrica con la estación de acuerdo con una norma de LAN inalámbrica de una banda de frecuencias admitida por el módulo de comunicaciones correspondiente. La unidad de comunicaciones 220 puede hacer funcionar solamente un módulo de comunicaciones a la vez o puede hacer funcionar simultáneamente múltiples módulos de comunicación juntos según el rendimiento y los requisitos del AP 200. En una forma de realización de la presente

invención, la unidad de comunicaciones 220 puede representar un módulo de comunicaciones de radiofrecuencia (RF) para procesar una señal de RF.

A continuación, la memoria 260 almacena un programa de control usado en el AP 200 y diversos datos resultantes. El programa de control puede incluir un programa de acceso para gestionar el acceso de la estación. Además, el procesador 210 puede controlar las unidades respectivas del AP 200 y puede controlar la transmisión/recepción de datos entre las unidades. Según la forma de realización de la presente invención, el procesador 210 puede ejecutar el programa para acceder a la estación almacenado en la memoria 260 y transmitir mensajes de configuración de comunicaciones para una o más estaciones. En este caso, los mensajes de configuración de comunicaciones pueden incluir información sobre condiciones de prioridad de acceso de las estaciones respectivas. Además, el procesador 210 lleva a cabo una configuración de acceso de acuerdo con una solicitud de acceso de la estación. Según una forma de realización, el procesador 210 puede ser un módem o un modulador/demodulador para modular y demodular señales inalámbricas transmitidas hacia y recibidas desde la unidad de comunicaciones 220. El procesador 210 controla diversas operaciones, tales como la transmisión/recepción de señales inalámbricas del AP 200 de acuerdo con la forma de realización de la presente invención. A continuación, se describirá una forma de realización detallada de la misma.

La figura 5 es un diagrama que ilustra esquemáticamente un proceso en el que una STA establece un enlace con un AP.

En referencia a la figura 5, el enlace entre la STA 100 y el AP 200 se establece a través de tres etapas de exploración, autenticación y asociación en un sentido amplio. En primer lugar, la etapa de exploración es una etapa en la que la STA 100 obtiene información de acceso de BSS operados por el AP 200. Un método para llevar a cabo la exploración incluye un método de exploración pasiva en el que el AP 200 obtiene información usando un mensaje baliza (S101) que se transmite periódicamente y un método de exploración activa en la que la STA 100 transmite una solicitud de sondeo al AP (S103) y obtiene información de acceso recibiendo una respuesta de sondeo del AP (S105).

La STA 100 que recibe satisfactoriamente información de acceso inalámbrico en la etapa de exploración lleva a cabo la etapa de autenticación transmitiendo una solicitud de autenticación (S107a) y recibiendo una respuesta de autenticación del AP 200 (S107b). Después de que se lleve a cabo la etapa de autenticación, la STA 100 lleva a cabo la etapa de asociación transmitiendo una solicitud de asociación (S109a) y recibiendo una respuesta de asociación del AP 200 (S109b). En esta memoria, asociación significa básicamente una asociación inalámbrica, aunque la presente invención no se limita a la misma, y la asociación puede incluir tanto la asociación inalámbrica como una asociación por cable en un sentido amplio.

Al mismo tiempo, se pueden llevar a cabo adicionalmente una etapa de autenticación basada en 802.1X (S111) y una etapa de obtención de dirección IP (S113) a través del DHCP. En la figura 5, el servidor de autenticación 300 es un servidor que procesa una autenticación basada en 802.1X con la STA 100 y puede estar presente en asociación física con el AP 200 o puede estar presente en forma de un servidor independiente.

La figura 6 ilustra un método de acceso múltiple con detección de portadora (CSMA)/prevención de colisiones (CA) usado en una comunicación de LAN inalámbrica.

Un terminal que lleva a cabo una comunicación de LAN inalámbrica comprueba si un canal está ocupado llevando a cabo una detección de portadora antes de transmitir datos. Cuando se detecta una señal inalámbrica que tiene una intensidad predeterminada o superior, se determina que el canal correspondiente está ocupado y el terminal retarda el acceso al canal correspondiente. A dicho proceso se le hace referencia como valoración de canal despejado (CCA) y al nivel para decidir si se detecta la señal correspondiente se le hace referencia como umbral de CCA. Cuando una señal inalámbrica que presenta el umbral de CCA o más, la cual es recibida por el terminal, señala el terminal correspondiente como receptor, el terminal procesa la señal inalámbrica recibida. Al mismo tiempo, cuando no se detecta una señal inalámbrica en el canal correspondiente o se detecta una señal inalámbrica que presente una intensidad inferior al umbral de CCA, se determina que el canal está en reposo.

Cuando se determina que el canal está en reposo, cada terminal que tiene datos a transmitir lleva a cabo un procedimiento de desistimiento (del inglés, *backoff*) después de que transcurra un tiempo de espacio intertrama (IFS) dependiendo de la situación de cada terminal, por ejemplo, un IFS de arbitraje (AIFS), un IFS de PCF (PIFS) o similar. De acuerdo con la forma de realización, el AIFS se puede usar como componente que sustituya al IFS de DCF (DIFS) existente. Cada terminal se sitúa a la espera al tiempo que se reduce(n) el(los) tiempo(s) de la(s) ranura(s) en la misma medida que un número aleatorio determinado por el terminal correspondiente durante un intervalo de un estado de reposo del canal y un terminal que consume por completo el(los) tiempo(s) de la(s) ranura(s) intenta acceder al canal correspondiente. Por ello, a un intervalo en el que cada terminal lleva a cabo el procedimiento de desistimiento se le hace referencia como intervalo de ventana de contiendas.

Cuando un terminal específico accede satisfactoriamente al canal, el terminal correspondiente puede transmitir datos a través del canal. No obstante, cuando el terminal que intenta el acceso colisiona con otro terminal, a los

terminales que colisionan entre sí se les asignan números aleatorios nuevos, respectivamente para llevar a cabo de nuevo el procedimiento de desistimiento. De acuerdo con una forma de realización, un número aleatorio asignado de nuevo a cada terminal se puede decidir dentro de un intervalo ($2 \cdot CW$) que es dos veces más grande que el intervalo (una ventana de contiendas, CW) de un número aleatorio que se asignó previamente al terminal correspondiente. Al mismo tiempo, cada terminal intenta el acceso llevando a cabo nuevamente el procedimiento de desistimiento en un intervalo de ventana de contiendas sucesivo y, en este caso, cada terminal lleva a cabo el procedimiento de desistimiento a partir del(de los) tiempo(s) de la(s) ranura(s) que quedaron en el intervalo de ventana de contiendas previo. Con un método de este tipo, los respectivos terminales que llevan a cabo la comunicación de LAN inalámbrica pueden evitar una colisión mutua para un canal específico.

La figura 7 ilustra configuraciones del VHT-SIG-A1 y el VHT-SIG-A2 de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. El preámbulo de una unidad de datos de protocolo PHY (PPDU) de VHT incluye un campo VHT-SIG-A y el VHT-SIG-A está compuesto por VHT-SIG-A1 y VHT-SIG-A2. VHT-SIG-A1 y VHT-SIG-A2 transportan información necesaria para interpretar la PPDU de VHT.

En referencia a la figura 7, el VHT-SIG-A1 de una PPDU de un solo usuario puede incluir un campo de ID de asociación parcial (AID) compuesto por 9 bits. El campo de AID parcial puede representar información abreviada referente al destinatario deseado de la unidad de datos de servicio de PHY (PSDU) correspondiente. Un campo ID de grupo del VHT-SIG-A1 se fija a 0 o 63 en el caso de la PPDU de SU y a otros valores en el caso de una PPDU multiusuario (MU). El terminal puede comprobar el AID parcial (o el AID parcial y el ID de grupo) de la PPDU de VHT recibida y detener la codificación si el destinatario deseado de la PPDU no es el terminal.

En lo sucesivo en la presente memoria, se describirán en referencia a cada dibujo métodos de fijación del AID parcial y del AID de acuerdo con la forma de realización de la presente invención. Por comodidad en cuanto a la explicación, cada ecuación y símbolo se definen de la manera siguiente. De acuerdo con la forma de realización de la presente invención, “[]” y “()” en cada ecuación se pueden sustituir entre sí y tienen el mismo significado.

- $A[b:c]$ indica los bits del bit b al bit c de “A”. Según una forma de realización de la presente invención, el primer bit de “A” puede ser el bit 0, y $A[b:c]$ puede representar del bit (b+1)-ésimo al bit (c+1)-ésimo de “A”.
- $\text{dec}(A[b:c])$ indica un valor del bit b al bit c de “A” expresado por un número decimal. En este caso, el valor del bit b de “A” se escala por 2^0 y el valor del bit c de “A” se escala por $2^{(c-b)}$. $\text{dec}(A[b:c])$ y $A[b:c]$ difieren únicamente en el tipo de expresión de la información y representan sustancialmente el mismo valor.
- $\text{bin}[x, N]$ indica un valor de “x” expresado por un número binario de N bits.
- $B(X)$ indica el bit en la posición de bit X.
- XOR indica una OR exclusiva a nivel de bits.
- $A \bmod X$ indica el resultado de la operación de módulo X de “A”. Según la forma de realización de la presente invención, incluso si A es negativo, el resultado de $A \bmod X$ es positivo. Por ejemplo, $5 \bmod 3$ es 2 y $-5 \bmod 3$ es 1.

La figura 8 es una tabla que muestra un método de fijación de un ID de grupo y un AID parcial según una forma de realización de la presente invención.

En primer lugar, en una PPDU o PSDU dirigida a un AP, el ID de grupo se fija a 0 y el AID parcial se fija a BSSID[39:47]. El BSSID indica un identificador de un BSS al cual pertenece un terminal que transmite la PPDU o PSDU correspondiente. Puesto que información parcial del BSSID se fija como el AID parcial de una trama de enlace ascendente, el AID parcial de la trama de enlace ascendente puede presentar una capacidad de identificación del BSS.

A continuación, en una PPDU o PSDU dirigida a una STA en malla, el ID de grupo se fija a 0 y el AID parcial se fija a RA[39:47]. La RA indica una dirección de destinatario de la PPDU o PSDU correspondiente.

Según la forma de realización de la presente invención, en una PPDU o PSDU que cumple la(s) siguiente(s) condición(es), el ID de grupo se puede fijar a 63 y el AID parcial (en lo sucesivo, PAID) se puede fijar tal como se muestra en la siguiente Ecuación 1. i) Una PPDU o PSDU (es decir, una trama de enlace descendente) transmitida por un AP y dirigida a una STA asociada a ese AP. ii) Una PPDU o PSDU transmitida por una STA de establecimiento de enlace directo (DLS) o STA de establecimiento de enlace directo tunelizado (TDLS) en un trayecto directo a una STA par de DLS o TDLS

[Ecuación 1]

$$\text{PAID} = (\text{dec}(\text{AID}[0:8]) + \text{dec}(\text{BSSID}[44:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:43]) * 2^5) \bmod 2^9$$

Es decir, el PAID se determina mediante una combinación de información de AID e información de BSSID. Más específicamente, el PAID se determina sobre la base de un valor obtenido sumando una OR exclusiva de ciertos bits del BSSID a un valor de ciertos bits del AID. En el proceso de sumar la información de AID y la información de BSSID, según la regla de fijación del AID, el PAID de una trama de enlace descendente puede perder la capacidad de identificación del BSS para una STA que no sea el destinatario deseado. Al mismo tiempo, el ID de grupo se fija a 63 y el AID parcial se fija a 0 en los casos que no se correspondan con las condiciones antes enumeradas.

La información de ID de grupo y la información de PAID fijadas de esta manera pueden estar contenidas en el VHT-SIG de la PPDU de VHT. El AP que transmite la PPDU de VHT determina la información de PAID y la información de BSSID, y transmite la información de PAID incluyendo la misma en el VHT-SIG. En este caso, la información de AID indica un valor de ciertos bits de un AID asignado al destinatario deseado de la PPDU correspondiente. Además, la información de BSSID indica un valor basado en un BSSID del BSS al que pertenecen el AP que transmite la PPDU y el destinatario de la PPDU. El valor basado en el BSSID indica la OR exclusiva de ciertos bits del BSSID. Más específicamente, el valor basado en el BSSID indica la OR exclusiva de los primeros K-bit(s) predeterminados del BSSID y de los segundos K-bit(s) predeterminados del BSSID. Como en la forma de realización de la Ecuación 1, K se puede fijar a 4, los primeros K bits predeterminados pueden indicar los bits del bit 44 al bit 47, y los segundos K bits predeterminados pueden indicar los bits del bit 40 al bit 43. En lo sucesivo en este documento, en la forma de realización de la presente invención, a un valor basado en el BSSID usado para fijar el PAID se le hará referencia como "valor de K bits basado en el BSSID". Por otro lado, puesto que el PAID se determina en función del AID, puede determinarse que sea un valor diferente según el método de asignación del AID.

Cuando el AP transmite una PPDU de VHT a una STA, el AP fija el PAID usando la información de AID de la STA y el valor de K bits basado en el BSSID. En este caso, el AID de la STA se puede fijar por medio de una cualquiera de las formas de realización de la presente invención que se describen a continuación. El AP incluye la información de PAID fijada en el preámbulo de la PPDU de VHT y transmite el mismo. En este caso, la información de PAID se puede incluir en el VHT-SIG-A de la PPDU de VHT.

En lo sucesivo en la presente memoria, se describirá, en referencia a los dibujos y las ecuaciones, un método de asignación de AID según varias formas de realización reivindicadas de la presente invención. El AP asigna un AID a cada STA usando al menos una de las formas de realización que se describen a continuación. Según una forma de realización, el AP asigna un AID determinado por medio de las siguientes reglas a una STA de VHT. Además, el AP transmite la información de AID asignada a un terminal asociado al AP. En cada una de las formas de realización, se omitirán las descripciones por duplicado de partes que son iguales a la forma de realización anterior o que se corresponden con la misma.

La Ecuación 2 muestra la primera forma de realización de un método de asignación de AID según la presente invención.

[Ecuación 2]

$$\text{AID}(8-N+1:8) = \text{bin}[(\text{dec}(\text{BCB}(0:N-1)) + \text{dec}(\text{BSSID}(47-N+1:47) \text{ XOR } \text{BSSID}(43-N+1:43))) \text{ mod } 2^N, N]$$

en la que N es cualquier entero comprendido entre 1 y 4.

Según una forma de realización de la presente invención, los bits desde el bit 8-N+1 al bit 8 del AID se pueden fijar mediante la regla de la Ecuación 2. En este caso, el BCB indica un color de BSS parcial o un color de BSS. El color de BSS parcial se anuncia a las STA asociadas al BSS por medio del AP que opera el BSS. De acuerdo con la forma de realización de la Ecuación 2, el(los) N bit(s) predeterminado(s) del AID se puede(n) determinar usando la información de BCB y la información de BSSID. La información de BCB es un valor de color de BSS parcial y representa el valor del(de los) N bit(s) menos significativo(s) del color de BSS. No obstante, la presente invención no se limita a esto, y la información de BCB puede representar el valor del(de los) N bit(s) más significativo(s) del color de BSS. La información de BSSID representa un valor basado en el BSSID del BSS operado por el AP que asigna el AID. El valor basado en el BSSID representa la OR exclusiva de ciertos bits del BSSID. Más específicamente, el valor basado en el BSSID indica la OR exclusiva del(de los) primer(os) N bit(s) predeterminado(s) del BSSID y el(los) segundo(s) N bit(s) predeterminado(s) del BSSID. Según la forma de realización de la Ecuación 2, el(los) primero(s) N bit(s) predeterminado(s) indican los bit(s) del bit 47-N+1 al bit 47, y el(los) segundo(s) N bit(s) predeterminado(s) pueden indicar los bit(s) del bit 43-N+1 al bit 43. En lo sucesivo en la presente memoria, en la forma de realización de la presente invención, a un valor basado en el BSSID usado para la asignación del AID se le hará referencia como "valor de N bits basado en el BSSID".

Cuando el AID se asigna según se ha escrito anteriormente, los bits predeterminados del PAID determinado de acuerdo con la forma de realización de la Ecuación 1, es decir, PAID (8-N+1:8) tiene la capacidad de identificación del BSS. Cuando el PAID tiene capacidad de identificación del BSS, un terminal no heredado puede determinar si la trama es una trama intra-BSS o una trama inter-BSS sobre la base de la información de PAID de la trama recibida. En la forma de realización de la presente invención, terminal no heredado puede referirse a un terminal

acorde a la norma de LAN inalámbrica de la siguiente generación (es decir, la 802.11ax del IEEE). La trama intra-BSS indica una trama transmitida desde un terminal perteneciente al mismo BSS, y trama inter-BSS indica una trama transmitida desde un terminal perteneciente a otro BSS.

5 El terminal no heredado lleva a cabo la determinación de trama intra-BSS y trama inter-BSS usando información para identificar el BSS, por ejemplo, el color del BSS, color del BSS parcial, dirección MAC, y similares. El color de BSS parcial indica el valor de BCB de la Ecuación 2. De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, cuando se asigna un AID según una regla específica, se extrae información de color de BSS parcial a partir de bits predeterminados del PAID según la Ecuación 1. En este caso, los bits predeterminados del PAID indican los N bits superiores del PAID, es decir, PAID (8-N+1:8).

10 El terminal no heredado puede realizar diferentes operaciones dependiendo de si la trama recibida es una trama intra-BSS. Es decir, cuando se determina que la trama recibida es una trama intra-BSS, el terminal puede realizar la primera operación. Además, cuando se determina que la trama recibida es una trama inter-BSS, el terminal puede realizar la segunda operación diferente de la primera operación. Según la forma de realización de la presente invención, la primera operación y la segunda operación se pueden fijar de varias maneras.

15 De acuerdo con una forma de realización, el terminal puede realizar un acceso al canal basándose en diferentes umbrales en función de si la trama recibida es una trama intra-BSS. Más específicamente, cuando se determina que la trama recibida es una trama intra-BSS, el terminal accede al canal basándose en el primer umbral de CCA (es decir, la primera operación). Es decir, el terminal lleva a cabo una CCA sobre la base del primer valor de umbral de CCA, y determina si el canal está ocupado sobre la base del resultado de llevar a cabo la CCA. Por otro lado, cuando se determina que la trama recibida es una trama inter-BSS, el terminal accede al canal basándose en el segundo valor de umbral de CCA (es decir, la segunda operación), que es distinto del primer valor de umbral de CCA. Es decir, el terminal determina si el canal está ocupado sobre la base tanto del primer valor de umbral de CCA como del segundo valor de umbral de CCA. De acuerdo con la forma de realización de la presente invención, el segundo valor de umbral de CCA es un nivel de PD del conjunto de servicios básicos solapado (OBSS) fijado para determinar si un canal está ocupado de acuerdo con la intensidad de una señal recibida de una trama inter-BSS. En este caso, el segundo valor de umbral de CCA puede tener un valor igual o superior al primer valor de umbral de CCA.

20 De acuerdo con otra forma de realización, el terminal puede fijar o actualizar un vector de asignación de red (NAV) diferente en función de si la trama recibida es una trama intra-BSS. Más específicamente, cuando se determina que la trama recibida es una trama intra-BSS, el terminal fija o actualiza el primer NAV basándose en información de duración de la trama correspondiente (es decir, la primera operación). En este caso, el primer NAV puede ser un NAV intra-BSS gestionado para proteger una trama intra-BSS. Por otro lado, cuando se determina que la trama recibida es una trama inter-BSS, el terminal fija o actualiza el segundo NAV basándose en información de duración de la trama (es decir, la segunda operación). En este caso, el segundo NAV puede ser un NAV básico gestionado para proteger una trama inter-BSS.

25 De acuerdo con la forma de realización de la presente invención, cuando la trama recibida es una PDU de VHT, el terminal no heredado extrae información de ID de grupo e información de PAID a partir del preámbulo (es decir, VHT-SIG-A) de la trama correspondiente. Cuando la información de ID de grupo extraída es igual a un valor predeterminado (por ejemplo, 63), el terminal no heredado puede determinar si la trama es una trama intra-BSS o una trama inter-BSS basándose en la información de PAID extraída. Más específicamente, el terminal lleva a cabo la determinación de trama intra-BSS y trama inter-BSS comparando la información de PAID extraída con información para identificar un BSS al cual está asociado el terminal. Como se describe posteriormente, la información para identificar un BSS al cual está asociado el terminal incluye un PAID del terminal, un color de BSS anunciado por el AP al cual está asociado el terminal, y un color de BSS parcial anunciado por el AP al cual está asociado el terminal de acuerdo con la forma de realización. Por otro lado, el valor predeterminado (es decir, 63) de la información de ID de grupo indica que la trama es una trama de enlace descendente.

30 Al mismo tiempo, cuando se asigna una ID de acuerdo con la regla de la Ecuación 2, entre los valores candidatos a AID del BSS o los múltiples BSS correspondientes, como valores de AID no se usan los valores en los que AID(8-N+1:8) no se ajusta a la regla de la Ecuación 2. De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, los valores de AID no utilizados se pueden usar para indicar un grupo de STA. Más específicamente, los valores de AID que no se ajustan a la regla de Ecuación 2 se pueden designar de manera implícita o explícita como un identificador que indique un grupo de STA. El identificador que indica el grupo de STA puede estar contenido como un valor de STA-ID en un campo de usuario del HE-SIG-B de una PDU multiusuario (MU) de alta eficiencia (HE). Las STA del grupo indicado por el identificador pueden decodificar la unidad de recurso correspondiente.

