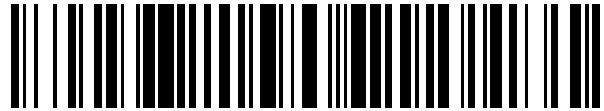


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 886 626**

51 Int. Cl.:

H04W 74/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.09.2016 PCT/CN2016/097785**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.09.2017 WO17152599**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.09.2016 E 16893244 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.09.2021 EP 3429300**

54 Título: **Método y dispositivo para procesar un vector de asignación de red**

30 Prioridad:

08.03.2016 CN 201610130504

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

20.12.2021

73 Titular/es:

**ZTE CORPORATION (100.0%)
ZTE Plaza Keji Road South Hi-Tech Industrial
Park Nanshan District
Shenzhen, Guangdong 518057, CN**

72 Inventor/es:

**HAN, ZHIQIANG;
XING, WEIMIN;
LV, KAIYING y
LI, NAN**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 886 626 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método y dispositivo para procesar un vector de asignación de red

5 **Campo técnico**

La presente solicitud se refiere, pero no se limita, al campo de las comunicaciones y, en particular, a un método y dispositivo para procesar un vector de asignación de red (NAV).

10 **Antecedentes**

Actualmente, en el campo de las redes inalámbricas, se está desarrollando rápidamente una red de área local inalámbrica (WLAN). Por ejemplo, la tecnología 802.11ac aporta una velocidad de datos de más de 1 Gbps mediante la introducción de una mayor anchura de banda de canal, una tecnología de entrada múltiple y salida múltiple (MIMO) de orden superior, y otras tecnologías. Sin embargo, a medida que aumentan la densidad de la red y el número de usuarios, la eficiencia de la WLAN tiende a disminuir considerablemente. El problema de la eficiencia de la red no puede resolverse simplemente aumentando la velocidad de transmisión. Por ello, la asociación de normas del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) ha creado un grupo de trabajo TGax centrado en abordar el problema de la eficiencia de la WLAN. El TGax también se denomina grupo de trabajo de alta eficiencia (HE).

En los estándares 802.11, un punto de acceso (AP) y varias estaciones (STA) asociadas al AP constituyen un conjunto de servicios básicos (BSS). En los estándares 802.11 se definen dos modos de funcionamiento: función de coordinación distribuida (DCF) y función de coordinación puntual (PCF), y las mejoras de los dos modos de funcionamiento: acceso a canal distribuido mejorado (EDCA) y acceso a canal controlado por función de coordinación híbrida (HCCA). El DCF es el modo de funcionamiento más básico, y un mecanismo de Acceso Múltiple con Sentido de la Portadora y Evitación de Colisiones (CSMA/CA) permite que varias estaciones compartan un canal inalámbrico. El EDCA es un modo de funcionamiento mejorado y el EDCA asigna datos de nivel superior a cuatro categorías de acceso a cola (AC) diferentes: AC_VO (voz), AC_VI (vídeo), AC_BE (mejor esfuerzo) y AC_BK (fondo). Cada categoría de acceso a cola utiliza diferentes parámetros de contención de canal para clasificar sus prioridades. El EDCA utiliza el mecanismo CSMA/CA para permitir que múltiples colas con diferentes prioridades compartan el canal inalámbrico y para reservar una oportunidad de transmisión (TXOP).

Cuando múltiples estaciones inalámbricas comparten un canal, es muy difícil detectar colisiones en el entorno inalámbrico, y un problema importante son las estaciones ocultas. Como se muestra en la figura 1, una estación A envía datos a una estación B, y mientras tanto una estación C también envía datos a la estación B. Dado que la estación C y la estación A están fuera de la cobertura de cada una, las transmisiones de datos simultáneas de la estación A y la estación C a la estación B causarían una colisión. Desde la perspectiva de la estación A, la estación C es una estación oculta. Para resolver el problema de las estaciones ocultas, en los estándares 802.11 se propone un mecanismo de detección de canal virtual, es decir, se incluye una información de tiempo de canal reservado (campo de duración) en la cabecera de la trama de control de acceso a medio (MAC) de una trama de radio para evitar la colisión con estaciones ocultas. La información de tiempo de canal reservado incluida en la cabecera de la trama de control de acceso a medio (MAC) protege un periodo de tiempo después del final de la trama de radio. Otras estaciones auditoras que reciben la trama de radio que incluye la información de tiempo de canal reservado establecen un vector de asignación de red (NAV) almacenado localmente. El valor del NAV se establece como el máximo de la información de tiempo de canal reservado y de la información de tiempo retenida. En este periodo de tiempo, otras estaciones auditoras no enviarán datos, evitando así la contención de canal de las estaciones ocultas y las colisiones con éstas. Sólo después de que el VL disminuya a cero, otras estaciones pueden enviar datos. Por ejemplo, el emisor envía una trama Solicitud de Envío (RTS) para la reserva de canal y la RTS incluye una información de tiempo de reserva de canal; el receptor (es decir, una estación de destino para recibir la trama de radio) responde con una trama Libre para Envío (CTS) para confirmar la reserva de canal y la CTS también incluye una información de tiempo de reserva de canal para garantizar que el emisor pueda completar intercambios posteriores de tramas de datos. En la figura 2 se ilustra la forma de establecer el VL. El proceso general de intercambio de tramas de datos incluye que el emisor envía una trama de datos y el receptor de destino responde con una trama de respuesta después de que la trama de datos se reciba con éxito. El NAV reservado por el RTS/CTS en la figura 2 puede incluir el tiempo para múltiples intercambios de tramas. En la figura 2, SIFS es la abreviatura de Short Inter frame Space (espacio intertrama corto). Además, la trama de datos y la trama de respuesta pueden incluir también la información de tiempo de reserva de canal. Por ejemplo, la trama de datos puede transmitirse directamente sin utilizar la duración de canal reservado por el RTS/CTS. La trama de datos y su trama de respuesta llevan la duración de canal reservada por RTS/CTS. El campo de duración reservada en la trama de datos incluye al menos el tiempo de transmisión de la trama de respuesta en el presente intercambio de tramas y puede incluir además el tiempo para un intercambio de tramas posterior.

En un sistema WLAN, una trama de radio incluye generalmente una cabecera de capa física, un preámbulo y una unidad de datos de servicio PHY (PSDU) de una carga útil de capa física. En los estándares de la tecnología WLAN publicados, el preámbulo incluye una secuencia de entrenamiento y una instrucción de señalización requerida para