35 La figura 9 ilustra un formato de elemento no heredado de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. El AP puede anunciar la información de color de BSS parcial a STA usando el elemento mostrado en la figura 9. El elemento no heredado se puede incluir en una trama baliza, una trama de solicitud de sondeo, una trama de respuesta de sondeo, una trama de solicitud de asociación, una trama de respuesta de asociación, una trama de solicitud de reasociación, una trama de respuesta de reasociación y similares. Además, el elemento no heredado también se puede transmitir por medio de una trama que contenga solo el elemento.

En referencia a la figura 9, el elemento no heredado puede incluir un campo "ID de elemento", un campo "longitud", y un campo "información de color de BSS parcial". El campo "ID de elemento" indica el tipo (por ejemplo, "elemento de información de color de BSS parcial") del elemento correspondiente. El campo "longitud" indica la información de longitud del elemento correspondiente. El campo "información de color de BSS parcial" puede incluir un campo "número de bits de color de BSS parcial usados para el AID", un campo "bits de color de BSS parcial", y un campo reservado. De acuerdo con una forma de realización, el campo "información de color de BSS parcial" puede incluir un campo "número de bits de color de BSS parcial usados para el AID" de 3 bits y un campo "bits de color de BSS parcial" de 4 bits.

El campo "número de bits de color de BSS parcial usados para el AID" indica el número N de bits de color de BSS parcial usados para la asignación del AID. Dependiendo del valor de N antes indicado, para la determinación del AID se puede(n) usar el(los) N bit(s) meno(s) significativo(s) del color de BSS. De acuerdo con una forma de realización, N puede indicar cualquier valor entre 1 y el número máximo (por ejemplo, 4) de bits de color de BSS parcial. Según otra forma de realización, N puede indicar, además, 0 para representar que el color de BSS parcial no se usa en la asignación del AID. Si N indica 0, no puede usarse el método de determinación de trama intra/inter-BSS que usa la información de PAID de la PPDU de VHT. De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, cuando el valor del campo "número de bits de color de BSS parcial usados para el AID", es decir, N se fija a un valor superior a 0, el AP puede asignar un AID de acuerdo con el método de la Ecuación 2.

El campo "bit de color de BSS parcial" representa el valor en bits del color de BSS parcial. El campo "bit de color de BSS parcial" puede representar el valor BCB de la Ecuación 2. Además, el campo "bit de color de BSS parcial" se puede representar mediante un valor PAID(8-N+1:8) de acuerdo con la Ecuación 1 cuando el AID se determina según una forma de realización de la presente invención. De acuerdo con una forma de realización, el valor en bits del color de BSS parcial se puede determinar de manera independiente con respecto al color de BSS. De esta manera, es posible reducir el problema de que el valor del color de BSS parcial se solape con el del BSS vecino. De acuerdo con otra forma de realización, el valor en bits del color de BSS parcial se puede determinar en función del color de BSS. De esta manera, el destinatario que recibe la información de color de BSS puede estimar el valor en bits del color de BSS parcial basándose en el primero. De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, el campo "bit de color de BSS parcial" se puede determinar de manera variable según el valor del campo "número de bits de color de BSS parcial usados para el AID".

De acuerdo con la forma de realización de la presente invención, el color de BSS parcial puede ser fijado por el AP que opera el BSS correspondiente. El AP anuncia el color de BSS parcial fijado a STA asociadas al BSS. Si se usa un conjunto de BSSID múltiple, los BSS del mismo conjunto de BSSID múltiple pueden usar el mismo color de BSSID parcial.

De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención, el AP puede cambiar el valor del número N de bits de color de BSS parcial usados para la asignación del AID en el BSS correspondiente. Si se asigna un AID de acuerdo con la forma de realización de la Ecuación 2, AID(8-N+1:8) tiene un valor fijo en el BSS. Por lo tanto, cuanto mayor sea el número de bits N, menor será el número de AID que se pueden asignar a STA. Por consiguiente, el AP puede reducir el valor del número N de bits para llevar a cabo una asociación con un número mayor de STA al tiempo que llevando a cabo la asignación del AID de acuerdo con el valor del número fijado N de bits. Por ejemplo, para asociarse a un número mayor de STA, el AP puede reducir el valor del número N de bits en uno. En este caso, los bits restantes que se obtienen restando el bit más significativo o el bit menos significativo de los bits de color de BSS parcial usados previamente se pueden utilizar como nuevos bits de color de BSS parcial. Adicionalmente, el AP puede cambiar el valor de los bits de color de BSS parcial usado en el BSS correspondiente. El AP puede enviar el elemento mostrado en la figura 9 para cambiar el número N de bits de color de BSS parcial y/o el valor de bits de color de BSS parcial usado en la asignación del AID según se ha descrito anteriormente.

La figura 10 ilustra un proceso de cálculo de AID parcial de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. En referencia a la figura 10, dec(AID[0:8]) (a lo que se hace referencia, en lo sucesivo, como "información de bits específica del AID") de la figura 10(a) y dec(BSSID[44:47] XOR BSSID[40:43])*2⁵ (en lo sucesivo, "información obtenida del BSSID") de la figura 10(b) se suman en el proceso de cálculo del PAID de acuerdo con la Ecuación 1. En este caso, en la información obtenida del BSSID, los cinco bits de B0 a B4 son todos ellos 0 por una operación de multiplicación de 2⁵.

Cuando N es 4 en la regla de asignación del AID de la Ecuación 2, se determina que AID[5:8] es un valor fijo en un BSS por la regla de la Ecuación 2. De este modo, se determina un único valor de PAID(8-N+1:8) dentro del BSS con independencia del valor de AID asignado y del valor de BSSID. No obstante, cuando N es inferior a 4 en la regla de asignación del AID de la Ecuación 2, puede determinarse que al menos algunos bits de AID[5:8] tienen un valor variable. Por consiguiente, puede determinarse una pluralidad de valores de PAID(8-N+1:8) dentro del BSS de acuerdo con el valor del AID asignado y el valor del BSSID. Por ejemplo, cuando un valor de B(8-N+1-1) de la información obtenida del BSSID es 1, en el proceso de sumar la información de bits específica del AID y la información obtenida del BSSID, puede producirse o no un redondeo por exceso en función de un valor de B(8-N+1-1) de la información de bits específica del AID. Si dicha ambigüedad no se resuelve, puede provocarse un

error de manera que una trama intra-BSS se determine erróneamente como trama inter-BSS.

5 Cuando se lleva a cabo la determinación de trama intra-BSS y trama inter-BSS basándose en la información de PAID de la trama recibida, el terminal puede comprobar si la información de PAID extraída de la trama recibida coincide con información de PAID relacionada con un BSS al cual está asociado el terminal. Aquí, la información de PAID indica bits predeterminados del PAID. Más específicamente, la información de PAID puede indicar N bits superiores del PAID, es decir, PAID(8-N+1:8). Cuando la información de PAID extraída de la trama recibida coincide con la información de PAID relacionada con el BSS al cual está asociado el terminal, el terminal determina que la trama recibida es una trama intra-BSS. No obstante, cuando la información de PAID extraída de la trama recibida no coincide con la información de PAID relacionada con el BSS al cual está asociado el terminal, el terminal determina que la trama recibida es una trama inter-BSS.

15 Al mismo tiempo, pueden usarse varios métodos de comparación del PAID para resolver el problema debido a la ambigüedad en la determinación del valor del PAID antes descrita. De acuerdo con una forma de realización, el terminal compara PAID(8-N+1:8) extraído de la trama recibida con todos los posibles PAID(8-N+1:8) para llevar a cabo una determinación de trama intra/inter-BSS. Si el PAID(8-N+1:8) extraído de la trama recibida coincide con uno cualquiera de los posibles PAID(8-N+1:8) en el BSS al que está asociado el terminal, el terminal determina que la trama recibida es una trama intra-BSS. No obstante, si el PAID(8-N+1:8) extraído de la trama recibida no coincide con ninguno de los posibles PAID(8-N+1:8) en el BSS al que está asociado el terminal, el terminal determina que la trama recibida es una trama inter-BSS. De acuerdo con la forma de realización de la presente invención, la determinación de trama intra-BSS y trama inter-BSS se puede realizar cuando el ID de grupo de la trama recibida es igual a un valor predeterminado (por ejemplo, 63).

25 De acuerdo con otra forma de realización, el terminal lleva a cabo la determinación de trama intra/inter-BSS comparando el PAID(8-N+1:8) extraído de la trama recibida con i) el PAID (8-N+1:8) del BSS al que está asociado el terminal, ii) el PAID'(8-N+1:8) obtenido sumando 1 a la posición B(8-N+1) del PAID del BSS al que está asociado el terminal, y iii) el PAID''(8-N+1:8) obtenido restando 1 de la posición B(8-N+1) del PAID del BSS al que está asociado el terminal. Si el PAID(8-N+1:8) extraído de la trama recibida coincide con uno cualquiera de i), ii) y iii), el terminal determina que la trama recibida es una trama intra-BSS. No obstante, si el PAID(8-N+1:8) extraído de la trama recibida no coincide con ninguno de i), ii) y iii), el terminal determina que la trama recibida es una trama inter-BSS. De acuerdo con la forma de realización de la presente invención, la determinación de trama intra-BSS y trama inter-BSS se puede realizar cuando el ID de grupo de la trama recibida es igual a un valor predeterminado (por ejemplo, 63).

35 Para resolver el problema debido a la ambigüedad en la determinación del valor de PAID antes descrita, pueden aplicarse reglas adicionales en la asignación del AID. De acuerdo con una forma de realización, el B(8-N+1-1) de un AID se puede fijar siempre a 0. De acuerdo con otra forma de realización, el B(8-N+1-1) de un AID se puede fijar siempre a 0 cuando un valor de B(8-N+1-1) de la información obtenida del BSSID sea 0.

40 Por otro lado, los colores de BSS parciales se pueden fijar al mismo valor en diferentes BSS. Por lo tanto, si el resultado de la determinación de una trama intra/inter-BSS basado en el color de BSS parcial difiere con respecto al resultado de la determinación de una trama intra/inter-BSS basado en una dirección MAC, el resultado de la determinación basado en la dirección MAC tiene prioridad con respecto al resultado de la determinación basada en el color de BSS parcial. Por ejemplo, si se determina que la trama recibida es una trama intra-BSS basándose en el color de BSS parcial, pero se determina que la trama recibida es una trama inter-BSS sobre la base de la dirección MAC, el terminal determina que la trama recibida es una trama inter-BSS. Además, de acuerdo con la forma de realización de la presente invención, si se cumplen tanto la condición de que se determina la trama recibida como trama intra-BSS y la condición de que se determina la trama recibida como trama inter-BSS, el terminal puede determinar la trama recibida como trama inter-BSS.

50 En una forma de realización específica, si se determina que la trama recibida es una trama intra-BSS sobre la base del color de BSS parcial, pero se determina que la trama recibida es una trama inter-BSS sobre la base de la dirección MAC, el terminal puede fijar o actualizar el NAV básico antes mencionado. El terminal fija o actualiza el NAV básico sobre la base de la información del campo de duración del encabezamiento MAC de la trama recibida.

55 La figura 11 ilustra el proceso de cálculo del AID parcial de manera más detallada de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. El AP puede fijar el PAID de acuerdo con la forma de realización de la Ecuación 1, y las FIGS. 11(a) y 11(b) muestran el procedimiento correspondiente. Tal como se muestra en la figura 11(b), x representa los bits del bit 0 al bit 8 de un AID (es decir, AID[0:8]) e y representa (BSSID[44:47] XOR BSSID[40:43])*2⁵. z representa la suma de x e y. Además, la figura 11(c) muestra una regla de asignación de bits del bit (8-N+1) al bit 8 (es decir, AID[8-N+1:8]) del AID de acuerdo con la Ecuación 2.

65 Se describirá en referencia a las FIGS. 11(a) a 11(c) el proceso de cálculo del PAID. Cuando se asigna un AID de acuerdo con la regla de la figura 11(c), se asignan los N bits superiores de x de acuerdo con la regla de la figura 11(c). Según una forma de realización de la presente invención, N puede ser cualquier valor entre 1 y 4. No obstante, de acuerdo con otra forma de realización de la presente invención, N se fija a 0 de manera que no pueden

realizarse el método de asignación del AID de acuerdo con la regla de la figura 11(c) y el método de determinación de trama intra/inter-BSS usando el PAID. N se puede transportar a través del elemento no heredado descrito en la figura 9, aunque la presente invención no se limita a ello. Los 5 bits inferiores de y se fijan todos ellos a 0 (es decir, "00000") mediante la operación $*2^5$ de la Figura 11(b). z se calcula sumando x e y, y PAID se calcula llevando a cabo una operación mod 2^9 sobre z. Si los dígitos han subido de la posición de bit B8 a la posición de bit B9 cuando se calcula z sumando x e y, la operación mod trunca el valor que se ha subido.

De acuerdo con la forma de realización de la presente invención, los N bits superiores de x se determinan mediante una combinación del valor del color de BSS parcial y el valor de N bits sobre la base del BSSID, tal como la regla de asignación del AID mostrado en la figura 11(c). De este modo, los N bits superiores de x son valores que dependen del BSS. Además, y es un valor que depende del BSS ya que se determina por el valor de K bits sobre la base del BSSID. De este modo, los N bits superiores del PAID pueden ser un valor que depende del BSS. De acuerdo con la forma de realización de la presente invención, el color de BSS parcial se puede usar como información para la identificación del BSS. El color de BSS parcial puede indicar los BCB[0:N-1] usados en la regla de asignación del AID de la figura 11(c). De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, el color de BSS parcial se puede representar por los N bits superiores del PAID. No obstante, de acuerdo con otra forma de realización de la presente invención, el color de BSS parcial puede indicar los N bits superiores de x.

Por otro lado, si no se resuelve la ambigüedad de la determinación de trama intra-BSS y trama inter-BSS, una trama intra-BSS puede determinarse de manera errónea como trama inter-BSS. Si la trama intra-BSS se determina erróneamente como trama inter-BSS, el terminal puede determinar si el canal está ocupado sobre la base del segundo valor de umbral de CCA. En este caso, el segundo valor de umbral de CCA se puede fijar a un valor superior al primer valor de umbral de CCA aplicado a la trama intra-BSS. Si el terminal lleva a cabo un acceso al canal sobre la base del segundo umbral de CCA, el mismo puede interferir con el paquete recibido. Además, puesto que el AP está transmitiendo un paquete, el AP no puede recibir un paquete transmitido por el terminal. De esta manera, el error de determinación de trama intra/inter-BSS del terminal puede perturbar la operación intra-BSS.

Por lo tanto, se requiere un método para resolver la ambigüedad de la determinación de la trama intra-BSS y la trama inter-BSS. En lo sucesivo, se describirá en referencia a los dibujos respectivos un método de determinación de trama intra-BSS y trama inter-BSS de acuerdo con varias formas de realización de la presente invención. En cada una de las formas de realización, se supone que la trama recibida es una PPDU de VHT y el ID de grupo se fija a 63 (es decir, la trama es una trama de enlace descendente).

La figura 12 ilustra la primera forma de realización de un método de determinación de una trama intra-BSS y una trama inter-BSS de acuerdo con la presente invención. Según una forma de realización de la presente invención, puede determinarse una pluralidad de valores de PAID(8-N+1:8) en un BSS de acuerdo con el valor del AID asignado y el valor de BSSID. Por consiguiente, el terminal puede comparar los PAID(8-N+1:8) extraídos de la trama recibida con todos los posibles PAID(8-N+1:8) en el BSS al que está asociado el terminal para llevar a cabo una determinación de trama intra/inter-BSS. Si el PAID(8-N+1:8) extraído de la trama recibida coincide con uno cualquiera de los posibles PAID(8-N+1:8) en el BSS al que está asociado el terminal, el terminal determina que la trama recibida es una trama intra-BSS. No obstante, si el PAID(8-N+1:8) extraído de la trama recibida no coincide con ninguno de los posibles PAID(8-N+1:8) en el BSS al que está asociado el terminal, el terminal determina que la trama recibida es una trama inter-BSS.

Las FIGS. 12(a) y 12(b) muestran un método para determinar si una trama recibida es una trama intra-BSS o una trama inter-BSS sobre la base de un proceso de cálculo del PAID de un terminal receptor. La figura 12(a) muestra un método de determinación en un caso en el que los dígitos se suben a B(8-N+1-1) en el proceso de cálculo del PAID del terminal ilustrado en la figura 10 y la figura 11. Además, la figura 12(b) muestra un método de determinación en un caso en el que los dígitos no se suben a B(8-N+1-1) en el proceso del cálculo del PAID del terminal ilustrado en la figura 10 y la figura 11.

En primer lugar, en referencia a la figura 12(a), el terminal recibe una trama inalámbrica y extrae información de PAID a partir de la trama recibida (S1210). En este caso, el ID de grupo se puede extraer en conjunto de la trama recibida, y se supone que el ID de grupo es igual a 63. El terminal determina si el PAID(8-N+1:8) de la trama recibida coincide con uno cualquiera de los siguientes (S1220). a-i) PAID(8-N+1:8) del terminal, a-ii) PAID(8-N+1:8) - 1(8-N+1) del terminal. Aquí, 1(8-N+1) indica el valor 1 del bit(8-N+1) del PAID. Puesto que, en la forma de realización de la figura 12(a), los dígitos han subido en el proceso de cálculo del PAID del terminal, el PAID(8-N+1:8) obtenido restando 1 del PAID(8-N+1:8) del terminal puede estar presente en el BSS. Por consiguiente, el terminal determina si el PAID(8-N+1:8) de la trama recibida coincide con uno cualquiera de los anteriores a-i) y a-ii). Si el PAID(8-N+1:8) extraído de la trama recibida coincide con uno cualquiera del a-i) y a-ii), el terminal determina que la trama recibida es una trama intra-BSS (S1230). No obstante, si el PAID(8-N+1:8) extraído de la trama recibida no coincide con ninguno del a-i) y a-ii), el terminal determina que la trama recibida es una trama inter-BSS.

A continuación, en referencia a la figura 12(b), el terminal recibe una trama inalámbrica y extrae información de PAID a partir de la trama recibida (S1260). En este caso, el ID de grupo se puede extraer en conjunto de la trama recibida, y se supone que el ID de grupo es igual a 63. El terminal determina si el PAID(8-N+1:8) de la trama recibida coincide

con cualquiera de los siguientes (S1270). b-i) PAID(8-N+1:8) del terminal, b-ii) PAID(8-N+1:8) +1(8-N+1) del terminal. Aquí, 1(8-N+1) indica el valor 1 del bit(8-N+1) del PAID. Puesto que, en el proceso de cálculo del PAID del terminal en la forma de realización de la figura 12(b), no se han subido los dígitos, el PAID'(8-N+1:8) obtenido sumando 1 a PAID(8-N+1:8) del terminal puede estar presente en el BSS. Por consiguiente, el terminal determina si el PAID(8-N+1:8) de la trama recibida coincide con uno cualquiera de los anteriores b-i) y b-ii). Si el PAID(8-N+1:8) extraído de la trama recibida coincide con uno cualquiera del b-i) y b-ii), el terminal determina que la trama recibida es una trama intra-BSS (S1280). No obstante, si el PAID(8-N+1:8) extraído de la trama recibida no coincide con ninguno del b-i) y el b-ii), el terminal determina que la trama recibida es una trama inter-BSS (S1282).

La figura 13 ilustra la segunda forma de realización de un método de determinación de una trama intra-BSS y una trama inter-BSS de acuerdo con la presente invención. De acuerdo con la segunda forma de realización de la presente invención, el terminal calcula un valor de referencia x' para la determinación de trama intra/inter-BSS usando el valor PAID de la trama recibida y el valor de K bits sobre la base del BSSID del BSS al que está asociado el terminal.

Más específicamente, el terminal recibe una trama inalámbrica y extrae información de PAID a partir de la trama recibida (S1310). En este caso, el ID de grupo se puede extraer en conjunto a partir de la trama recibida, y se supone que el ID de grupo es igual a 63. El terminal calcula el valor de referencia x' usando el valor PAID de la trama recibida y el valor de K bits sobre la base del BSSID del BSS al que está asociado el terminal (S1320). En la forma de realización de la presente invención, el valor de referencia x' se puede determinar mediante una combinación del valor PAID de la trama recibida y el valor de K bits basado en el BSSID del BSS al que está asociado el terminal. Más específicamente, el valor de referencia x' se puede calcular restando, la multiplicación (es decir, y') del valor de K bits basado en el BSSID del BSS al que está asociado el terminal y 2^5 , con respecto al valor de PAID (es decir, $(x+y) \bmod 2^9$ en la figura 11) de la trama recibida. Posteriormente se describirá una forma de realización específica del mismo en referencia a la figura 14. El terminal determina si el valor de referencia x' (8-N+1:8) coincide con el AID(8-N+1:8) del terminal (S1330). Si el valor de referencia x' (8-N+1:8) coincide con el AID(8-N+1:8) del terminal el terminal determina que la trama recibida es una trama intra-BSS (S1340). No obstante, si el valor de referencia x' (8-N+1:8) no coincide con el AID(8-N+1:8) del terminal, el terminal determina que la trama recibida es una trama inter-BSS (S1342).