- 5 decodificar la PSDU, tal como una tasa y un modo de codificación. En la norma IEEE 802.11ax, se definen cuatro tipos de preámbulo según los distintos escenarios de aplicación: formato de usuario único de alta eficiencia (HE SU), formato de multiusuario de alta eficiencia (HE MU), formato de enlace ascendente basado en activador de alta eficiencia (UL) y formato SU de rango extendido de alta eficiencia. Entre los tipos de preámbulo anteriores, se utilizan un campo de SEÑAL de alta eficiencia A (HE-SIG-A) y un campo de SEÑAL de alta eficiencia B (HE-SIG-B) para transportar información de usuario de alta eficiencia (HE), donde HE SIG es la abreviatura de High Efficiency SIGNAL field (campo de señal de alta eficiencia). El HE-SIG-A existe en los cuatro tipos de preámbulo anteriores; mientras que el HE-SIG-B se utiliza para indicar la información de cada usuario en el caso de múltiples usuarios y se transporta en el formato de usuario múltiple. Se determinan las posiciones de cada campo en los cuatro tipos de preámbulo anteriores, y sus longitudes pueden determinarse según las instrucciones de otros campos. Por ejemplo, en el formato de usuario múltiple, el número de símbolo del HE-SIG-B será indicado por el HE-SIG-A. La diferencia entre el formato de usuario único de rango extendido y el formato de usuario único es si el HE-SIG-A se repite. Es decir, el formato de usuario único de rango extendido incluye dos HE-SIG-A.
- 10
- 15 La información de identificación del receptor se añade a la cabecera de trama de capa física. Cuando una STA detecta una trama de radio y la cabecera de trama de capa física de la trama de radio indica que la STA no es el receptor de la trama, la STA puede renunciar a recibir la carga útil de capa física de la trama de radio. La finalidad principal es evitar que la STA decodifique paquetes de datos no relacionados y ahorrar energía de la estación. La información de identificación del receptor incluye un identificador de conjunto de servicios básico y una instrucción de duración de oportunidad de transmisión (duración TXOP) (equivalente al campo de duración de canal reservado incluido en la capa MAC y que tiene un nombre diferente en las distintas capas) e información de multiplexación espacial. En el caso de que existan múltiples usuarios en el enlace descendente, la información de identificación del receptor incluye además información de identificación de cada receptor y similares.
- 20
- 25 Una estación de tercera parte determina si terminar la recepción por adelantado según la información de identificación del receptor en el preámbulo de capa física. En la técnica relacionada, cuando la recepción de la trama de radio se termina por adelantado, la estación de terceros actualiza el NAV sólo utilizando la duración TXOP, causando así una protección avanzada, una actualización inexacta del NAV y colisiones con estaciones ocultas.
- 30 No se ha proporcionado ninguna solución eficaz para resolver el problema de las colisiones con estaciones ocultas causadas por la actualización inexacta del NAV en la técnica relacionada. También se conocen otras tecnologías relevantes por EP 2846573 A1 (ZTE CORP [CN]) 11 de marzo de 2015 (11-03-2015) que se refiere a un método y dispositivo de recepción de tramas de radio, US 2015/312940 A1 (XING WEIMIN [CN] Y COLABORADORES) 29 de octubre de 2015 (29-10-2015) que se refiere a un método y sistema para que la estación inalámbrica acceda al canal, y WO 2014/173307 A1 (XIAN ZHONGXING NEW SOFTWARE CO LTD) 30 de octubre de 2014 (30-10-2014) que se refiere a un método para acceder al canal bajo multiplexación y estación.
- 35

Resumen

- 40 Las realizaciones de la presente descripción proporcionan un método y un dispositivo para procesar un vector de asignación de red (NAV) como se define en las reivindicaciones independientes adjuntas para resolver al menos el problema de las colisiones con estaciones ocultas causadas por una actualización inexacta del NAV en la técnica relacionada. Otras mejoras se proporcionan en las reivindicaciones dependientes.
- 45 Con las realizaciones de la presente descripción, cuando se actualiza un NAV de una estación, no sólo se tiene en cuenta la duración de oportunidad de transmisión de una estación emisora, sino también la duración restante de una trama de radio enviada por la estación emisora, asegurando así la precisión de una actualización de NAV. Las soluciones técnicas resuelven el problema de las colisiones con estaciones ocultas causadas por una actualización inexacta de NAV en la técnica relacionada, asegurando así la exactitud de una actualización de NAV y la equidad de la transmisión y la contención de canal, y reduciendo las colisiones entre estaciones ocultas.
- 50

Otros aspectos pueden entenderse después de la lectura y comprensión de los dibujos adjuntos y la descripción detallada.

55 Breve descripción de los dibujos

- Los dibujos adjuntos descritos en el presente documento se utilizan para proporcionar una mayor comprensión de la presente solicitud y forman parte de la misma. Las realizaciones ejemplares y sus descripciones en la presente solicitud se utilizan para explicar la presente solicitud y no para limitar la presente solicitud de forma indebida. En los dibujos adjuntos:
- 60

La figura 1 es un diagrama esquemático de un conjunto de servicio básico en la técnica relacionada;

La figura 2 es un diagrama esquemático de la protección de portadora virtual en la técnica relacionada;

- 65 La figura 3 es un diagrama esquemático de una actualización avanzada de NAV en la técnica relacionada;

La figura 4 es un diagrama de flujo de un método para procesar un NAV según una realización de la presente descripción;

5 La figura 5 es un diagrama esquemático de una actualización precisa de NAV según una realización de la presente descripción;