La figura 14 ilustra un proceso de cálculo de un valor de referencia y un proceso de cálculo de un AID parcial para una determinación de trama intra/inter-BSS según una forma de realización de la presente invención. En la forma de realización de la figura 14, la definición de cada variable es la siguiente.

- PAID indica un AID parcial extraído de una trama recibida. El PAID se puede extraer del VHT-SIG-A1 de la PPDU de VHT recibida.
- x indica AID(0:8) del destinatario deseado de la trama.
- e indica $(\text{BSSID}[44:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:43]) * 2^5$ de un BSS al que pertenece un terminal que transmitió la trama.
- y' indica $(\text{BSSID}[44:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:43]) * 2^5$ de un BSS al que está asociado un terminal que recibe la trama.

En otras palabras, e indica una multiplicación de 2^5 y un valor de K bits basado en el BSSID del BSS al que está asociado el terminal que transmitió la trama, y y' indica una multiplicación de 2^5 y un valor de K bits basado en el BSSID del BSS al cual está asociado el terminal que recibe la trama. En la forma de realización de la figura 14, x' representa un valor binario de 9 bits. Se puede llevar a cabo una operación aparte de $\text{bin}[x', 9]$ para obtener un número binario x' a partir del valor calculado según la forma de realización de la figura 14(a).

En primer lugar, la figura 14(a) muestra un proceso de cálculo de un valor de referencia x' para una determinación de trama intra/inter-BSS. El terminal que recibe la trama compara el PAID extraído de la trama recibida con y' . Si $\text{PAID}-y'$ es inferior a 0 (es decir, Caso RX1), el terminal fija x' de manera que sea $\text{PAID}-y'+2^9$. No obstante, si $\text{PAID}-y'$ es igual o superior a 0 (es decir, Caso RX2), el terminal fija x' de manera que sea $\text{PAID}-y'$. El terminal puede llevar a cabo una determinación de trama intra/inter-BSS similar a la forma de realización de la figura 13 usando el valor de referencia x' así calculado.

A continuación, la figura 14(b) muestra un proceso de cálculo del PAID por parte del terminal que transmite la PPDU. En referencia a la forma de realización de la figura 11, el PAID se puede calcular mediante $(x+y) \bmod 2^9$. Puesto que x e y son valores de 9 bits, x e y cumplen, respectivamente, las siguientes condiciones.

$$0 \leq x < 2^9, 0 \leq y < 2^9$$

Por lo tanto, $x+y$ cumple la siguiente condición.

$$0 \leq x+y < 2^{10}$$

Por lo tanto, según la forma de realización de la presente invención, el PAID se puede calcular de la manera siguiente. Si $x+y$ es igual o superior a 2^9 (es decir, Caso TX1), el PAID se fija a $x+y-2^9$. No obstante, si $x+y$ es inferior a 2^9 (es decir, Caso TX2), el PAID se fija a $x+y$.

Se describirá a continuación el proceso de determinación de trama intra/inter-BSS del terminal receptor cuando se usa el valor de referencia x' según la forma de realización de la presente invención. En primer lugar, si la trama recibida por el terminal es una trama intra-BSS, el terminal receptor realiza la siguiente determinación. Cuando el terminal recibe una trama intra-BSS, tanto y como y' se determinan sobre la base del mismo BSSID, con lo que se cumple $y = y'$.

A-1) Cuando el terminal transmisor calcula el PAID según el Caso Tx1

Según la ecuación del Caso Tx1, se cumple $\text{PAID}-y = x-2^9$. En este caso, puesto que x es inferior a 2^9 , $\text{PAID}-y < 0$. Puesto que los valores de y e y' son iguales, se cumple $\text{PAID}-y' < 0$, y el terminal receptor calcula x' de acuerdo con el Caso Rx1. En este caso, x' cumple la siguiente ecuación.

[Ecuación 3]

$$x' = \text{PAID} - y' + 2^9 = \text{PAID} - y + 2^9 = x$$

Es decir, se cumple $x' = x$, y $x'(8-N+1:8) = x(8-N+1:8)$. Cuando el AID de cada terminal se asigna según la regla antes mencionada, los terminales del mismo BSS tienen el mismo valor de $\text{AID}(8-N+1:8)$. Por consiguiente, $x'(8-N+1:8)$ coincide con el $\text{AID}(8-N+1:8)$ del terminal receptor, y el terminal receptor determina que la trama es una trama intra-BSS.

A-2) Cuando el terminal transmisor calcula el PAID según el Caso Tx2

De acuerdo con la ecuación del Caso Tx2, se cumple $\text{PAID}-y = x$. En este caso, puesto que x es igual o superior a 0, $\text{PAID}-y \geq 0$. Puesto que los valores de y e y' son iguales, se cumple $\text{PAID}-y' \geq 0$, y el terminal receptor calcula x' de acuerdo con el Caso Rx2. En este caso, x' cumple la siguiente Ecuación.

[Ecuación 4]

$$x' = \text{PAID} - y' = \text{PAID} - y = x$$

Es decir, se cumple que $x' = x$, y $x'(8-N+1:8) = x(8-N+1:8)$. Cuando el AID de cada terminal se asigna según la regla antes mencionada, los terminales del mismo BSS tienen el mismo valor de $\text{AID}(8-N+1:8)$. Por consiguiente, $x'(8-N+1:8)$ coincide con el $\text{AID}(8-N+1:8)$ del terminal receptor y el terminal receptor determina que la trama es una trama intra-BSS.

A continuación, si la trama recibida por el terminal es una trama inter-BSS, el terminal receptor determina lo siguiente. Cuando el terminal recibe una trama inter-BSS, puesto que y e y' se determinan basándose en diferentes BSSID, existe una alta probabilidad de que y e y' representen valores diferentes.

B-1) Cuando el terminal transmisor calcula el PAID según el Caso Tx1 y el terminal receptor calcula x' según el Caso RX1

En este caso, x' cumple la siguiente ecuación.

[Ecuación 5]

$$x' = \text{PAID} - y' + 2^9 = x + y - 2^9 - y' + 2^9 = x + y - y'$$

Por lo tanto, cuando y e y' son diferentes, x' y x son diferentes. Puesto que los 5 bits inferiores de y e y' son todos ellos 0, $x'(5:8)$ y $x(5:8)$ son diferentes. Cuando N se fija a un valor de 4 o menos, $x'(8-N+1:8)$ indica por lo menos ciertos bits de $x'(5:8)$ y $x(8-N+1:8)$ indica por lo menos ciertos bits de $x(5:8)$. Por lo tanto, existe una alta probabilidad de que $x'(8-N+1:8)$ y $x(8-N+1:8)$ sean diferentes entre sí. Como consecuencia, existe una alta probabilidad de que $x'(8-N+1:8)$ sea diferente con respecto al $\text{AID}(8-N+1:8)$ del terminal receptor. Por consiguiente, el terminal receptor tiene una alta probabilidad de determinar que la trama es una trama inter-BSS.

B-2) Cuando el terminal transmisor calcula el PAID según el Caso Tx2 y el terminal receptor calcula x' según el Caso RX1

En este caso, x' cumple la siguiente ecuación.

[Ecuación 6]

$$x' = \text{PAID} - y' + 2^N = x + y - y' + 2^N$$

5 En este caso, puesto que se cumple $-2^N < y - y' < 2^N$, x' y x son diferentes cuando y e y' son diferentes. Según se ha descrito anteriormente, cuando x' y x son diferentes, hay una alta probabilidad de que $x'(8-N+1:8)$ y $x(8-N+1:8)$ sean diferentes entre sí. Como consecuencia, existe una alta probabilidad de que $x'(8-N+1:8)$ sea diferente del AID(8-N+1:8) del terminal receptor. Por consiguiente, el terminal receptor tiene una alta probabilidad de determinar que la trama es una trama inter-BSS.

10

B-3) Cuando el terminal transmisor calcula el PAID según el Caso Tx1 y el terminal receptor calcula x' según al Caso RX2

En este caso, x' cumple la siguiente ecuación.

15

[Ecuación 7]

$$x' = \text{PAID} - y' = x + y - 2^N - y' = x + y - y' - 2^N$$

20 En este caso, puesto que se cumple $-2^N < y - y' < 2^N$, x' y x son diferentes cuando y e y' son diferentes. Tal como se ha descrito anteriormente, cuando x' y x son diferentes, existe una alta probabilidad de que $x'(8-N+1:8)$ y $x(8-N+1:8)$ sean diferentes entre sí. Como consecuencia, existe una alta probabilidad de que $x'(8-N+1:8)$ sea diferente del AID(8-N+1:8) del terminal receptor. Por consiguiente, el terminal receptor tiene una alta probabilidad de determinar que la trama sea una trama inter-BSS.

25

B-4) Cuando el terminal transmisor calcula el PAID según el Caso Tx2 y el terminal receptor calcula x' según el Caso RX2

En este caso, x' cumple la siguiente ecuación.

30

[Ecuación 8]

$$x' = \text{PAID} - y' = x + y - y'$$

35 Cuando y e y' son diferentes, x' y x son diferentes. Tal como se ha descrito anteriormente, cuando x' y x son diferentes, existe una alta probabilidad de que $x'(8-N+1:8)$ y $x(8-N+1:8)$ sean diferentes entre sí. Como consecuencia, existe una alta probabilidad de que $x'(8-N+1:8)$ sea diferente del AID(8-N+1:8) del terminal receptor. Por consiguiente, el terminal receptor tiene una alta probabilidad de determinar que la trama es una trama inter-BSS.

40

Al mismo tiempo, el método de determinación en el que se compara el PAID(8-N+1:8) de la trama recibida con el PAID(8-N+1:8) del terminal presenta tanto la posibilidad de que se determine erróneamente que una trama inter-BSS es una trama intra-BSS como la posibilidad de que se determine erróneamente que una trama intra-BSS es una trama inter-BSS. No obstante, en el método de determinación de acuerdo con la forma de realización de la figura 13, aunque existe una posibilidad de que se determine erróneamente que una trama inter-BSS es una trama intra-BSS, no existe ningún caso en el que se determine erróneamente que la trama intra-BSS sea una trama inter-BSS.

45

Según una forma de realización adicional de la presente invención, el terminal puede comparar el valor calculado usando $x'(8-N+1:8)$ e $y'(8-N+1:8)$ con el valor del color de BSS parcial (es decir, la información del BCB) para llevar a cabo la determinación de trama intra/inter-BSS. Más específicamente, cuando un valor de $x'(8-N+1:8) - y'(8-N+1:8)$ es inferior a 0, el terminal determina si un valor de $x'(8-N+1:8) - y'(8-N+1:8) + 2^N$ coincide con el valor del color de BSS parcial anunciado al terminal. Si los mismos coinciden, el terminal determina que la trama recibida es una trama intra-BSS. Si no coinciden, el terminal determina que la trama recibida es una trama inter-BSS. Por otro lado, cuando el valor de $x'(8-N+1:8) - y'(8-N+1:8)$ es igual o superior a 0, el terminal determina si un valor de $x'(8-N+1:8) - y'(8-N+1:8)$ coincide con el valor del color de BSS parcial anunciado al terminal. Si los mismos coinciden, el terminal determina que la trama recibida es una trama intra-BSS. Si no coinciden, el terminal determina que la trama recibida es una trama inter-BSS.

50

55

Los métodos de determinación de acuerdo con las formas de realización de las FIGS. 12 a 14 se pueden llevar a cabo cuando el terminal ha verificado que existe ambigüedad en la determinación del valor de PAID. Como forma de realización, si el terminal ha verificado que no existe ambigüedad en la determinación del PAID, el terminal puede comparar el PAID (8-N+1:8) de la trama recibida con el PAID(8-N+1:8) del terminal para llevar a cabo una determinación de trama intra/inter-BSS. Es decir, si el PAID(8-N+1:8) extraído de la trama recibida coincide con el PAID(8-N+1:8) del terminal, el terminal determina que la trama recibida es una trama intra-BSS. No obstante, si el PAID(8-N+1:8) extraído de la trama recibida no coincide con el PAID(8-N+1:8) del terminal, el terminal determina

65

que la trama recibida es una trama inter-BSS.

El hecho de que exista o no una ambigüedad en la determinación del valor PAID puede ser reconocido por el terminal de acuerdo con varias formas de realización. Según una forma de realización, el terminal puede determinar que existe ambigüedad si $y(5:8-N+1-1)$ es en su totalidad 0, y puede determinar que no existe la ambigüedad en caso negativo. Según otra forma de realización, el terminal puede determinar que no existe ambigüedad si $N = 4$, y puede determinar que existe ambigüedad si N es uno cualquiera de 1 a 3. Aquí, N representa el número de bits del color de BSS parcial usados para la asignación del AID y el número de bits de la información de BSSID. Según todavía otra forma de realización, el terminal puede reconocer si existe ambigüedad en la determinación del valor del PAID por el método descrito en las FIGS. 15 y 16.

La figura 15 ilustra un formato de elemento no heredado de acuerdo con otra forma de realización de la presente invención. Entre los campos del elemento no heredado en la figura 15, se omitirá la descripción por duplicado de partes que son iguales al campo del elemento no heredado descrito en la figura 9.

En referencia a la figura 15, el elemento no heredado puede incluir un campo "ID de elemento", un campo "longitud", y un campo "información de color de BSS parcial". Además, el campo "información de color de BSS parcial" puede incluir un campo "número de bits de color de BSS parcial usados para el AID", un campo "bits de color de BSS parcial", y un campo "ambigüedad". Según una forma de realización, el campo "información de color de BSS parcial" incluye un campo "número de bits de color de BSS parcial usados para el AID" de 3 bits, un campo "bits de color de BSS parcial" de 4 bits y un campo "ambigüedad" de 1 bit. El campo "ambigüedad" señala si existe ambigüedad en la determinación del valor del PAID a través de un valor de una bandera.

La figura 16 ilustra un método de señalización de información del número de bits de color de BSS parcial e información de ambigüedad de acuerdo con otra forma de realización de la presente invención. Según la forma de realización de la presente invención, el campo "número de bits de color de BSS parcial usados para el AID" del elemento no heredado puede señalar si puede existir la ambigüedad antes descrita. Más específicamente, el campo "número de bits de color de BSS parcial usados para el AID" puede indicar, a través de índices predeterminados, tanto el número de bits de color de BSS parcial usados para la asignación del AID como si puede existir la ambigüedad. Por ejemplo, los índices 1 a 4 pueden indicar que el número de bits de color de BSS parcial usados para la asignación del AID es de 1 a 4, respectivamente, y que la ambigüedad no existe. Por otro lado, cuando el número de bits de color de BSS parcial usados para la asignación del AID es 4, no puede existir la ambigüedad en la determinación del valor de PAID. De este modo, los índices 5 a 7 pueden indicar adicionalmente que el número de bits del color de BSS parcial usados para la asignación del AID es de 1 a 3, respectivamente, y que la ambigüedad puede existir.

La figura 17 ilustra la segunda forma de realización de un método de asignación de AID y de un formato de elemento no heredado de acuerdo con la presente invención. La figura 17(a) muestra un método de asignación de AID según otra forma de realización de la presente invención, y la figura 17(b) muestra el formato del elemento no heredado correspondiente al mismo.

En primer lugar, en referencia a la figura 17(a), la segunda forma de realización del método de asignación del AID según la presente invención se puede expresar en forma de la siguiente Ecuación 9.

[Ecuación 9]

$$\text{AID}(8-N+1:8) = \text{bin}[\text{dec}(\text{BCB}(0:N-1) + \text{dec}(\text{BSSID}(47-N+1:47) \text{ XOR } \text{BSSID}(43-N+1:43))) \text{ mod } 2^N, N]$$

En la que, N es 4.

La segunda forma de realización del método de asignación del AID según la presente invención es igual a la primera forma de realización del método de asignación del AID descrito en referencia a la Ecuación 2, donde N se limita a 4. Más específicamente, los N bits predeterminados del AID se determinan usando el valor (es decir, el valor del color de BSS parcial) del(de los) N bit(s) menos significativo(s) del color de BSS y el valor de N bits basado en el BSSID. Es decir, los N bits predeterminados del AID se determinan aplicando la operación módulo al valor de la suma del(de los) N bit(s) menos significativo(s) del color de BSS parcial y el valor de N bits basado en el BSSID. En este caso, los N bits predeterminados del AID son el(los) bit(s) desde el bit $8-N+1$ al bit 8 del AID, y N se fija a 4. Según la regla de fijación del PAID antes descrita, de la figura 1, el número K de los bits significativos del valor basado en el BSSID usado para fijar el PAID se fija a 4. Según la forma de realización de la presente invención, puede eliminarse la ambigüedad en la determinación del valor PAID fijando N en la regla de asignación del AID a 4, que es el mismo valor que el K usado para fijar el PAID.

En referencia a 17(b), el campo "información del color de BSS parcial" del elemento no heredado puede incluir un campo "indicación de bits de color de BSS parcial" de 1 bit y un campo "bits de color de BSS parcial" de 4 bits. El campo "indicación de bits de color de BSS parcial" indica si el BSS correspondiente aplica a la regla de asignación del AID en la que se usan bits de color de BSS parcial. Si el campo se fija a 1, para la asignación del AID se usa

un valor del color de BSS parcial de N bits (donde N es 4). No obstante, si el campo se fija a 0, no se usa el color de BSS parcial para la asignación del AID. De acuerdo con la forma de realización de la figura 17, el número N de los bits del color de BSS parcial usados para la asignación del AID es fijo. De este modo, el elemento no heredado puede indicar si el color de BSS parcial se usa para la asignación del AID por medio del campo "indicación de bits de color de BSS parcial" de 1 bit.

Según todavía otra forma de realización de la presente invención, el campo "información de color de BSS parcial" del elemento no heredado puede incluir solamente el campo "bits de color de BSS parcial" sin un campo "indicación de bits de color de BSS parcial" aparte. Cuando la información del campo "bits de color de BSS parcial" se señala a través del campo "información de color de BSS parcial", el terminal que recibe el elemento no heredado puede reconocer que el valor del color de BSS parcial se usa para la asignación del AID.

La figura 18 ilustra la tercera forma de realización de un método de asignación del AID de acuerdo con la presente invención. En referencia a la figura 18, la tercera forma de realización del método de asignación del AID según la presente invención se puede expresar en forma de la siguiente Ecuación 10.

[Ecuación 10]

si $(\text{dec}(\text{BDB}[0:\text{N}-1]) - \text{dec}(\text{BSSID}[47-\text{N}+1:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[43-\text{N}+1:43])) < 0$
 $\text{AID}[8-\text{N}+1:8] = \text{bin}[(2^{\text{N}} + \text{dec}(\text{BCB}[0:\text{N}-1]) - \text{dec}(\text{BSSID}[47-\text{N}+1:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[43-\text{N}+1:43])), \text{N}]$

si no $\text{//}(\text{dec}(\text{BCB}[0:\text{N}-1]) - \text{dec}(\text{BSSID}[47-\text{N}+1:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[43-\text{N}+1:43])) \geq 0$
 $\text{AID}[8-\text{N}+1:8] = \text{bin}[(\text{dec}(\text{BCB}[0:\text{N}-1]) - \text{dec}(\text{BSSID}[47-\text{N}+1:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[43-\text{N}+1:43])), \text{N}]$

En la que, N es cualquier entero entre 1 y 4.

Según la tercera forma de realización de la presente invención, el(los) bit(s) desde el bit 8-N+1 al bit 8 del AID se pueden fijar mediante la regla de la Ecuación 10. De acuerdo con la forma de realización de la Ecuación 10, el(los) N bit(s) predeterminado(s) del AID se pueden determinar basándose en un valor que se obtiene restando la información de BSSID de la información del BCB. En este caso, el(los) N bit(s) predeterminado(s) del AID es el(los) bit(s) desde el bit 8-N+1 al bit 8 del AID. Más específicamente, el(los) N bit(s) predeterminado(s) del AID se determina restando el valor de N bits basado en el BSSID con respecto al valor (es decir, el valor del color de BSS parcial) del(de los) N bit(s) menos significativo(s) del color de BSS. El valor de N bits basado en el BSSID indica la OR exclusiva del(de los) primer(os) N bit(s) predeterminado(s) del BSSID y el(los) segundo(s) N bit(s) predeterminado(s) del BSSID. En la forma de realización de la Ecuación 10, el(los) primer(os) N bit(s) predeterminado(s) puede(n) indicar el(los) bit(s) desde el bit 47-N+1 al bit 47 y el(los) segundo(s) N bit(s) predeterminado(s) puede(n) indicar el(los) bit(s) desde el bit 43-N+1 al bit 43.