La figura 6 es un diagrama de topología de un BSS según la realización 6 de la presente descripción;

10 La figura 7 es un diagrama esquemático del envío de sólo un preámbulo en un canal cuyo canal auxiliar está ocupado según una realización de la presente descripción;

La figura 8 es un diagrama esquemático de la actualización de un NAV utilizando un temporizador según una realización de la presente descripción;

15 La figura 9 es un diagrama esquemático de la actualización de un NAV mediante el uso de un temporizador en un caso complicado según una realización de la presente descripción; y

20 La figura 10 es un diagrama de bloques de un dispositivo para procesar un NAV según una realización de la presente descripción.

Descripción detallada

25 La presente solicitud se describirá a continuación en detalle a través de realizaciones con referencia a los dibujos adjuntos. Se ha de notar que, si no hay colisión, las realizaciones y las características de la presente solicitud pueden combinarse unas con otras.

30 Debe tenerse en cuenta que los términos “primero”, “segundo” y similares en la descripción, las reivindicaciones y los dibujos de la presente solicitud se utilizan para distinguir entre objetos similares y no se utilizan necesariamente para describir un orden o una secuencia concretos.

35 En la técnica existente, cuando la recepción de una trama de radio se termina por adelantado, una estación de terceros sólo utiliza una duración de TXOP para actualizar un NAV, lo que causará un corto tiempo de protección e interferencia con la transmisión actual. Por ejemplo, como se muestra en la figura 3, una estación A transmite una trama de radio a una estación B, y una estación C es una estación auditora. Dado que la estación B y la estación C son la estación oculta entre sí, la estación C detecta el encabezado de trama de capa física de la trama de radio transmitida por la estación A y determina que la trama de radio no contiene datos relacionados con ella misma, y la estación C opta por abandonar la trama de radio y actualizar un NAV. Si una capa MAC de la estación tercera sólo utiliza la duración de TXOP para actualizar el NAV después de recibir una instrucción de terminación de la capa PHY, el tiempo de protección se adelantará (como muestra la línea de trazos en la figura 3), haciendo que el tiempo que debe protegerse (como muestra la línea sólida en la figura 3) no esté protegido. De esta manera, la estación C competirá por un canal para la transmisión e interferirá con un mensaje de acuse de recibo (ACK) transmitido por la estación B, produciendo una colisión.

45 Para resolver el problema descrito anteriormente, las realizaciones de la presente descripción proporcionan un método para procesar un NAV. La figura 4 es un diagrama de flujo del método para procesar el NAV según la realización de la presente descripción. Como se muestra en la figura 4, el método incluye los pasos descritos a continuación.

50 En el paso S402, la recepción de una primera trama de radio se termina cuando se determina que una estación receptora de destino de la primera trama de radio que se está recibiendo no es una primera estación (correspondiente a la estación de tercera parte descrita anteriormente).

55 En el paso S404, un NAV de la primera estación se actualiza o se mantiene sin cambios según una duración restante de la primera trama de radio y una primera duración de oportunidad de transmisión transportada en la primera trama de radio, donde la duración restante de la primera trama de radio es el tiempo de transmisión utilizado para transmitir la parte restante de la primera trama de radio después de que la recepción de la primera trama de radio se termine.

60 Las operaciones descritas anteriormente pueden ser realizadas por la primera estación. La primera duración de oportunidad de transmisión es el tiempo ocupado por la transmisión de datos entre la estación emisora de la primera trama de radio y la estación receptora de destino de la primera trama de radio. La primera trama de radio es una trama de radio que se está recibiendo, es decir, la trama de radio actual.

65 Con los pasos descritos anteriormente, cuando se actualiza el NAV de la primera estación, no sólo se tiene en cuenta la primera duración de oportunidad de transmisión, sino también la duración restante de la primera trama de

radio, evitando así el adelanto del tiempo de protección y asegurando la precisión de la actualización del NAV. La solución técnica resuelve el problema de las colisiones con las estaciones ocultas causadas por una actualización inexacta del NAV en la técnica relacionada, asegurando así la exactitud de la actualización del NAV y la equidad de la transmisión y la contención de canal, y reduciendo las colisiones con las estaciones ocultas.