Si el valor obtenido restando el valor de N bits basado en el BSSID del valor del color de BSS parcial es inferior a 0, el(los) N bit(s) predeterminado(s) del AID se determina sumando 2^{N} al valor obtenido restando el valor de N bits basado en el BSSID del valor del color de BSS parcial. No obstante, si el valor obtenido restando el valor de N bits basado en el BSSID del valor del color de BSS parcial es igual o superior 0, el(los) N bit(s) predeterminado(s) del AID se determina por un valor obtenido restando el valor de N bits basado en el BSSID del valor del color de BSS parcial.

Cuando el AID se asigna de acuerdo con la regla de la Ecuación 10, el(los) N bit(s) predeterminado(s) del AID y el(los) N bit(s) del PAID correspondiente(s) al mismo(a los mismos) puede(n) tener capacidad de identificación del BSS. Por consiguiente, cuando la trama recibida es una PDU de VHT (y el ID de grupo extraído a partir de la trama recibida es igual a 63), el terminal puede llevar a cabo la determinación de trama intra-BSS y trama inter-BSS comparando el(los) N bit(s) superior(es) del PAID extraído de la trama recibida con el color de BSS parcial anunciado al terminal. Si el(los) N bit(s) superior(es) del PAID coincide con el color de BSS parcial anunciado al terminal, el terminal determina que la trama recibida es una trama intra-BSS. No obstante, si el(los) N bit(s) superior(es) del PAID no coincide con el color de BSS parcial anunciado al terminal, el terminal determina que la trama recibida es una trama inter-BSS.

La figura 19 ilustra la cuarta forma de realización de un método de asignación del AID según la presente invención. En referencia a la figura 18, la cuarta forma de realización del método de asignación del AID según la presente invención se puede expresar en forma de la siguiente Ecuación 11.

[Ecuación 11]

$\text{AID}[5:5+\text{N}-1] = \text{bin}[(\text{dec}(\text{BCB}[0:\text{N}-1]) + \text{dec}(\text{BSSID}[44:44+\text{N}-1] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:40+\text{N}-1])) \text{ mod } 2^{\text{N}}, \text{N}]$

En la que, N es cualquier entero entre 1 y 4.

Según la cuarta forma de realización de la presente invención, el(los) bit(s) desde el bit 5 al bit 5+N-1 del AID se

puede(n) fijar mediante la regla de la Ecuación 11. De acuerdo con la forma de realización de la Ecuación 11, el(los) N bit(s) predeterminado(s) del AID se determinan aplicando una operación módulo al valor de la suma del valor (es decir, el valor del color de BSS parcial) del(de los) N bit(s) menos significativo(s) del color de BSS y el valor de N bits basado en el BSSID. En este caso, el(los) N bit(s) predeterminado(s) del AID es el(los) bit(s) desde el bit 5 al bit 5+N-1 del AID. El valor de N bits basado en el BSSID indica la OR exclusiva del(de los) primero(s) N bit(s) predeterminado(s) del BSSID y el(los) segundo(s) N bit(s) predeterminado(s) del BSSID. En la forma de realización de la Ecuación 11, el(los) primero(s) N bit(s) predeterminado(s) puede(n) indicar el(los) bit(s) desde el bit 44 al bit 44+N-1, y el(los) segundo(s) N bit(s) predeterminado(s) puede(n) indicar el(los) bit(s) desde el bit 40 al bit 40+N-1.

Tal como se ha descrito anteriormente en referencia a la figura 11, en el proceso de cálculo del PAID, los 5 bits inferiores de y se fijan todos ellos a 0 (es decir, "00000"). En este caso, PAID[5:5+N-1] se fija a un valor fijo en el BSS cuando el(los) bit(s) desde el bit 5 al 5+N-1 del AID se fijan de acuerdo con la regla de la Ecuación 11. Por lo tanto, cuando el AID se asigna de acuerdo con la regla de la Ecuación 11, puede evitarse la ambigüedad en la determinación del valor del PAID. Además, bits predeterminados del PAID, es decir, PAID 5:5+N-1 pueden tener capacidad de identificación del BSS. Por lo tanto, cuando la trama recibida es una PPDU de VHT (y el ID de grupo extraído de la trama recibida es igual a 63), el terminal puede llevar a cabo la determinación de trama intra-BSS y trama inter-BSS comparando el PAID[5:5+N-1] del PAID extraído de la trama recibida con el PAID[5:5+N-1] del BSS al que está asociado el terminal. Si el PAID[5:5+N-1] de la trama recibida coincide con el PAID[5:5+N-1] del BSS al que está asociado el terminal, el terminal determina que la trama recibida es una trama intra-BSS. No obstante, si el PAID[5:5+N-1] de la trama recibida no coincide con el PAID[5:5+N-1] del BSS al que está asociado el terminal, el terminal determina que la trama recibida es una trama inter-BSS.

Las FIGS. 20 y 21 ilustran la quinta forma de realización de un método de asignación de AID de acuerdo con la presente invención. En referencia a la figura 20, la quinta forma de realización del método de asignación del AID según la presente invención se puede expresar en forma de la siguiente Ecuación 12.

[Ecuación 12]

$$\text{AID}[5:5+N-1] = \text{bin}[(\text{dec}(\text{BCB}[0:N-1]) - \text{dec}(\text{BSSID}[44:44+N-1] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:40+N-1])) \text{ mod } 2^N, N]$$

En la que, N es cualquier entero entre 1 y 4.

Según la quinta forma de realización de la presente invención, el(los) bit(s) desde el bit 5 al bit 5+N-1 del AID se puede(n) fijar mediante la regla de la Ecuación 12. Según la forma de realización de la Ecuación 12, el(los) N bit(s) predeterminado(s) del AID se puede(n) determinar sobre la base de un valor obtenido restando la información de BSSID de la información de BCB. Más específicamente, el(los) N bit(s) predeterminado(s) del AID se determinan aplicando una operación módulo al valor obtenido restando el valor de N bits basado en el BSSID del valor (es decir, el valor del color de BSS parcial) del(de los) N bit(s) menos significativo(s) del color de BSS. En este caso, el(los) N bit(s) predeterminado(s) del AID es el(los) bit(s) desde el bit 5 al bit 5+N-1 del AID. El valor de N bits basado en el BSSID indica la OR exclusiva del(de los) primer(os) N bit(s) predeterminado(s) del BSSID y el(los) segundo(s) N bit(s) predeterminado(s) del BSSID. En la forma de realización de la Ecuación 12, el(los) primer(os) N bit(s) predeterminado(s) puede(n) indicar el(los) bit(s) desde el bit 44 al bit 44+N-1, y el(los) segundo(s) N bit(s) predeterminado(s) puede(n) indicar el(los) bit(s) desde el bit 40 al bit 40+N-1.

La quinta forma de realización del método de asignación del AID según la presente invención también se puede expresar como se muestra en la figura 21 y la Ecuación 13 a continuación.

[Ecuación 13]

$$\text{si } (\text{dec}(\text{BCB}[0:N-1]) - \text{dec}(\text{BSSID}[44:44+N-1] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:40+N-1])) < 0 \\ \text{AID}[5:5+N-1] = \text{bin}[(2^N + \text{dec}(\text{BCB}[0:N-1]) - \text{dec}(\text{BSSID}[44:44+N-1] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:40+N-1])), N]$$

$$\text{si no } //(\text{dec}(\text{BCB}[0:N-1]) - \text{dec}(\text{BSSID}[44:44+N-1] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:40+N-1])) >= 0 \\ \text{AID}[5:5+N-1] = \text{bin}[(\text{dec}(\text{BCB}[0:N-1]) - \text{dec}(\text{BSSID}[44:44+N-1] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:40+N-1])), N]$$

En la que, N es cualquier entero entre 1 y 4.

En referencia a la Ecuación 13, si el valor obtenido restando el valor de N bits basado en el BSSID del valor del color de BSS parcial es inferior a 0, el(los) N bit(s) predeterminado(s) del AID se determina sumando 2^N al valor obtenido restando el valor de N bits basado en el BSSID del valor del color de BSS parcial. No obstante, si el valor obtenido restando el valor de N bits basado en el BSSID del valor del color de BSS parcial es igual o superior a 0, el(los) N bit(s) predeterminado(s) del AID se determina mediante un valor obtenido restando el valor de N bits basado en el BSSID del valor del color de BSS parcial.

Tal como se ha descrito anteriormente en referencia a la figura 11, en el proceso de cálculo del PAID, los 5 bits inferiores de y se fijan todos ellos a 0 (es decir, "00000"). En este caso, PAID[5:5+N-1] se fija a un valor fijo en el

BSS cuando el(los) bit(s) desde el bit 5 al bit 5+N-1 del AID se fijan de acuerdo con la regla de las Ecuaciones 12 y 13. Por lo tanto, cuando el AID se asigna de acuerdo con la regla de las Ecuaciones 12 y 13, puede evitarse la ambigüedad en la determinación del valor PAID.

5 Además, si el AID se asigna de acuerdo con la regla de las Ecuaciones 12 y 13, por lo menos una parte del valor de K bits (es decir, y en la figura 11) basado en el BSSID queda compensada por el valor N basado en el BSSID cuando PAID se fija de acuerdo con la forma de realización de la Ecuación 1. De este modo, los bits predeterminados (es decir, PAID [5:5+N-1]) del PAID representan el valor del color de BSS parcial anunciado al destinatario deseado de la trama. Por consiguiente, cuando la trama recibida es una PDU de VHT (y el ID de grupo extraído de la trama recibida es igual a 63), el terminal puede llevar a cabo la determinación de trama intra-BSS y trama inter-BSS comparando los bits predeterminados del PAID extraído de la trama recibida con el color de BSS parcial anunciado al terminal. Si los bits predeterminados del PAID coinciden con el color de BSS parcial anunciado al terminal, el terminal determina que la trama recibida es una trama intra-BSS. No obstante, si los bits predeterminados del PAID no coinciden con el color de BSS parcial anunciado al terminal, el terminal determina que la trama recibida es una trama inter-BSS.

En lo sucesivo en la presente memoria, se describirá de forma más detallada el motivo por el que los bits predeterminados (es decir, PAID[5:5+N-1]) del PAID representan el valor del color de BSS parcial cuando se usa la quinta forma de realización del método de asignación del AID según la presente invención. Si la trama recibida es una PDU de VHT y la trama es una trama de un solo usuario (SU) de enlace descendente, el PAID extraído de la trama se determina de acuerdo con la Ecuación 1. En este caso, el AID[0:8] se expresa en forma de la Ecuación 14 cuando se divide en los 5 bits inferiores (es decir, AID[0:4]), el(los) siguiente(s) N bit(s) (es decir, AID[5:5+N-1]) y el(los) bit(s) restante(s) (es decir, AID[5+N:8])

25 [Ecuación 14]

$$\text{PAID} = (\text{dec}(\text{AID}[0:4] + \text{AID}[5:5+N-1] * 2^5 + \text{AID}[5+N:8] * 2^{5+N}) + \text{dec}(\text{BSSID}[44:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:43]) * 2^5 \text{ mod } 2^9)$$

30 (Caso a) Cuando $\text{dec}(\text{BCB}[0:N-1]) - \text{dec}(\text{BSSID}[44:44+N-1] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:40 + N-1]) < 0$

Puesto que $0 \leq \text{dec}(\text{BCB}[0:N-1]) < 2^N$, y $0 \leq \text{dec}(\text{BSSID}[44:44+N-1] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:40+N-1]) < 2^N$, AID[5:5+N-1] se determina de la manera siguiente de acuerdo con la condición si de la Ecuación 13.

35 [Ecuación 15]

$$\text{AID}[5:5+N-1] = \text{bin}((2^N + \text{dec}(\text{BCB}[0:N-1]) - \text{dec}(\text{BSSID}[44:44+N-1] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:40+N-1])), N)$$

40 (Caso a-1) Cuando N no es 4

La sustitución de la Ecuación 15 en la Ecuación 14 produce la siguiente ecuación.

[Ecuación 16]

45
$$\text{PAID} = (\text{dec}(\text{AID}[0:4]) + (2^N + \text{dec}(\text{BCB}[0:N-1]) - \text{dec}(\text{BSSID}[44:44+N-1] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:40+N-1])) * 2^5 + \text{dec}(\text{AID}[5+N:8]) * 2^{5+N} + \text{dec}(\text{BSSID}[44:44+N-1] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:40+N-1]) + (\text{BSSID}[44+N:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40+N:43]) * 2^N) * 2^5 \text{ mod } 2^9$$

50 Aquí, una parte de los valores basados en el BSSID, es decir, $\text{dec}(\text{BSSID}[44:44+N-1] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:40+N-1])$ queda compensada (es decir, cancelada) y la ecuación puede reorganizarse de la manera siguiente.

[Ecuación 17]

55
$$\text{PAID} = (\text{dec}(\text{AID}[0:4]) + 2^{5+N} + \text{dec}(\text{BCB}[0:N-1]) * 2^5 + \text{dec}(\text{AID}[5+N:8]) * 2^{5+N} + \text{dec}((\text{BSSID}[44+N:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40+N:43])) * 2^{5+N}) \text{ mod } 2^9$$

En referencia a la Ecuación 17, el único factor que afecta a PAID[5:5+N-1] es $\text{dec}(\text{BCB}[0:N-1] * 2^5)$. Por lo tanto, PAID[5:5+N-1] es igual a BCB[0:N-1].

60 (Caso a-2) Cuando N es 4

Cuando N es 4, $\text{dec}(\text{BSSID}[44:44+N-1] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:40+N-1])$ de la Ecuación 15 es igual al $\text{dec}(\text{BSSID}[44:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:43])$ de la Ecuación 14. Por lo tanto, la sustitución de la Ecuación 15 en la Ecuación 14 produce la siguiente ecuación.

65

[Ecuación 18]

$$\text{PAID} = (\text{dec}(\text{AID}[0:4]) + (2^N + \text{dec}(\text{BCB}[0:N-1])) * 2^5 + \text{dec}(\text{AID}[5+N:8]) * 2^{(5+N)})) \bmod 2^9$$

$$= (\text{dec}(\text{AID}[0:4]) + 2^{(5+N)} + \text{dec}(\text{BCB}[0:N-1]) * 2^5 + \text{dec}(\text{AID}[5+N:8]) * 2^{(5+N)})) \bmod 2^9$$

En referencia a la Ecuación 18, el único factor que afecta a PAID[5:5+N-1] es dec(BCB[0:N-1] * 2^5). Por lo tanto, PAID[5:5+N-1] es igual a BCB[0:N-1].

(Caso b) Cuando dec(BCB[0:N-1]) – dec(BSSID[44:44+N-1] XOR BSSID[40:40+N-1]) >=0

Puesto que 0 <= dec(BCB[0:N-1]) < 2^N, y 0 <= dec(BSSID[44:44+N-1] XOR BSSID[40:40+N-1]) < 2^N, AID[5:5+N-1] se determina de la manera siguiente de acuerdo con la condición si no de la Ecuación 13.

[Ecuación 19]

$$\text{AID}[5:5+N-1] = \text{bin}[(\text{dec}(\text{BCB}[0:N-1]) - \text{dec}(\text{BSSID}[44:44+N-1] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:40+N-1])), N]$$

(Caso b-1) Cuando N no es 4

La sustitución de la Ecuación 19 en la Ecuación 14 produce la siguiente ecuación.

[Ecuación 20]

$$\text{PAID} = (\text{dec}(\text{AID}[0:4]) + (\text{dec}(\text{BCB}[0:N-1]) - \text{dec}(\text{BSSID}[44:44+N-1] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:40+N-1])) * 2^5 + \text{dec}(\text{AID}[5+N:8]) * 2^{(5+N)} + \text{dec}(\text{BSSID}[44:44+N-1] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:40+N-1]) + (\text{BSSID}[44+N:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40+N:43]) * 2^N) * 2^5) \bmod 2^9$$

Aquí, una parte de los valores basados en el BSSID, es decir, dec(BSSID[44:44+N-1] XOR BSSID[40:40+N-1]) queda compensada (es decir, cancelada) y la ecuación puede reorganizarse de la manera siguiente.

[Ecuación 21]

$$\text{PAID} = (\text{dec}(\text{AID}[0:4]) + \text{dec}(\text{BCB}[0:N-1]) * 2^5 + \text{dec}(\text{AID}[5+N:8]) * 2^{(5+N)} + \text{dec}((\text{BSSID}[44+N:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40+N:43])) * 2^{(5+N)})) \bmod 2^9$$

En referencia a la Ecuación 21, el único factor que afecta a PAID[5:5+N-1] es dec(BCB[0:N-1]*2^5). Por lo tanto, PAID[5:5+N-1] es igual a BCB[0:N-1].

(Caso a-2) Cuando N es 4

Cuando N es 4, dec(BSSID[44:44+N-1] XOR BSSID[40:40+N-1]) de la Ecuación 19 es igual al dec(BSSID[44:47] XOR BSSID[40:43]) de la Ecuación 14. Por lo tanto, la sustitución de la Ecuación 19 en la Ecuación 14 produce la siguiente ecuación.

[Ecuación 22]

$$\text{PAID} = (\text{dec}(\text{AID}[0:4]) + (\text{dec}(\text{BCB}[0:N-1])) * 2^5 + \text{dec}(\text{AID}[5+N:8]) * 2^{(5+N)})) \bmod 2^9$$

En referencia a la Ecuación 22, el único factor que afecta a PAID[5:5+N-1] es dec(BCB[0:N-1]*2^5). Por lo tanto, PAID[5:5+N-1] es igual a BCB[0:N-1].

Tal como se ha descrito anteriormente, en todos los casos, los bits predeterminados del PAID, es decir, PAID[5:5+N-1] tienen el mismo valor que el valor del color de BSS parcial, es decir, BCB[0:N-1].

La figura 22 ilustra la tercera forma de realización de un método de determinación de una trama intra-BSS y una trama inter-BSS según la presente invención. El método de determinación de trama intra-BSS y trama inter-BSS mostrado en la figura 22 se puede usar cuando el AID se asigna de acuerdo con la quinta forma de realización ilustrada en las FIGS. 20 y 21.

En primer lugar, el terminal recibe una trama inalámbrica y extrae un ID de grupo e información de PAID a partir de la trama recibida (S2210). Si la trama recibida es una PDU de VHT, el parámetro RXVECTOR de la trama incluye el ID de grupo y el PAID. Por lo tanto, si la trama recibida es una PDU de VHT, el terminal extrae el ID de grupo y la información de PAID del preámbulo de la PDU de VHT.

A continuación, el terminal comprueba qué información representa el ID de grupo extraído (S2220). Más específicamente, el terminal comprueba si la información de ID de grupo extraída es igual a 0 o 63. Como se ha

descrito anteriormente en la forma de realización de la figura 8, el ID de grupo 0 puede indicar que la trama es una trama de enlace ascendente. Además, el ID de grupo 63 puede indicar que la trama es una trama de enlace descendente. Es decir, el terminal puede identificar si la trama es una trama de enlace ascendente o una trama de enlace descendente a través de la información de ID de grupo extraída.

Si la información de ID de grupo extraída es igual a 0 (es decir, indica una trama de enlace ascendente), el terminal comprueba si el PAID extraído de la trama coincide con el valor en bits específico del BSSID del BSS al que está asociado el terminal (S2230). En este caso, el valor en bits específico del BSSID puede ser BSSID[39:47]. Como se ha descrito anteriormente en referencia a la figura 8, puesto que el PAID se fija al BSSID[39:47] en el caso de la trama de enlace ascendente, el terminal puede determinar si la trama es una trama intra-BSS o una trama inter-BSS de acuerdo con si el PAID de la trama recibida coincide con el BSSID[39:47] del BSS al que está asociado el terminal. Si el PAID coincide con el BSSID[39:47], el terminal determina que la trama recibida es una trama intra-BSS (S2232). No obstante, si el PAID no coincide con el BSSID[39:47], el terminal determina que la trama recibida es una trama inter-BSS (S2234).

Al mismo tiempo, si la información de ID de grupo extraída es igual a 63 (es decir, indica una trama de enlace descendente), el terminal comprueba si la información de PAID extraída de la trama coincide con el color de BSS parcial anunciado al terminal (S2240). En este caso, la información de PAID indica bit(s) predeterminado(s) del PAID. En la forma de realización de la figura 22, el(los) bit(s) predeterminado(s) del PAID indica PAID[5:5+N-1]. Además, el color de BSS parcial anunciado al terminal indica el color de BSS parcial anunciado por el AP al que está asociado el terminal. Si el AID se asigna de acuerdo con la quinta forma de realización de la presente invención, al menos una parte del valor de K bits basado en el BSSID queda compensada por el valor de N bits basado en el BSSID cuando se fija el PAID. De este modo, los bits predeterminados (es decir, PAID[5:5+N-1]) del PAID representan el color de BSS parcial anunciado al destinatario deseado de la trama. Por lo tanto, el terminal puede determinar si la trama correspondiente es una trama intra-BSS o una trama inter-BSS de acuerdo con si los bits predeterminados del PAID de la trama recibida coinciden con el color de BSS parcial anunciado al terminal. Si los bits predeterminados del PAID coinciden con el color de BSS parcial anunciado al terminal, el terminal determina que la trama recibida es una trama intra-BSS (S2242). No obstante, si los bits predeterminados del PAID no coinciden con el color de BSS parcial anunciado al terminal, el terminal determina que la trama recibida es una trama inter-BSS (S2244).