5 En una realización opcional, en el paso S404, el paso en el que el NAV de la primera estación se actualiza o se mantiene sin cambios según la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión transportada en la primera trama de radio puede incluir: determinar la duración restante de la primera trama de radio según un tipo de preámbulo de la primera trama de radio y el tiempo de transmisión de la primera
10 trama de radio; y actualizar el NAV de la primera estación o mantener sin cambios el NAV de la primera estación según la duración restante determinada de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión transportada en la primera trama de radio. Opcionalmente, la primera duración de oportunidad de transmisión puede determinarse según el campo de duración de oportunidad de transmisión del HE-SIG-A en la primera trama de radio.

15 En una realización opcional, el paso en el que se determina la duración restante de la primera trama de radio según el tipo de preámbulo de la primera trama de radio y el tiempo de transmisión de la primera trama de radio incluye: determinar una posición de terminación de recepción de la primera trama de radio en un tiempo de terminación de recepción según el tipo de preámbulo de la primera trama de radio; y determinar la duración restante de la primera
20 trama de radio según el tiempo de transmisión de la primera trama de radio y la posición de terminación de recepción determinada de la primera trama de radio. En la presente realización, las posiciones de terminación de recepción de las tramas de radio con diferentes tipos de preámbulo pueden ser diferentes. Por lo tanto, cuando la duración restante de la primera trama de radio se determina según el tipo de preámbulo de la primera trama de radio y el tiempo de transmisión de la primera trama de radio, en primer lugar, la posición de terminación de recepción de
25 la primera trama de radio correspondiente a este tipo de preámbulo puede determinarse según el tipo de preámbulo de la primera trama de radio; y entonces, después de que se determine la posición de terminación de recepción de la primera trama de radio, la duración restante de la primera trama de radio puede determinarse según la diferencia entre el tiempo de transmisión de la primera trama de radio y la posición de terminación de recepción determinada.

30 La relación correspondiente entre el tipo de preámbulo de la primera trama de radio y la posición de terminación de recepción de la primera trama de radio se describe a continuación.

En una realización opcional, el paso en el que la posición de terminación de recepción de la primera trama de radio en el tiempo de terminación de recepción se determina según el tipo de preámbulo de la primera trama de radio
35 incluye al menos uno de los pasos descritos a continuación.

En el caso en el que el tipo de preámbulo de la primera trama de radio es un formato de usuario único o un formato de enlace ascendente basado en activador, se determina que el punto de tiempo en el que el HE-SIG-A en la primera trama de radio termina es la posición de terminación de recepción.

40 En el caso en el que el tipo de preámbulo de la primera trama de radio es un formato de Usuario Único de Alcance Extendido, se determina que el punto de tiempo en el que el HE-SIG-A repetido en la primera trama de radio termina es la posición de terminación de recepción.

45 En el caso en el que el tipo de preámbulo de la primera trama de radio es un formato de usuario múltiple, cuando se determina que la estación receptora de destino no es la primera estación según el HE-SIG-A en la primera trama de radio, se determina que el punto de tiempo en el que el HE-SIG-A en la primera trama de radio termina es la posición de terminación de recepción.

50 En el caso de que el tipo de preámbulo de la primera trama de radio sea el formato de usuario múltiple, cuando se determina que la estación receptora de destino no es la primera estación según el HE-SIG-B en la primera trama de radio, se determina que el punto de tiempo en el que el HE-SIG-B en la primera trama de radio termina es la posición de terminación de recepción.

55 Por lo tanto, la posición de terminación de recepción de la primera trama de radio puede determinarse según el tipo de preámbulo de la primera trama de radio.