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, el método de determinación de trama intra-BSS y trama inter-BSS cuando la información de ID de grupo extraída es igual a 63 se puede llevar a cabo únicamente cuando un valor N del campo "número de bits de color de BSS parcial usados para el AID" del elemento no heredado recibido más recientemente desde el AP asociado no es 0. De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención, el método de determinación de trama intra-BSS y trama inter-BSS cuando la información de ID de grupo extraída es igual a 63 se puede llevar a cabo únicamente cuando el campo "indicación de bits de color de BSS parcial" del elemento no heredado recibido más recientemente desde el AP asociado está fijado a 1. Como se ha descrito anteriormente, cuando el campo "indicación de bits de color de BSS parcial" está fijado a 1, se aplica la regla de asignación del AID en la que se usan bits de color de BSS parcial.

La figura 23 ilustra un formato de elemento no heredado de acuerdo todavía con otra forma de realización de la presente invención. Entre los campos del elemento no heredado en la figura 23, se omitirá la descripción por duplicado de partes que son iguales al campo del elemento no heredado descrito en las formas de realización anteriores.

El funcionamiento de STA de HE (es decir, terminales no heredados) de un BSS de HE se puede controlar por medio del elemento operativo de HT, el elemento operativo de VHT, el elemento operativo de HE (es decir, elemento no heredado), y similares. Como se ha descrito anteriormente, el elemento no heredado se puede incluir en una trama baliza, una trama de solicitud de sondeo, una trama de respuesta de sondeo, una trama de solicitud de asociación, una trama de respuesta de asociación, una trama de solicitud de reasociación, una trama de respuesta de reasociación y similares. Además, el elemento no heredado también se puede transmitir por medio de una trama que contiene solamente el elemento. En referencia a la figura 23, el elemento no heredado puede incluir un campo "ID de elemento", un campo "longitud", y un campo "parámetros de funcionamiento de HE". Además, el campo "parámetros de funcionamiento de HE" pueden incluir un campo "color de BSS" y un campo "longitud de color de BSS parcial".

El campo "Color de BSS" indica el valor del color del BSS. El color del BSS representa un color de BSS correspondiente a un BSS operado por un AP que transmite el elemento. Además, el color del BSS puede representar un color de BSS correspondiente a un BSS al que está asociada una STA que transmite el elemento. El campo "color de BSS" tiene una longitud de 6 bits y puede representar un valor de un entero sin signo. De acuerdo con una forma de realización, cuando el valor del campo "color de BSS" no es 0, el mismo puede indicar un color de BSS, y cuando el valor del campo "color de BSS" es 0, puede indicar que el color de BSS no está fijado en el BSS correspondiente.

El campo "longitud de color de BSS parcial" puede incluir información relacionada con la determinación de la trama intra/inter-BSS que usa el PAID de la PDU de VHT. Por ejemplo, el campo "longitud del color de BSS parcial"

puede indicar el número N de bits del color de BSS parcial usados para la asignación del AID. El campo "longitud del color de BSS parcial" puede tener la misma función que el campo "número de bits de color de BSS parcial usados para el AID" descrito anteriormente. El campo "longitud del color de BSS parcial" puede tener una longitud de 3 bits, aunque la presente invención no se limita a eso.

La figura 24 ilustra la sexta forma de realización de un método de asignación del AID de acuerdo con la presente invención. En referencia a la figura 24, la sexta forma de realización del método de asignación del AID según la presente invención se puede expresar en forma de la siguiente Ecuación 23.

[Ecuación 23]

$$\text{AID}(8-N+1:8) = \text{bin}[(\text{dec}(\text{BCB}(0:N-1)) - \text{dec}(\text{BSSID}(47-N+1:47) \text{ XOR } \text{BSSID}(43-N+1:43))) \text{ mod } 2^N, N]$$

En la que, N es 4.

De acuerdo con la sexta forma de realización de la presente invención, el(los) bit(s) desde el bit 8-N+1 al bit 8 del AID se puede(n) fijar mediante la regla de la Ecuación 23. Según la forma de realización de la Ecuación 23, el(los) N bit(s) predeterminado(s) del AID se pueden determinar basándose en un valor obtenido restando la información de BSSID de la información de BCB. Más específicamente, el(los) N bit(s) predeterminado(s) del AID se determinan aplicando una operación módulo al valor obtenido restando el valor de N bits basado en el BSSID del valor (es decir, el valor del color de BSS parcial) del(los) N bit(s) menos significativo(s) del color de BSS. En este caso, el(los) N bit(s) predeterminado(s) del AID es el(los) bit(s) desde el bit 8-N+1 al bit 8 del AID. El valor de N bits basado en el BSSID indica la OR exclusiva del(los) primer(os) N bit(s) predeterminado(s) del BSSID y el(los) segundo(s) N bit(s) predeterminado(s) del BSSID. En la forma de realización de la Ecuación 23, el(los) primer(os) N bit(s) predeterminado(s) puede(n) indicar el(los) bit(s) desde el bit 47-N+1 al bit 47 y el(los) segundo(s) N bit(s) predeterminado(s) puede(n) indicar el(los) bit(s) desde el bit 43-N+1 al bit 43.

Como se ha descrito anteriormente en referencia a la figura 11, en el proceso del cálculo del PAID, los 5 bits inferiores de y se fijan todos ellos a 0 (es decir, "00000"). En este caso, PAID[5:8] se fija a un valor fijo en el BSS cuando los bits desde el bit 5 al bit 8 del AID se fijan de acuerdo con la regla de la Ecuación 23. Por lo tanto, cuando el AID se asigna según la regla de la Ecuación 23, puede evitarse ambigüedad en la determinación del valor PAID.

Además, si el AID se asigna de acuerdo con la regla de la Ecuación 23, el valor de K bits (es decir, y en la figura 11) basado en el BSSID queda compensado por el valor de N bits basado en el BSSID cuando el PAID se fija de acuerdo con la forma de realización de la Ecuación 1. De este modo, los bits predeterminados (es decir, PAID[8-N+1:8]) del PAID representan el valor del color de BSS parcial anunciado al destinatario deseado de la trama. Por consiguiente, cuando la trama recibida es una PPDU de VHT (y el ID de grupo extraído de la trama recibida es igual a 63), el terminal puede llevar a cabo la determinación de trama intra-BSS y trama inter-BSS comparando los bits predeterminados del PAID extraído de la trama recibida con el color de BSS parcial anunciado al terminal. En este caso, los bits predeterminados del PAID son un valor de 4 bits predeterminados del PAID, es decir, un valor de PAID[5:8]. Si los bits predeterminados del PAID coinciden con el color de BSS parcial anunciado al terminal, el terminal determina que la trama recibida es una trama intra-BSS. No obstante, si los bits predeterminados del PAID no coinciden con el color de BSS parcial anunciado al terminal, el terminal determina que la trama recibida es una trama inter-BSS.

Según la forma de realización de la presente invención, puesto que los bits predeterminados del PAID representan el valor del color de BSS parcial, el terminal que recibe la trama puede llevar a cabo la determinación de trama intra-BSS y trama inter-BSS usando la información de PAID sin obtener información adicional o realizar un cálculo adicional.

La figura 25 ilustra un formato de elemento no heredado según todavía otra forma de realización de la presente invención. Entre los campos del elemento no heredado de la figura 25, se omitirá una descripción por duplicado de partes que son iguales al campo del elemento no heredado descrito en las formas de realización anteriores.

En referencia a la figura 25, el elemento no heredado puede incluir un campo "ID de elemento", un campo "longitud", y un campo "parámetros de funcionamiento de HE". Además, el campo "parámetros del funcionamiento de HE" puede incluir un campo "color de BSS" y un campo "indicación de color de BSS parcial". Según una forma de realización, el campo "parámetros del funcionamiento de HE" del elemento no heredado puede incluir un campo "color de BSS" de 6 bits y un campo "indicación de color de BSS parcial" de un 1 bit.

El campo "color de BSS" indica el valor del color de BSS según se ha descrito anteriormente en referencia a la figura 23. El campo "indicación de bits de color de BSS parcial" indica si el BSS correspondiente aplica la regla de asignación del AID en la que se usan bits de color de BSS parcial. Si el campo se fija a 1, para la asignación del AID se usa un valor del color de BSS parcial de N bits (donde N es 4). No obstante, si el campo se fija a 0, para la asignación del AID no se usa el color de BSS parcial. Además, el campo "indicación de bits de color de BSS parcial" puede indicar si se usa el método de determinación de trama intra/inter-BSS que utiliza la información de PAID de

la PPDU de VHT. De acuerdo con la forma de realización de la figura 24, el número de bits N del color de BSS parcial usado para la asignación del AID es fijo. De este modo, el elemento no heredado puede indicar si el color de BSS parcial se usa para la asignación del AID a través del campo "indicación de bits de color de BSS parcial" de 1 bit.

5 La figura 26 ilustra la séptima forma de realización de un método de asignación del AID de acuerdo con la presente invención. La figura 26(a) muestra un método de asignación del AID cuando N no es 4, y la figura 26(a) muestra un método de asignación del AID cuando N es 4. En la misma, N indica el número de bits de color de BSS parcial usados para la asignación del AID.

10 En primer lugar, en referencia a la figura 26(a), cuando N no es 4, la séptima forma de realización del método de asignación del AID según la presente invención se puede expresar en forma de la siguiente Ecuación 24.

[Ecuación 24]

15
$$\text{AID}[5:8] = \text{bin}[(\text{dec}(\text{BCB}[0:N-1]) * 2^{4-N} + \text{dec}(A[0:3-N]) - \text{dec}(\text{BSSID}[44:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:43])) \text{ mod } 2^4, 4]$$

En la que, A[0:3-N] es un número binario arbitrario de (3-N+1) bits.

20 A continuación, en referencia a la figura 26(b), cuando N es 4, la séptima forma de realización del método de asignación del AID según la presente invención se puede expresar en forma de la siguiente Ecuación 25.

[Ecuación 25]

25
$$\text{AID}[5:8] = \text{bin}[(\text{dec}(\text{BCB}[0:3]) - \text{dec}(\text{BSSID}[44:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:43])) \text{ mod } 2^4, 4]$$

En referencia a las Ecuaciones 24 y 25, los bits del bit 5 al bit 8 del AID se pueden fijar mediante la séptima forma de realización del método de asignación del AID según la presente invención. De acuerdo con la séptima forma de realización de la presente invención, los bits del bit 5 al bit 8 del AID se pueden determinar basándose en un valor obtenido al restar la información de BSSID del valor basado en la información de BCB. En este caso, la información de BCB indica el color de BSS parcial, y la información de BSSID indica el valor de N bits basado en el BSSID. Más específicamente, el valor de N bits basado en el BSSID puede ser una OR exclusiva del valor de bits desde el bit 44 al bit 47 del BSSID y el valor de bits desde el bit 40 al bit 43 del BSSID.

35 Si el AID se asigna de acuerdo con las reglas de la Ecuación 24 y la Ecuación 25, el valor de K bits (es decir, y en la figura 11) basado en el BSSID queda compensado por el valor de N bits basado en el BSSID cuando el PAID se fija de acuerdo con la forma de realización de la Ecuación 1. De este modo, los bits predeterminados (es decir, PAID[8-N+1:8]) del PAID representan el valor del color de BSS parcial anunciado al destinatario deseado de la trama. Por consiguiente, cuando la trama recibida es una PPDU de VHT (y el ID de grupo extraído de la trama recibida es igual a 63), el terminal puede llevar a cabo la determinación de trama intra-BSS y trama inter-BSS comparando los bits predeterminados del PAID extraído de la trama recibida con el color de BSS parcial anunciado al terminal.

45 En lo sucesivo, se describirá de manera más detallada el motivo por el que los bits predeterminados (es decir, PAID[8-N+1:8]) del PAID representan el valor del color de BSS parcial (es decir, BCB[0:N-1]) cuando se usa la séptima forma de realización del método de asignación del AID de acuerdo con la presente invención. En primer lugar, en referencia a la Ecuación 1, PAID[5:8] se determina de acuerdo con la siguiente ecuación.

[Ecuación 26]

50
$$\text{PAID}[5:8] = (\text{dec}(\text{AID}[5:8]) + \text{dec}(\text{BSSID}[44:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:43])) \text{ mod } 2^4$$

(Caso A) Cuando N no es 4

55 Cuando N no es 4, AID[5:8] se puede fijar mediante la regla de la Ecuación 24. En referencia a la Ecuación 24, AID[5:8] se determina que es un valor variable debido a A[0:3-N]. El(los) N bit(s) superior(es) de AID[5:8] se determinan sobre la base de BCB[0:N-1] N] de manera que representan un valor variable.

(Caso A-1) Cuando $(\text{dec}(\text{BCB}[0:N-1]) * 2^{4-N} + \text{dec}(A[0:3-N]) - \text{dec}(\text{BSSID}[44:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:43])) \geq 0$

60 La sustitución de la Ecuación 24 en la Ecuación 26 produce la siguiente ecuación.

[Ecuación 27]

65
$$\text{PAID}[5:8] = (\text{dec}(\text{BCB}[0:N-1]) * 2^{4-N} + \text{dec}(A[0:3-N]) - \text{dec}(\text{BSSID}[44:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:43])) + \text{dec}(\text{BSSID}[44:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:43])) \text{ mod } 2^4$$

$$= (\text{dec}[\text{BCB}[0:\text{N}-1]] * 2^{(4-\text{N})} + \text{dec}[\text{A}[0:3-\text{N}]]) \bmod 2^4$$

$$= \text{dec}[\text{BCB}[0:\text{N}-1]] * 2^{(4-\text{N})} + \text{dec}[\text{A}[0:3-\text{N}]]$$

5 En referencia a la Ecuación 27, el único factor que afecta a PAID[8-N+1:8] es dec(BCB[0:N-1])*2^(4-N). Por lo tanto, PAID[8-N+1:8] es igual a BCB[0:N-1].

(Caso A-2) Cuando $(\text{dec}[\text{BCB}[0:\text{N}-1]] * 2^{(4-\text{N})} + \text{dec}[\text{A}[0:3-\text{N}]] - \text{dec}[\text{BSSID}[44:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:43]]) < 0$

La sustitución de la Ecuación 24 en la Ecuación 26 produce la siguiente ecuación.

[Ecuación 28]

$$\text{PAID}[5:8] = ((2^4 + \text{dec}[\text{BCB}[0:\text{N}-1]] * 2^{(4-\text{N})} + \text{dec}[\text{A}[0:3-\text{N}]] - \text{dec}[\text{BSSID}[44:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:43]])$$

$$+ \text{dec}[\text{BSSID}[44:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:43]]) \bmod 2^4$$

$$= (2^4 + \text{dec}[\text{BCB}[0:\text{N}-1]] * 2^{(4-\text{N})} + \text{dec}[\text{A}[0:3-\text{N}]]) \bmod 2^4$$

$$= \text{dec}[\text{BCB}[0:\text{N}-1]] * 2^{(4-\text{N})} + \text{dec}[\text{A}[0:3-\text{N}]]$$

En referencia a la Ecuación 28, el único factor que afecta a PAID[8-N+1:8] es dec(BCB[0:N-1])*2^(4-N). Por lo tanto, PAID[8-N+1:8] es igual a BCB[0:N-1].

(Caso B) Cuando N es 4

Cuando N es 4, AID[5:8] se puede fijar mediante la regla de la Ecuación 25.

(Caso B-1) Cuando $\text{dec}[\text{BCB}[0:3]] - \text{dec}[\text{BSSID}[44:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:43]] \geq 0$

La sustitución de la Ecuación 25 en la Ecuación 26 produce la siguiente ecuación.

[Ecuación 29]

$$\text{PAID}[5:8] = (\text{dec}[\text{BCB}[0:3]] - \text{dec}[\text{BSSID}[44:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:43]] + \text{dec}[\text{BSSID}[44:47]$$

$$\text{ XOR } \text{BSSID}[40:43]]) \bmod 2^4$$

$$= (\text{dec}[\text{BCB}[0:3]]) \bmod 2^4$$

$$= \text{dec}[\text{BCB}[0:3]]$$

En referencia a la Ecuación 29, PAID[8-N+1:8] es igual BCB[0:N-1] (donde N es 4).

(Caso B-2) Cuando $\text{dec}[\text{BCB}[0:3]] - \text{dec}[\text{BSSID}[44:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:43]] < 0$

La sustitución de la Ecuación 25 en la Ecuación 26 produce la siguiente ecuación.

[Ecuación 30]

$$\text{PAID}[5:8] = (2^4 + \text{dec}[\text{BCB}[0:3]] - \text{dec}[\text{BSSID}[44:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:43]])$$

$$+ \text{dec}[\text{BSSID}[44:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:43]]) \bmod 2^4$$

$$= (2^4 + \text{dec}[\text{BCB}[0:3]]) \bmod 2^4$$

$$= \text{dec}[\text{BCB}[0:3]]$$

En referencia a la Ecuación 30, PAID[8-N+1:8] es igual a BCB[0:N-1] (donde N es 4).

Como se ha descrito anteriormente, en todos los casos, bits predeterminados del PAID, es decir, PAID[8:N+1:8] tienen el mismo valor que el valor del color de BSS parcial, es decir, BCB[0:N-1].

La figura 27 ilustra la cuarta forma de realización de un método de determinación de una trama intra-BSS y una trama inter-BSS de acuerdo con la presente invención. El método de determinación de trama intra-BSS y trama inter-BSS mostrado en la figura 27 se puede usar cuando el AID se asigna de acuerdo con la sexta forma de realización descrita en referencia a la figura 24 o la séptima forma de realización descrita en referencia a la figura 26.

En primer lugar, el terminal recibe una trama inalámbrica y extrae el ID de grupo e información de PAID de la trama recibida (S2710). Si la trama recibida es una PDU de VHT, el parámetro RXVECTOR de la trama incluye el ID de grupo y el PAID. Por lo tanto, si la trama recibida es una PDU de VHT, el terminal extrae el ID de grupo y la información de PAID del preámbulo de la PDU de VHT.

A continuación, el terminal comprueba qué información representa el ID de grupo extraído (S2720). Más específicamente, el terminal comprueba si la información de ID de grupo extraída es igual a 0 o 63. Como se ha descrito anteriormente en la forma de realización de la figura 8, el ID de grupo 0 puede indicar que la trama es una

trama de enlace ascendente. Además, el ID de grupo 63 puede indicar que la trama es una trama de enlace descendente. Es decir, el terminal puede identificar si la trama es una trama de enlace ascendente o una trama de enlace descendente a través de la información de ID de grupo extraída.

5 Si la información de ID de grupo extraída es igual a 0 (es decir, indica una trama de enlace ascendente), el terminal comprueba si el PAID extraído de la trama coincide con el valor en bits específico del BSSID del BSS al que está asociado el terminal (S2730). En este caso, el valor en bits específico del BSSID puede ser BSSID[39:47]. Como se ha descrito anteriormente en referencia a la figura 8, puesto que el PAID se fija al BSSID[39:47] en el caso de la trama de enlace ascendente, el terminal puede determinar si la trama es una trama intra-BSS o una trama inter-BSS de acuerdo con si el PAID de la trama recibida coincide con el BSSID[39:47] del BSS al que está asociado el terminal. Si el PAID coincide con el BSSID[39:47], el terminal determina que la trama recibida es una trama intra-BSS (S2732). No obstante, si el PAID no coincide con el BSSID[39:47], el terminal determina que la trama recibida es una trama inter-BSS (S2734).

15 Al mismo tiempo, si la información de ID de grupo extraída es igual a 63 (es decir, indica una trama de enlace descendente), el terminal comprueba si la información de PAID extraída de la trama coincide con el color de BSS parcial anunciado al terminal (S2740). En este caso, la información de PAID indica bit(s) predeterminado(s) del PAID. En la forma de realización de la figura 27, el(los) bit(s) predeterminado(s) del PAID indica PAID[8-N+1:8]. Según una forma de realización de la presente invención, N = 4. Además, el color de BSS parcial anunciado al terminal indica el color de BSS parcial anunciado por el AP al que está asociado el terminal. Si el AID se asigna de acuerdo con la sexta o la séptima forma de realización de la presente invención, el valor de K bits basado en el BSSID queda compensado por el valor de N bits basado en el BSSID cuando se fija el PAID. De este modo, los bits predeterminados (es decir, PAID[8-N+1:8]) del PAID representan el color de BSS parcial anunciado al destinatario deseado de la trama. Por lo tanto, el terminal puede determinar si la trama correspondiente es una trama intra-BSS o una trama inter-BSS de acuerdo con si los bits predeterminados del PAID de la trama recibida coinciden con el color de BSS parcial anunciado al terminal. Si los bits predeterminados del PAID coinciden con el color de BSS parcial anunciado al terminal, el terminal determina que la trama recibida es una trama intra-BSS (S2742). No obstante, si los bits predeterminados del PAID no coinciden con el color de BSS parcial anunciado al terminal, el terminal determina que la trama recibida es una trama inter-BSS (S2744).

20 De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, el método de determinación de trama intra-BSS y trama inter-BSS cuando la información de ID de grupo extraída es igual a 63 se puede llevar a cabo únicamente cuando un valor N del campo "número de bits de color de BSS parcial usados para el AID" del elemento no heredado recibido más recientemente desde el AP asociado no es 0. De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención, el método de determinación de trama intra-BSS y trama inter-BSS cuando la información de ID de grupo extraída es igual a 63 se puede llevar a cabo únicamente cuando el campo "indicación de bits de color de BSS parcial" del elemento no heredado recibido más recientemente desde el AP asociado está fijado a 1. Como se ha descrito anteriormente, cuando el campo "indicación de bits de color de BSS parcial" está fijado a 1, se aplica la regla de asignación del AID en la que se usan bits de color de BSS parcial.

30 Al mismo tiempo, el método de asignación del AID según las formas de realización antes descritas se puede aplicar únicamente cuando se asigna un AID de STA de VHT. Los valores candidatos a la asignación del AID son limitados, y, si se usa el color de BSS parcial para la asignación del AID, se reduce adicionalmente el número de valores que se pueden asignar como AID. Por lo tanto, según la forma de realización de la presente invención, los métodos de asignación del AID antes descritos se pueden aplicar de manera limitada a las STA de VHT, garantizando así el margen de asignación del AID para todas las STA.

35 Aunque la presente invención se ha descrito usando como ejemplo la comunicación de una LAN inalámbrica, la presente invención no se limita a la misma y se puede aplicar de manera similar incluso a otros sistemas de comunicación, tales como la comunicación celular, y similares. Además, el método, el aparato y el sistema de la presente invención se describen asociados a las formas de realización específicas, pero parte o la totalidad de los componentes y operaciones de la presente invención se puede implementar usando un sistema de ordenador que tenga una arquitectura de *hardware* universal.

40 Las formas de realización descritas y detalladas de la presente invención se pueden implementar a través de varios medios. Por ejemplo, las formas de realización de la presente invención se pueden implementar mediante un *hardware*, un *firmware*, un *software* o una combinación de los mismos.

45 En el caso de la implementación por *hardware*, el método según las formas de realización de la presente invención se puede implementar mediante uno o más de Circuitos Integrados de Aplicación Específica (ASICs), Procesadores de Señal Digital (DSP), Dispositivos de Procesado de Señal Digital (DSPD), Dispositivos Lógicos Programables (PLD), Matrices de Puertas Programables in Situ (FPGA), procesadores, controladores, microcontroladores, microprocesadores y similares.

50 En caso de la implementación por *firmware* o la implementación por *software*, el método según las formas de realización de la presente invención se puede implementar mediante un módulo, un procedimiento, una función o

similar que lleve a cabo las operaciones antes descritas. En una memoria se pueden almacenar códigos de *software* y los mismos se pueden hacer funcionar mediante un procesador. El procesador puede estar equipado con la memoria de manera interna o externa, y la memoria puede intercambiar datos con el procesador mediante varios medios públicamente conocidos.

5

La descripción de la presente invención se usa como ejemplificación y los expertos en la materia podrán entender que la presente invención se puede modificar fácilmente a otras formas detalladas sin cambiar la idea técnica o una característica esencial de la misma. Por lo tanto, debe apreciarse que las formas de realización antes descritas están destinadas a ser ilustrativas en todos los sentidos, y no restrictivas. Por ejemplo, cada componente descrito como una clase individual se puede implementar de manera que esté distribuido y, de forma similar, componentes descritos como distribuidos también se pueden implementar de una forma asociada.

10

El alcance de la presente invención queda representado por las reivindicaciones que se describirán seguidamente.

15 **[Aplicabilidad industrial]**

Varias formas de realización ejemplificativas de la presente invención se han descrito en referencia a un sistema IEEE 802.11, pero la presente invención no se limita al mismo y se puede aplicar a diversos tipos de aparatos de comunicaciones móviles, sistema de comunicaciones móviles, y similares.

20

REIVINDICACIONES

1. Terminal de comunicaciones inalámbricas (100), comprendiendo el terminal (100):
- 5 un procesador (110); y
- una unidad de comunicaciones (120),
- en el que el procesador (110) está configurado para:
- 10 recibir un identificador de asociación, AID, información que incluye un AID, y
- recibir una unidad de datos de protocolo, PPDU, de capa física, PHY, e
- 15 identificar si la PPDU es una trama intra-BSS y una trama inter-BSS,
- en el que el AID está relacionado con la determinación de un AID parcial para identificar el terminal (100),
- en el que
- 20 unos N bits predeterminados del AID asignado al terminal se determinan utilizando un valor de color de BSS parcial del color de BSS de un BSS asociado al terminal y un valor de N bits basado en un BSSID del BSS, cuando se aplica una regla de asignación AID, en la que se utilizan los bits de color de BSS parcial, y
- 25 el AID parcial se utiliza para identificar si la PPDU es la trama inter-BSS o la trama intra-BSS.
2. Terminal de comunicaciones inalámbricas según la reivindicación 1,
- en el que los N bits predeterminados del AID se determinan sobre la base de un valor obtenido restando el valor
- 30 de N bits basado en el BSSID del valor de color de BSS parcial.
3. Terminal de comunicaciones inalámbricas según la reivindicación 1,
- en el que el valor de color de BSS parcial es un valor de unos N bits menos significativos o de unos N bits más
- 35 significativos del color de BSS, y
- en el que el valor de N bits basado en el BSSID es una OR exclusiva de unos primeros N bits preestablecidos del BSSID y unos segundos N bits preestablecidos del BSSID.
- 40 4. Terminal de comunicaciones inalámbricas según la reivindicación 1,
- en el que N es igual a 4.
5. Terminal de comunicaciones inalámbricas según la reivindicación 1, en el que la regla de asignación del AID es
- 45 tal como la siguiente ecuación.
- $$\text{AID}(8\text{-}N+1:8) = \text{bin}[(\text{dec}(\text{BCB}(0:N-1)) - \text{dec}(\text{BSSID}(47\text{-}N+1:47) \text{ XOR } \text{BSSID}(43\text{-}N+1:43)))] \text{ mod } 2^N, N]$$
- 50 en la que, el BCB es un color de BSS, el BSSID es un identificador de BSS, y $N = 4$.
6. Terminal de comunicaciones inalámbricas según la reivindicación 1, cuando la PPDU es un caudal muy alto,
- PPDU de VHT,
- en el que un preámbulo de la PPDU de VHT incluye el AID parcial, y
- 55 en el que el AID parcial se establece utilizando el AID y unos K bits basados en el BSSID.
7. Terminal de comunicaciones inalámbricas según la reivindicación 6,
- en el que unos N bits predeterminados del AID parcial de la PPDU de VHT representan el valor de color de
- 60 BSS parcial del BSS, y
- en el que los K bits están compensados por el valor de N bits basado en el BSSID.
- 65 8. Terminal de comunicaciones inalámbricas según la reivindicación 1, en el que la PPDU se identifica como la
- trama inter-BSS o la trama intra-BSS en función de si el AID parcial de la PPDU coincide con los bits parciales del

BSSID del BSS.

9. Terminal base de comunicaciones inalámbricas (200) que hace funcionar un conjunto de servicios básicos, BSS, comprendiendo el terminal base de comunicaciones inalámbricas (200):

5 un procesador (210); y
 una unidad de comunicaciones (220),
 10 en el que el procesador (210) está configurado para:
 asignar un ID de asociación, AID, de un terminal (100) que está asociado con el terminal base de comunicaciones inalámbricas (200), y
 15 transmitir información sobre el AID del terminal (100),
 en el que el AID está relacionado con la determinación de un AID parcial para identificar el terminal (100),
 en el que
 20 unos N bits predeterminados del AID asignado al terminal (100) se determinan utilizando un valor de color de BSS parcial de un color de BSS del BSS y un valor de N bits basado en un BSSID del BSS cuando el terminal base de comunicaciones inalámbricas (200) aplica una regla de asignación del AID, en la que se utilizan los bits de color BSS parcial.

25 10. Terminal base de comunicaciones inalámbricas según la reivindicación 9, en el que los N bits predeterminados del AID se determinan sobre la base de un valor obtenido restando el valor de N bits del valor de color de BSS parcial.

30 11. Terminal base de comunicaciones inalámbricas según la reivindicación 9, en el que el valor del color de BSS parcial es un valor de los N bits menos significativos o los N bits más significativos del color de BSS, y
 en el que el valor de N bits basado en el BSSID es un valor de la OR exclusiva de unos primeros N bits predeterminados del BSSID y unos segundos N bits predeterminados del BSSID.

35 12. Terminal base de comunicaciones inalámbricas según la reivindicación 9, en el que N es 4.

40 13. Terminal base de comunicaciones inalámbricas según la reivindicación 9, en el que la regla de asignación del AID es tal como la siguiente ecuación.

$$AID(8-N+1:8) = \text{bin}[(\text{dec}(\text{BCB}(0:N-1)) - \text{dec}(\text{BSSID}(47-N+1:47) \text{ XOR } \text{BSSID}(43-N+1:43))) \text{ mod } 2^N, N]$$

En la que, el BCB es el color de BSS, el BSSID es un identificador de BSS, y N = 4.

45 14. Terminal base de comunicaciones inalámbricas según la reivindicación 9, en el que cuando el terminal base de comunicaciones inalámbricas transmite una unidad de datos del protocolo PHY, PPDU, de muy alto caudal, VHT, al terminal, el procesador está configurado para:

50 establecer un AID parcial utilizando el AID del terminal y un valor de K bits sobre la base del BSSID, y
 transmitir información del AID parcial incluyendo el mismo en un preámbulo de la PPDU del VHT.

55 15. Terminal base de comunicaciones inalámbricas según la reivindicación 14, en el que los N bits predeterminados del AID parcial de la PPDU del VHT representan el valor de color de BSS parcial cuando el valor de K bits es deducido por el valor de N bits.