En una realización opcional, los pasos descritos anteriormente pueden ser realizados por la primera estación; el paso S402 puede ser realizado por una primera entidad funcional de la primera estación; el paso S404 puede ser
60 realizado por una segunda entidad funcional de la primera estación. A modo de ejemplo, la realización de la presente descripción se describe a continuación utilizando la primera estación para realizar los pasos descritos anteriormente. Antes o después del paso S402, se puede realizar la siguiente operación. La primera entidad funcional de la primera estación envía una instrucción de terminación de recepción a la segunda entidad funcional de la primera estación, donde la instrucción de terminación de recepción se utiliza para dar instrucciones a la segunda
65 entidad funcional para actualizar el NAV de la primera estación o mantener sin cambios el NAV de la primera estación. En la presente realización, dos entidades funcionales pueden estar dispuestas en la primera estación, es

decir, la primera entidad funcional y la segunda entidad funcional. Las dos entidades funcionales pueden realizar acciones diferentes. La primera entidad funcional puede determinar la estación de destino de la primera trama de radio y enviar una instrucción correspondiente a la segunda entidad funcional según el resultado de la determinación; y la segunda entidad funcional puede realizar una acción correspondiente según la instrucción de la primera entidad funcional, por ejemplo, la segunda entidad funcional puede determinar si el NAV de la primera estación necesita ser actualizado según la instrucción de terminación de recepción de la primera entidad funcional y realizar el procesamiento correspondiente según el resultado de la determinación. En la presente realización, después de que la primera entidad funcional recibe la primera trama de radio y determina que la estación receptora de destino de la primera trama de radio no es la primera estación, el orden de la acción de terminar la recepción de la primera trama de radio y la acción de enviar la instrucción de terminación de recepción a la segunda entidad funcional no está limitado. La primera entidad funcional y la segunda entidad funcional pueden estar situadas en capas diferentes de la primera estación. Por ejemplo, la primera entidad funcional puede estar ubicada en una capa física de la primera estación y realizar funciones implementables por la capa física. La segunda entidad funcional puede estar ubicada en una capa MAC de la primera estación y realizar funciones implementables por la capa MAC.

La realización anterior ilustra que la primera estación puede realizar los pasos mostrados en la figura 4. A continuación se describirá cómo la primera estación realiza el paso S404.

En una realización opcional, el paso en el que el NAV de la primera estación se actualiza o se mantiene sin cambios según la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión transportada en la primera trama de radio incluye: la segunda entidad funcional que actualiza el NAV de la primera estación o mantiene sin cambios el NAV de la primera estación según un valor predeterminado transportado en la instrucción de terminación de recepción, donde el valor predeterminado es una suma de la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión; o la segunda entidad funcional que actualiza el NAV de la primera estación o mantiene sin cambios el NAV de la primera estación según la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión transportada en la instrucción de terminación de recepción. En la presente realización, la instrucción de terminación de recepción es enviada por la primera entidad funcional a la segunda entidad funcional. Por lo tanto, la suma de la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión puede ser transportada en la primera trama de radio después de ser determinada por la primera entidad funcional; o la primera entidad funcional puede utilizar directamente la instrucción de terminación de recepción para transportar la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión.

En una realización opcional, el paso en el que la segunda entidad funcional actualiza el NAV de la primera estación o mantiene sin cambios el NAV de la primera estación según la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión transportada en la instrucción de terminación de recepción incluye: la segunda entidad funcional calcula la suma de la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión transportada en la instrucción de terminación de recepción; y la segunda entidad funcional actualiza el NAV de la primera estación o mantiene sin cambios el NAV de la primera estación según la suma calculada. En la presente realización, cuando la primera trama de radio transporta la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión, la segunda entidad funcional puede determinar la suma y determinar si el NAV de la primera estación necesita ser actualizado según la suma determinada de la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión.

A continuación se describen las operaciones realizadas por la primera entidad funcional y la segunda entidad funcional según las realizaciones mencionadas anteriormente.