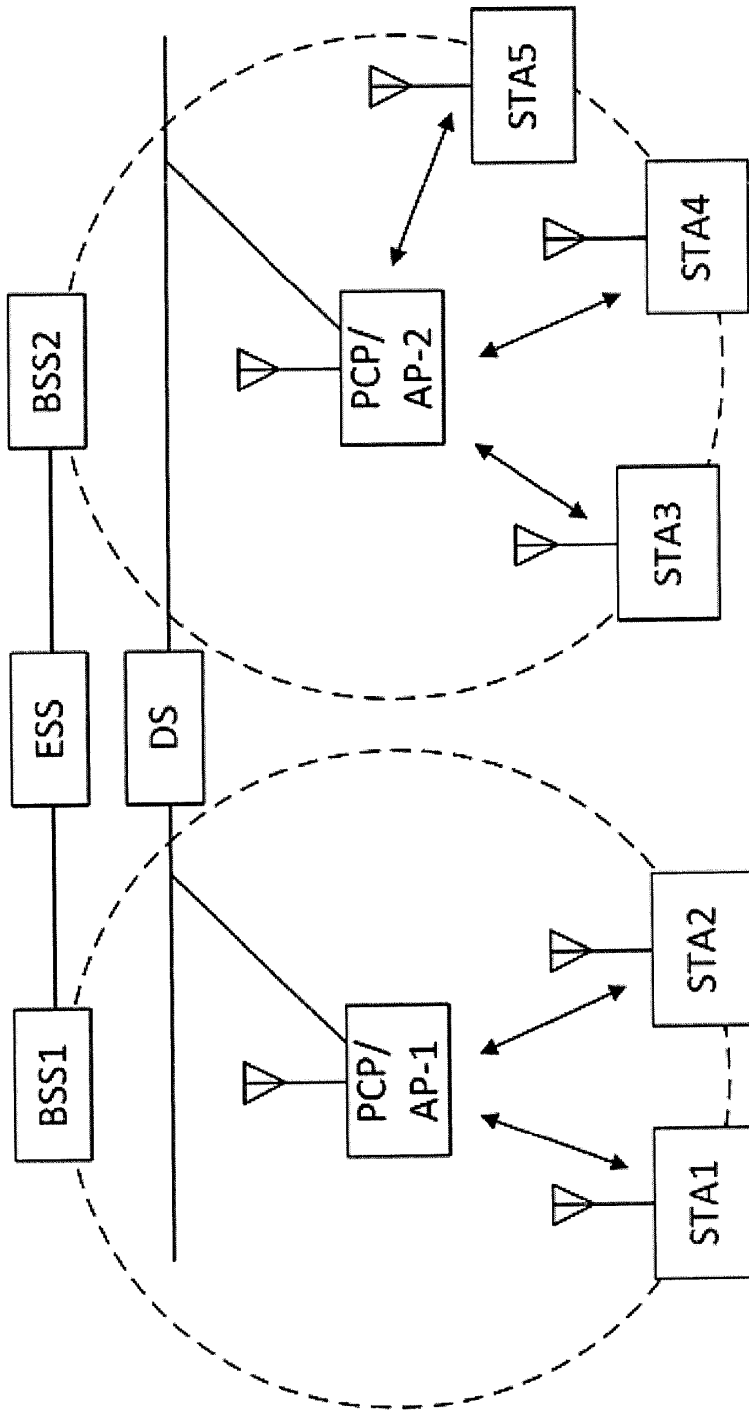


FIG. 1

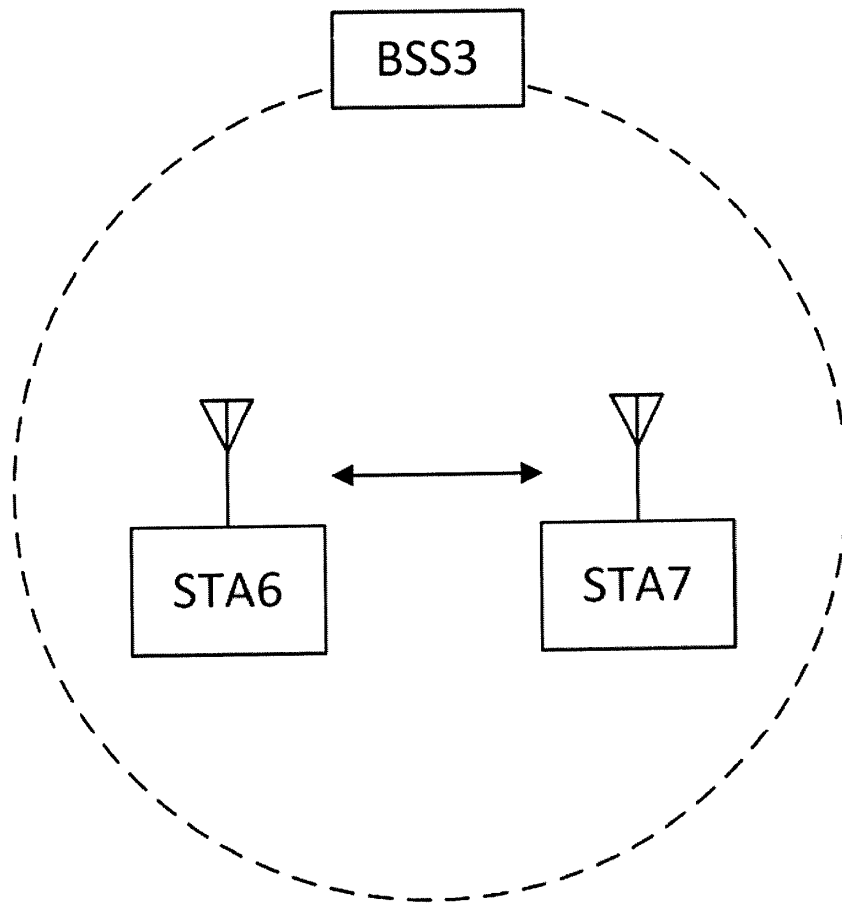


FIG. 2

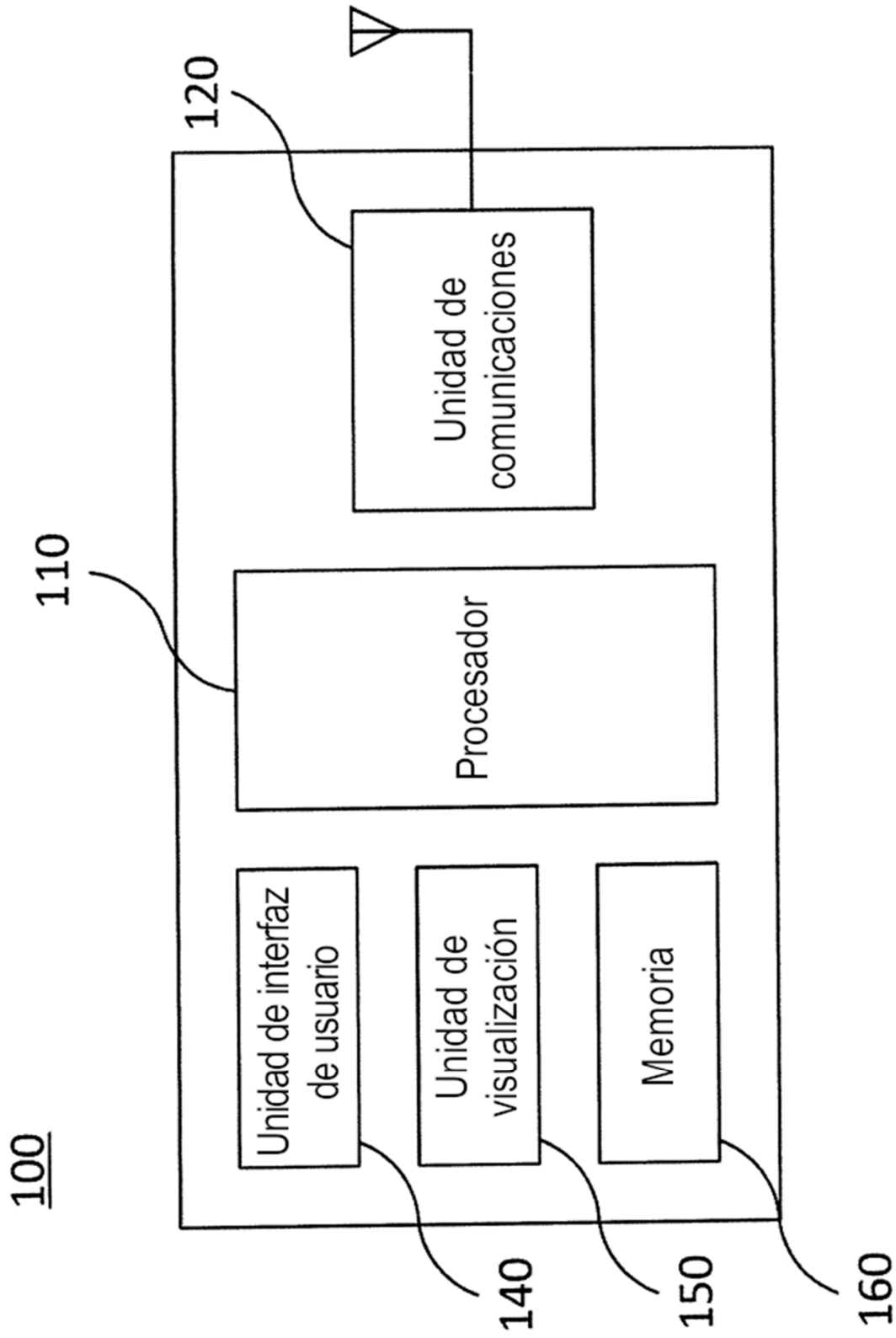


FIG. 3

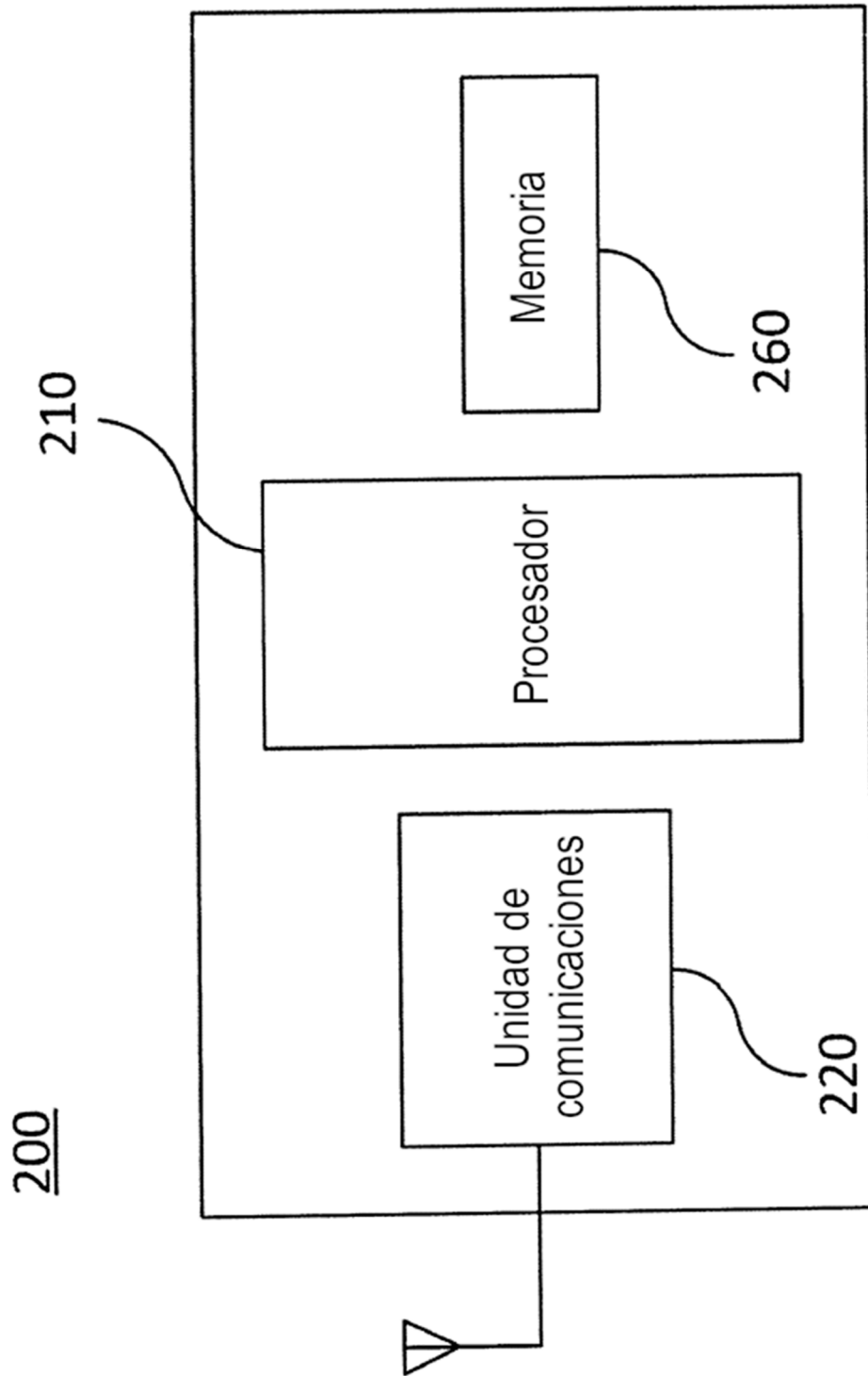


FIG. 4

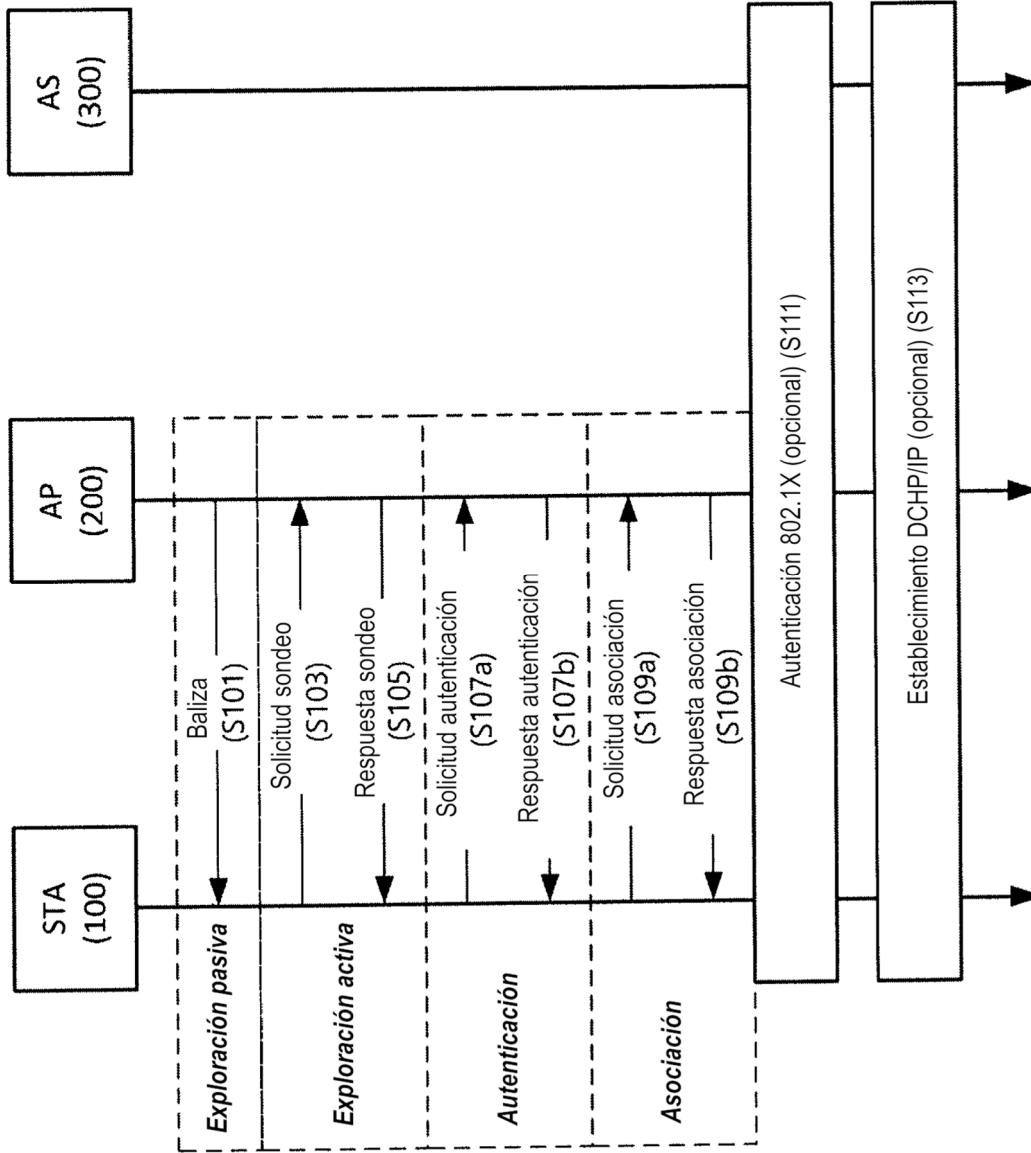


FIG. 5

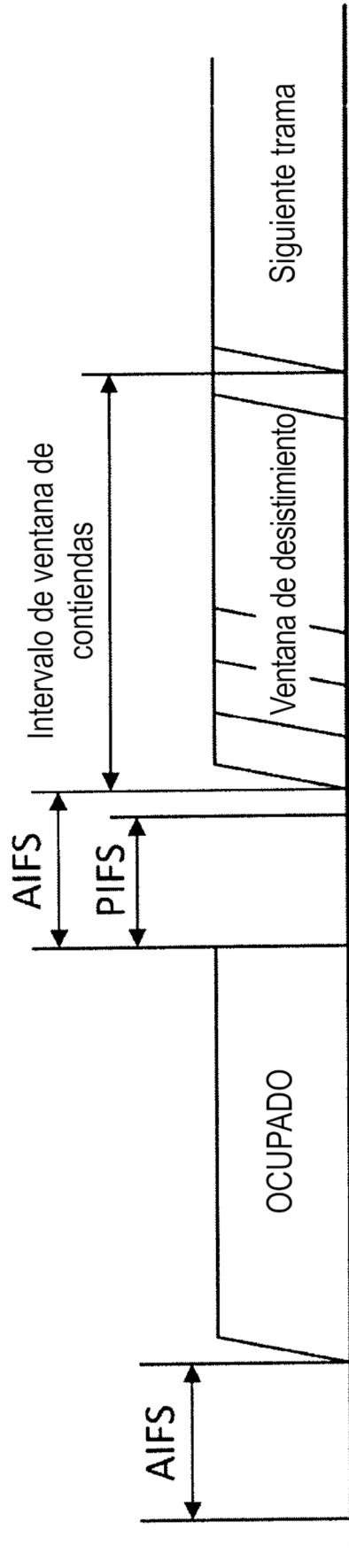
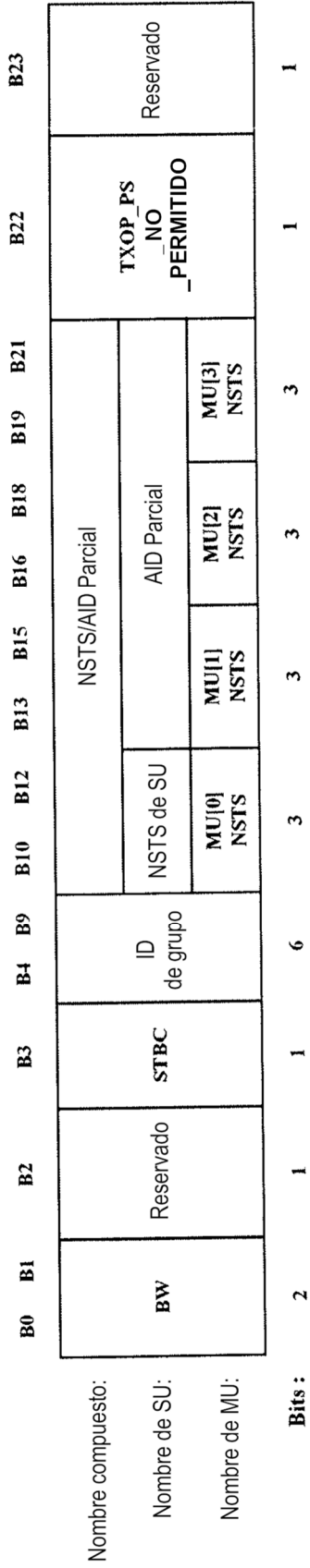


FIG. 6

Estructura de VHT-SIG-A1



Estructura de VHT-SIG-A2

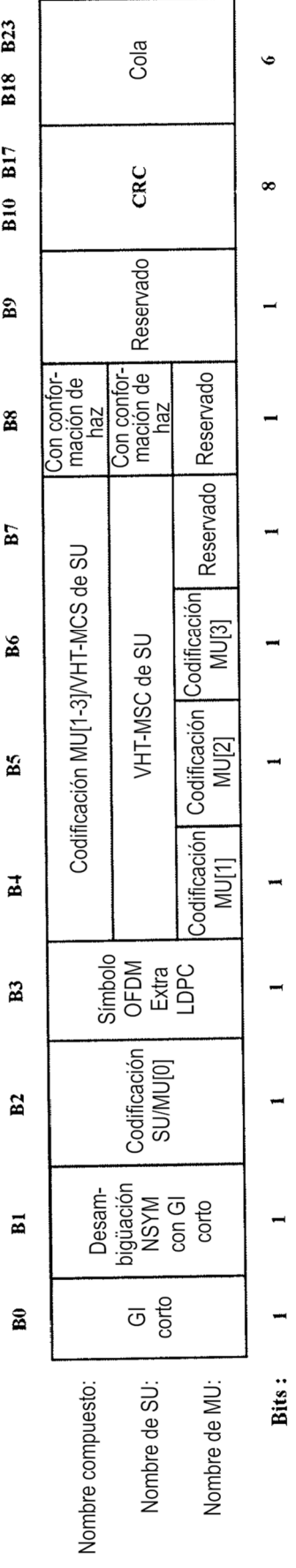


FIG. 7

Condición	ID de grupo	AID parcial
Dirigido a AP	0	BSSID[39:47]
Dirigido a STA en malla	0	RA[39:47]
Enviado por un AP y dirigido a una STA asociada a ese AP 0 enviado por una STA de DLS o TDLS en un trayecto directo a una STA par de DLS o TDLS	63	$(\text{dec}(\text{AID}[0:8]) + \text{dec}(\text{BSSID}[44:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:43]) * 2^5) \bmod 2^9$
Otros casos	63	0

FIG. 8

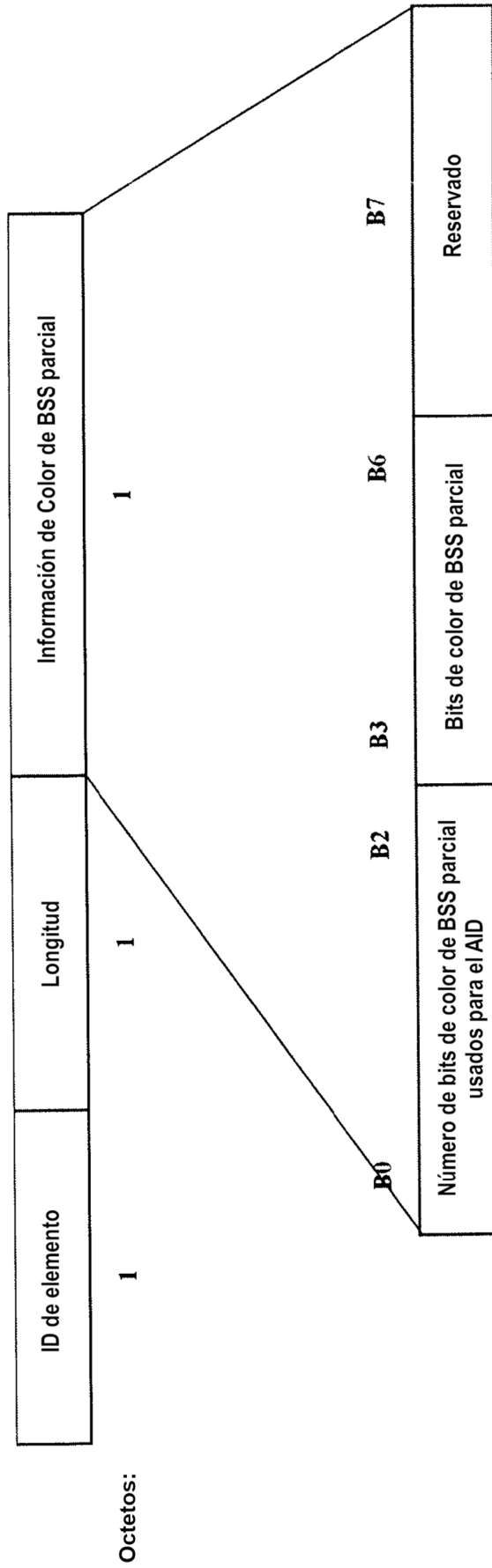


FIG. 9

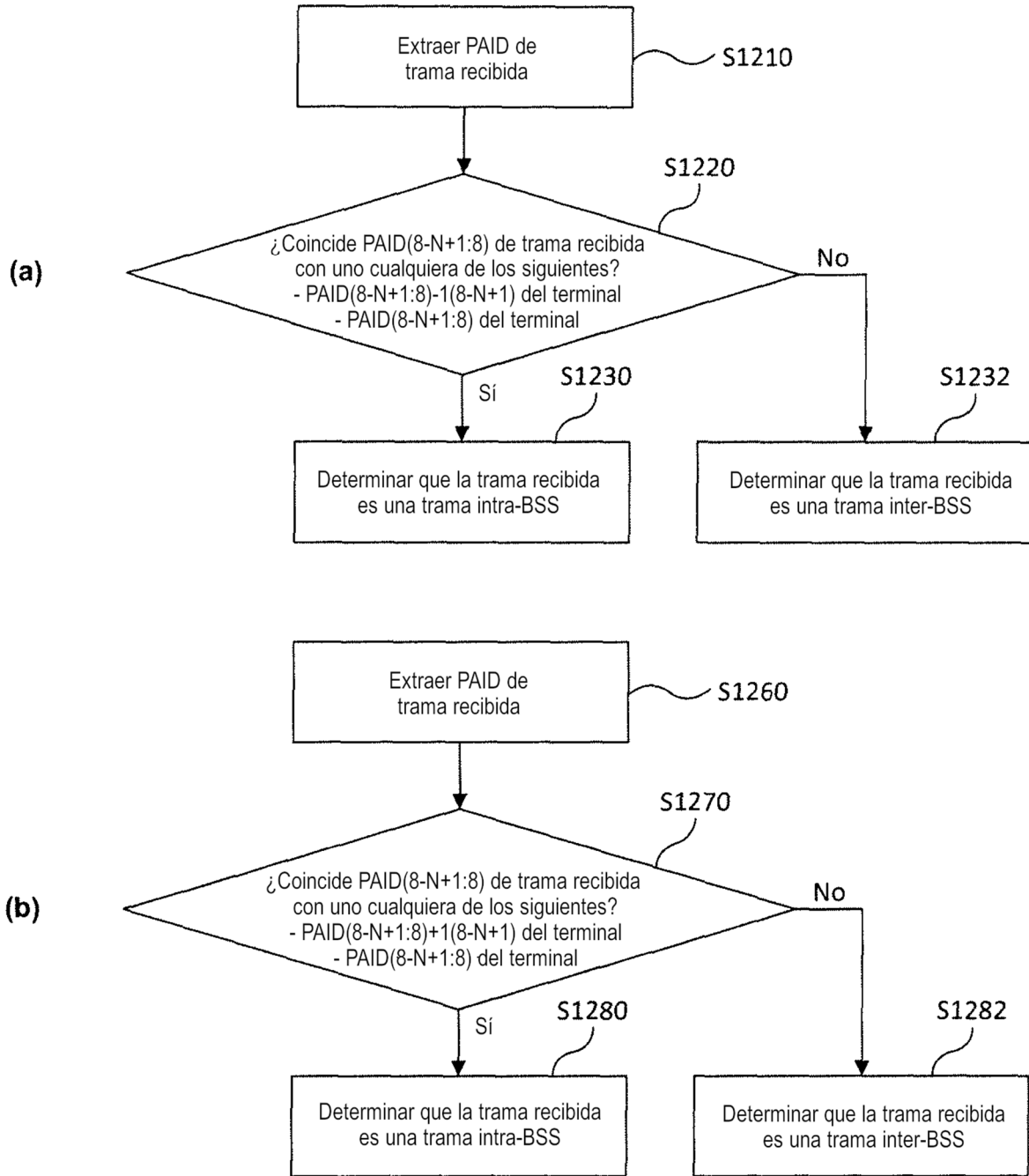


FIG. 12

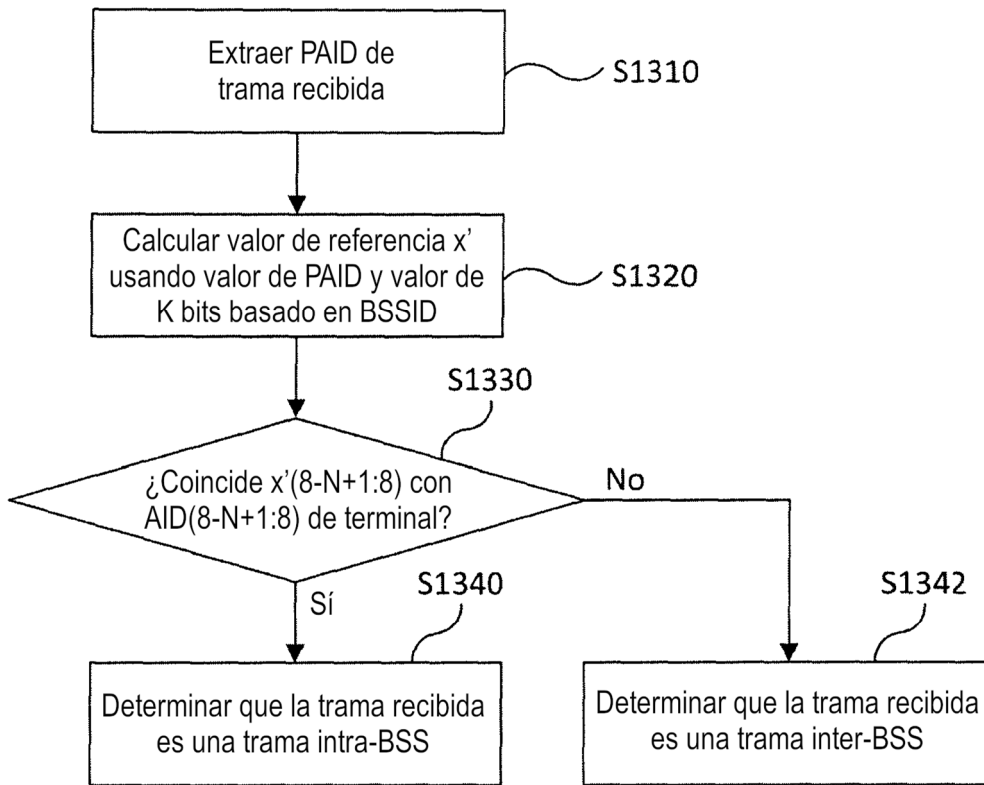


FIG. 13

si $\text{PAID} - y' < 0$ // Caso Rx1
 $x' = \text{PAID} - y' + 2^9$

(a)

si no // $\text{PAID} - y' \geq 0$, Caso Rx2
 $x' = \text{PAID} - y'$

si $(x+y) \geq 2^9$ // Caso Tx1
 $\text{PAID} = x + y - 2^9$

(b)

si no // $(x+y) < 2^9$, Caso Tx2
 $\text{PAID} = x + y$

FIG. 14

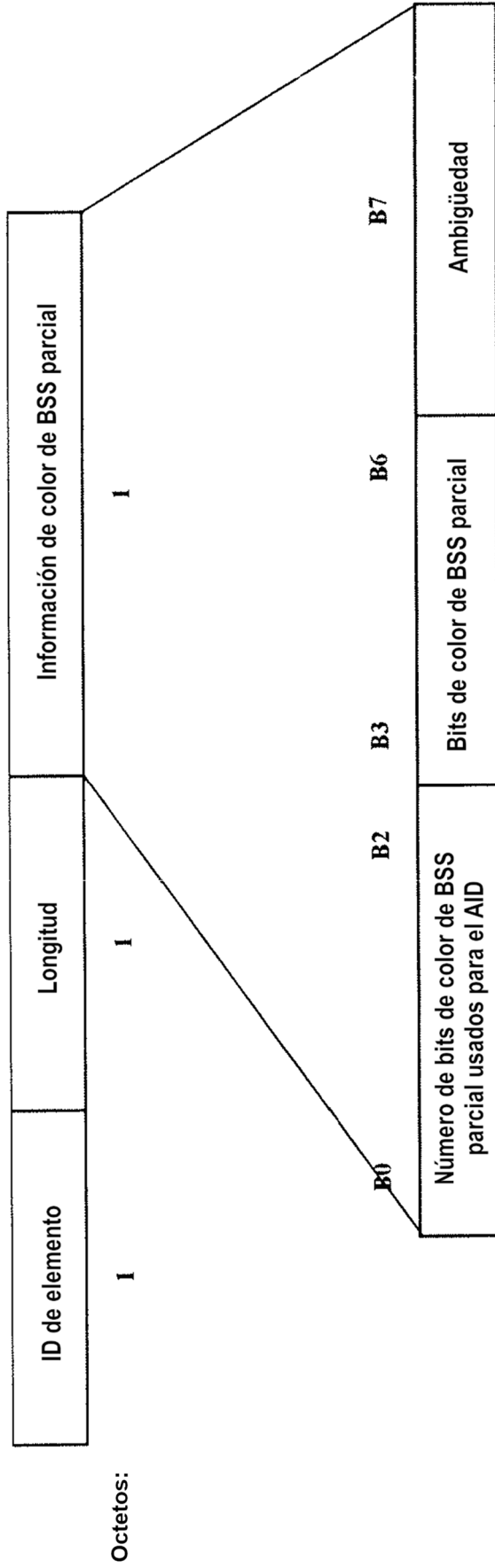


FIG. 15

Número de bits de color de BSS parcial usados para el AID	Descripción
0	No se usa color de BSS parcial
1	Se usa 1 bit de color de BSS parcial sin ambigüedad
2	Se usan 2 bits de color de BSS parcial sin ambigüedad
3	Se usan 3 bits de color de BSS parcial sin ambigüedad
4	Se usan 4 bits de color de BSS parcial sin ambigüedad
5	Se usa 1 bit de color de BSS parcial con ambigüedad
6	Se usan 2 bits de color de BSS parcial con ambigüedad
7	Se usan 3 bits de color de BSS parcial con ambigüedad