En una realización opcional, la primera entidad funcional puede ser utilizada para realizar al menos una de las operaciones siguientes: detectar una intensidad de señal, recibir y enviar una trama de radio en un canal inalámbrico, proporcionar un servicio para la segunda entidad funcional (incluyendo, aunque sin limitación, enviar la instrucción de terminación de recepción a la segunda entidad funcional), y similares. En otra realización opcional, la segunda entidad funcional puede ser utilizada para realizar al menos una de las operaciones siguientes: controlar la primera entidad funcional para acceder a un canal inalámbrico, recibir y decodificar una unidad de datos enviada por la primera entidad funcional, enviar una unidad de datos a la primera entidad funcional y solicitar un servicio, detectar y controlar una portadora virtual, y similares.

En una realización opcional, el paso en el que el NAV de la primera estación se actualiza o se mantiene sin cambios según la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión transportada en la primera trama de radio incluye: determinar si la suma de la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión es mayor que el NAV; si la suma es mayor que el NAV, actualizar el NAV de la primera estación según la suma de la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión; si la suma no es mayor que el NAV, mantener sin cambios el NAV de la primera estación.

En aplicaciones prácticas, una estación (por ejemplo, la primera estación) puede tener múltiples estaciones ocultas correspondientes. La primera estación puede recibir sólo una trama de radio enviada por una estación oculta, y también puede recibir tramas de radio enviadas por diferentes estaciones ocultas. Las tramas de radio enviadas por diferentes estaciones ocultas pueden transportar diferentes duraciones de oportunidad de transmisión. En este caso, la primera estación necesita actualizar el NAV según las tramas de radio enviadas por diferentes estaciones ocultas.

El paso S404 anterior se describirá a continuación junto con los dos casos anteriores.

En una realización opcional, el paso en el que el NAV de la primera estación se actualiza o se mantiene sin cambios según la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión transportada en la primera trama de radio incluye: utilizar una variable predeterminada para almacenar la primera duración de oportunidad de transmisión y utilizar la duración restante de la primera trama de radio para actualizar un temporizador de duración de trama de radio (el temporizador de duración de trama de radio puede configurarse por adelantado); cuando el temporizador de duración de trama de radio es cero, determinar si la variable predeterminada es mayor que el NAV; si la variable predeterminada es mayor que el NAV, utilizar la variable predeterminada para actualizar el NAV; si la variable predeterminada es menor o igual que el NAV, mantener sin cambios el NAV de la primera estación.

En otra realización opcional, antes de que se resetee el temporizador de duración de trama de radio, se recibe una segunda trama de radio. Cuando se determina que una estación receptora de destino de la segunda trama de radio no es la primera estación, se determina si la suma de una duración restante de la segunda trama de radio y una segunda duración de oportunidad de transmisión transportada en la segunda trama de radio es mayor que la suma de la variable predeterminada y el valor del temporizador de duración de trama de radio. Si la suma de la duración restante de la segunda trama de radio y la segunda duración de oportunidad de transmisión transportada en la segunda trama de radio es mayor que la suma de la variable predeterminada y el valor del temporizador de duración de trama de radio, la segunda duración de oportunidad de transmisión se utiliza para actualizar la variable predeterminada y la duración restante de la segunda trama de radio se utiliza para actualizar el temporizador de duración de trama de radio. Si la suma de la duración restante de la segunda trama de radio y la segunda duración de oportunidad de transmisión transportada en la segunda trama de radio es menor o igual que la suma de la variable predeterminada y el valor del temporizador de duración de trama de radio, el NAV de la primera estación se mantiene sin cambios. En la presente realización, después de que se actualicen la variable predeterminada y el temporizador de duración de trama de radio, se repetirán las operaciones anteriores para actualizar el NAV o las operaciones para mantener el NAV de la primera estación. Es decir, cuando el temporizador de duración de trama de radio es cero de nuevo, se determina si la variable predeterminada es mayor que el NAV de la primera estación; si la variable predeterminada es mayor que el NAV, la variable predeterminada se utiliza para actualizar el NAV; si la variable predeterminada es menor o igual que el NAV, el NAV de la primera estación se mantiene sin cambios.