FIG. 16

- Regla de asignación del AID

(a)
$$AID(8-N+1:8) = \text{bin}[(\text{dec}(\text{BCB}(0:N-1))) + \text{dec}(\text{BSSID}(47-N+1:47) \text{ XOR } \text{BSSID}(43-N+1:43))] \text{ mod } 2^N, N]$$

 donde $N = 4$

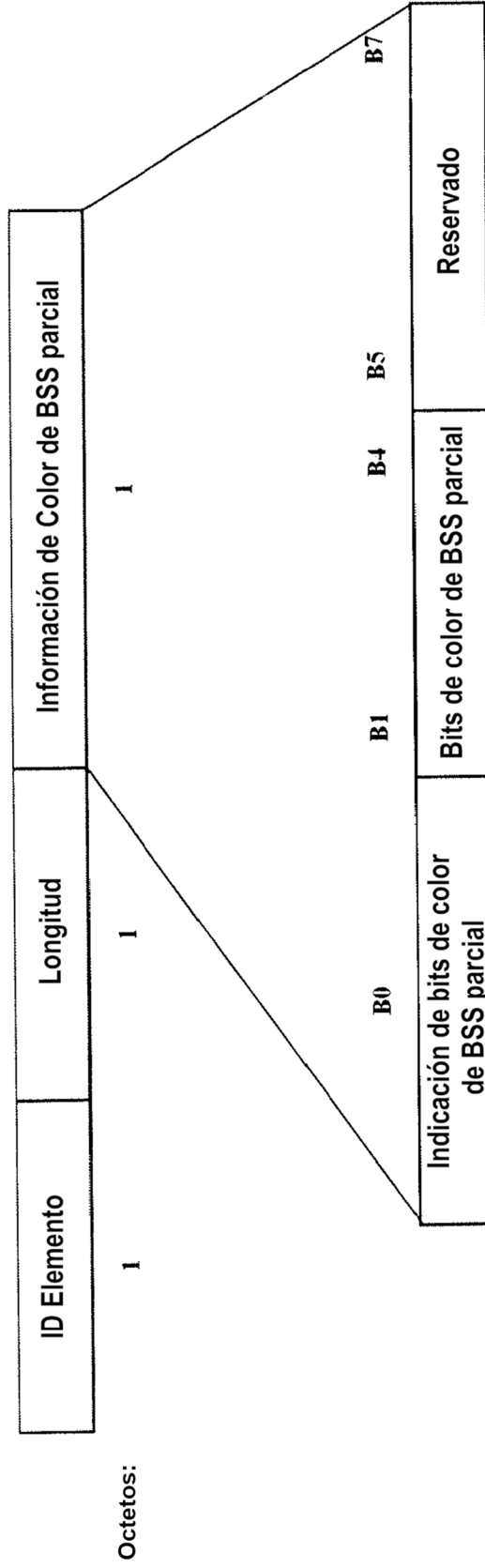


FIG. 17

- Regla de asignación del AID

si $(dec(BCB[0:N-1]) - dec(BSSID[47-N+1:47] XOR BSSID[43-N+1:43])) < 0$
 AID[8-N+1:8] = $bin[(2^N + dec(BCB[0:N-1]) - dec(BSSID[47-N+1:47] XOR BSSID[43-N+1:43]))], N]$

47 si no // $(dec(BCB[0:N-1]) - dec(BSSID[47-N+1:47] XOR BSSID[43-N+1:43])) \geq 0$
 AID[8-N+1:8] = $bin[(dec(BCB[0:N-1]) - dec(BSSID[47-N+1:47] XOR BSSID[43-N+1:43]))], N]$

FIG. 18

- Regla de asignación del AID

$$\text{AID}[5:5+N-1] = \text{bin}[(\text{dec}(\text{BCB}[0:N-1]) + \text{dec}(\text{BSSID}[44:44+N-1] \text{ XOR BSSID}[40:40+N-1])) \bmod 2^N, N]$$

FIG. 19

- Regla de asignación del AID

$$\text{AID}[5:5+N-1] = \text{bin}[(\text{dec}(\text{BCB}[0:N-1]) - \text{dec}(\text{BSSID}[44:44+N-1] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:40+N-1])) \bmod 2^N, N]$$

FIG. 20

- Regla de asignación del AID

```

si (dec(BCB[0:N-1]) - dec(BSSID[44:44+N-1] XOR BSSID[40:40+N-1])) < 0
  AID[5:5+N-1] = bin[(2^N + dec(BCB[0:N-1]) - dec(BSSID[44:44+N-1] XOR BSSID[40:40+N-1])), N]
si no // (dec(BCB[0:N-1]) - dec(BSSID[44:44+N-1] XOR BSSID[40:40+N-1])) >= 0
  AID[5:5+N-1] = bin[(dec(BCB[0:N-1]) - dec(BSSID[44:44+N-1] XOR BSSID[40:40+N-1])), N]

```

FIG. 21

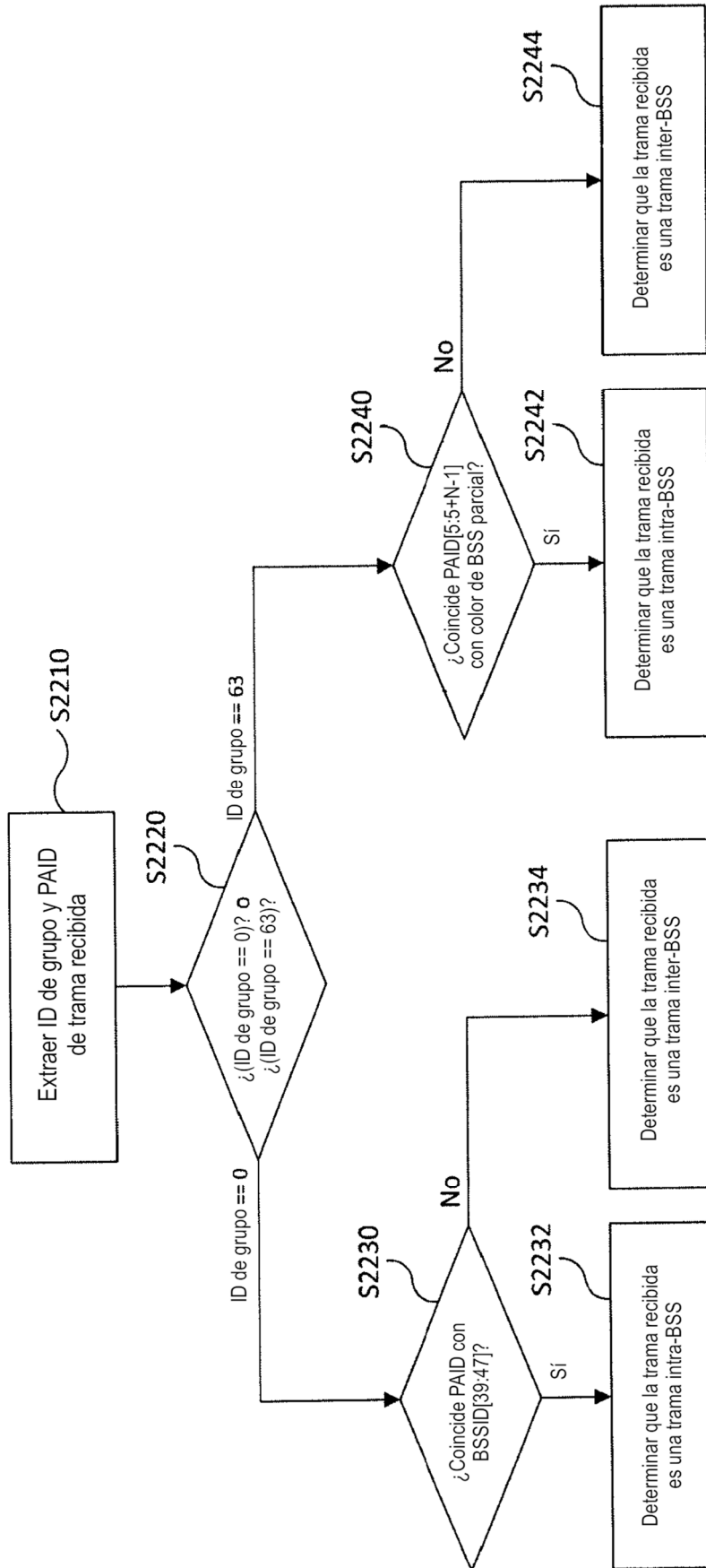


FIG. 22

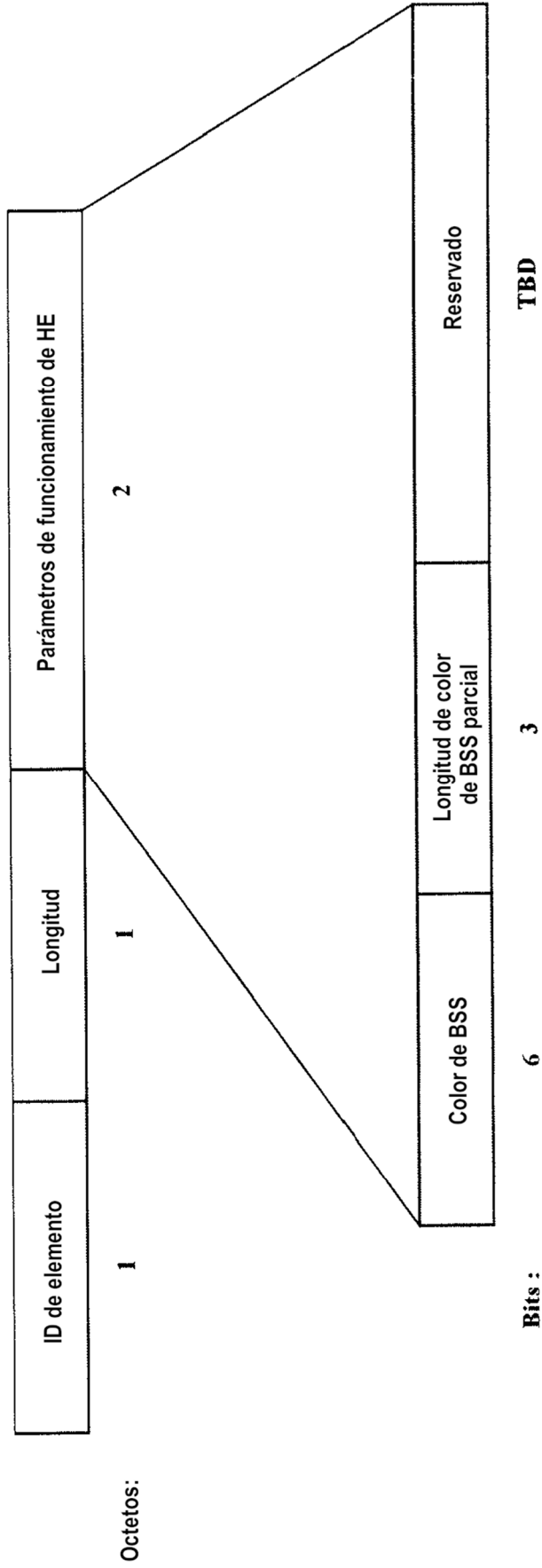


FIG. 23

- Regla de asignación del AID

$$\text{AID}(8-N+1:8) = \text{bin}[(\text{dec}(\text{BCB}(0:N-1))) - \text{dec}(\text{BSSID}(47-N+1:47) \text{ XOR } \text{BSSID}(43-N+1:43))] \bmod 2^N, N]$$

donde $N = 4$

FIG. 24

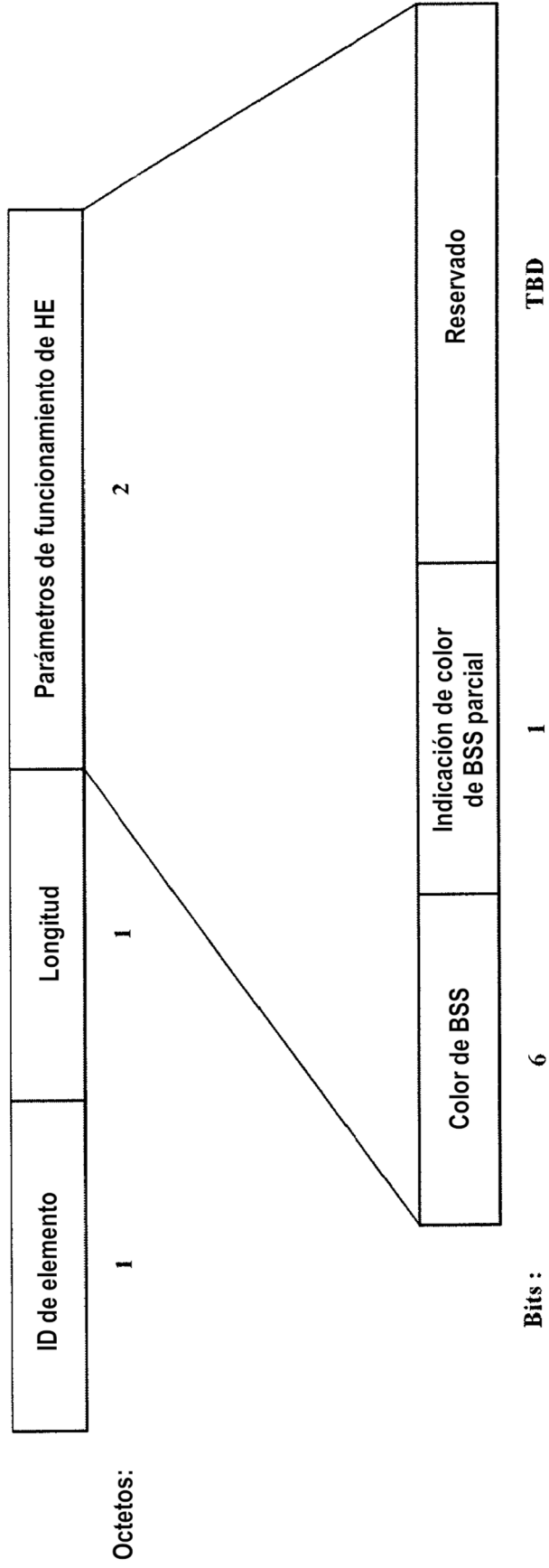


FIG. 25

- Regla de asignación del AID ($N \neq 4$)

(a) $AID[5:8] = bin[(dec(BCB[0:N-1]) * 2^{4-N} + dec(A[0:3-N]) - dec(BSSID[44:47] XOR BSSID[40:43])) \bmod 2^4, 4]$
 donde A es un número binario arbitrario

- Regla de asignación del AID ($N == 4$)

(b) $AID[5:8] = bin[(dec(BCB[0:3]) - dec(BSSID[44:47] XOR BSSID[40:43])) \bmod 2^4, 4]$

FIG. 26

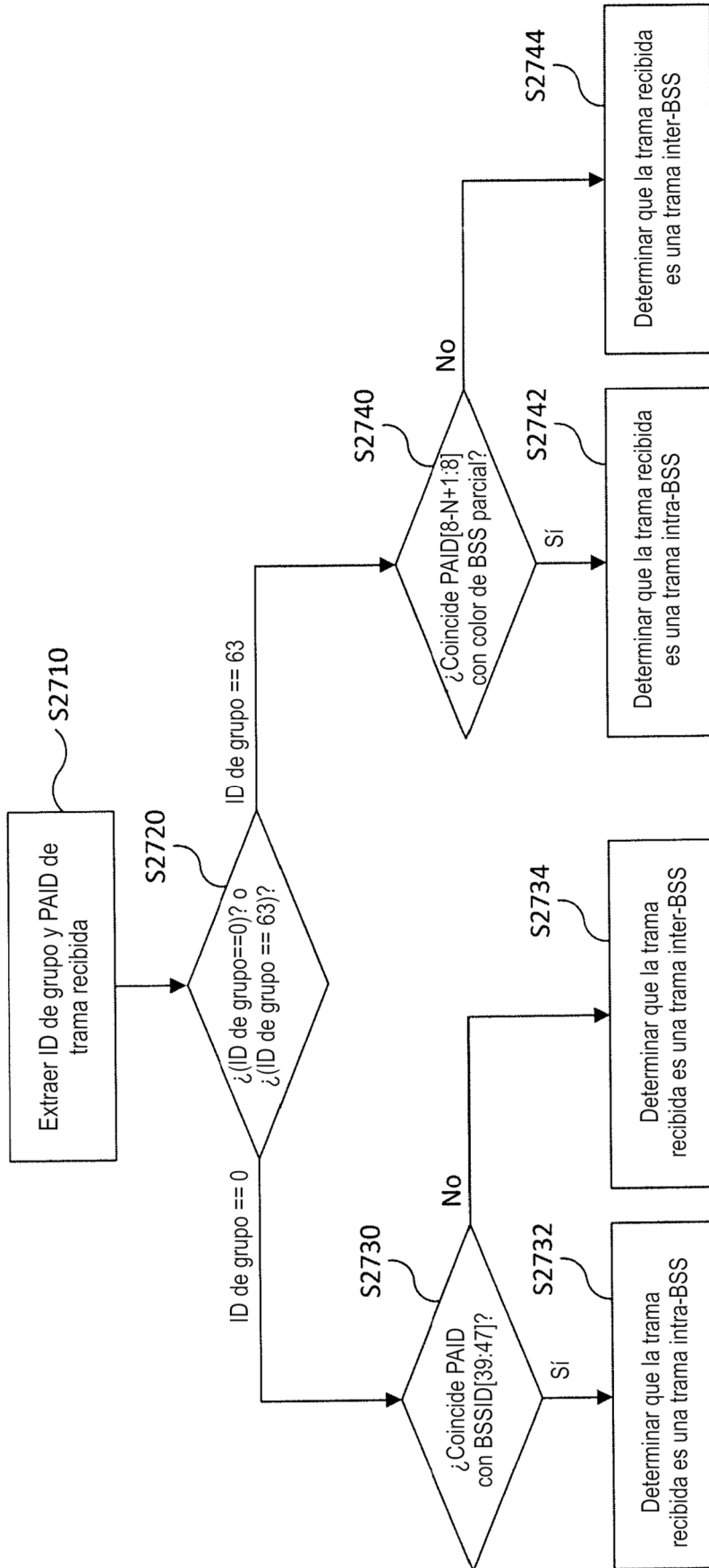


FIG. 27