Las realizaciones mencionadas anteriormente implican el cálculo de la duración de la trama de radio (es decir, el tiempo de transmisión de la trama de radio). Puede usarse la fórmula siguiente para calcular la duración de la trama de radio (es decir, el RXTIME siguiente):

$$RXTIME = \left\lceil \frac{LENGTH+3}{3} \right\rceil * 4 + 20.$$

En esta fórmula, LENGTH denota un valor de LENGTH en un campo de señal de no alto rendimiento (HT) (denominado L-SIG).

Cabe señalar que el cálculo de la duración de la trama de radio y todos los cálculos en la realización descritos a continuación se realizan con unidades unificadas.

La Tabla 1 enumera los símbolos utilizados en los cálculos posteriores y sus significados.

Tabla 1

Símbolo	Significado
T _{L-STF}	Duración del campo de entrenamiento corto de no alto rendimiento
T _{L-LTF}	Duración del campo de entrenamiento largo de no alto rendimiento
T _{L-SIG}	Duración del campo de señal de no alto rendimiento
T _{RL-SIG}	Repite duración del campo de señal de no alto rendimiento
T _{HE-SIG-A}	Duración del campo HE SIGNAL A
T _{HE-SIG-A-R}	Repite la duración del campo HE SIGNAL A
T _{HE-SIG-B}	Duración del campo SIGNAL B HE

En aplicaciones prácticas, una estación (por ejemplo, la primera estación) recibe una trama de radio (correspondiente a la primera trama de radio), y si se recibe HE-SIG-A y se verifica que es preciso, se determina,

según la información recibida, que la trama de radio actual es una unidad de datos de protocolo (PPDU) HE SU PHY (es decir, una trama de radio cuyo tipo de preámbulo es un formato de usuario único) o una PPDU basada en activador HE (es decir, una trama de radio cuyo tipo de preámbulo es un formato de enlace ascendente basado en activador). Después de recibir el HE-SIG-A, si la estación determina que la trama de radio no es una trama de radio enviada a la propia estación, la estación termina la recepción actual y calcula la duración de la parte restante de la trama de radio. El método de cálculo es el siguiente:

$$RTIME = RXTIME - T_{L-STF} - T_{L-LTF} - T_{L-SIG} - T_{RL-SIG} - T_{HE-SIG-A}$$

Si la estación determina que la trama de radio es una PPDU SU de rango extendido HE (es decir, una trama de radio cuyo tipo de preámbulo es un formato de usuario único de rango extendido) y si la estación determina que la trama de radio no es una trama de radio enviada a la propia estación después de recibir el HE-SIG-A repetido en la trama de radio, la estación termina la recepción actual y calcula la duración de la parte restante de la trama de radio. El método de cálculo es el siguiente:

$$RTIME = RXTIME - T_{L-STF} - T_{L-LTF} - T_{L-SIG} - T_{RL-SIG} - T_{HE-SIG-A} - T_{HE-SIG-A-R}$$

Si la estación determina que la trama de radio es una HE MU PPDU (es decir, una trama de radio cuyo tipo de preámbulo es un formato de usuario múltiple), y después de recibir el HE-SIG-A, la estación determina que la trama de radio no es una trama de radio enviada a sí misma, la estación termina la recepción actual y calcula la duración de la parte restante de la trama de radio. El método de cálculo es el siguiente:

$$RTIME = RXTIME - T_{L-STF} - T_{L-LTF} - T_{L-SIG} - T_{RL-SIG} - T_{HE-SIG-A}$$

Si la estación determina que la trama de radio es una HE MU PPDU, y después de recibir el HE-SIG-B, la estación determina que la trama de radio no es una trama de radio enviada a sí misma o que el HE-SIG-B se recibe erróneamente, la estación termina la recepción actual y calcula la duración de la parte restante de la trama de radio. El método de cálculo es el siguiente:

$$RTIME' = RXTIME' - T'_{L-STF} - T'_{L-LTF} - T'_{L-SIG} - T'_{RL-SIG} - T'_{HE-SIG-A} - T'_{HE-SIG-B}$$

En una realización opcional, la estación puede determinar además la duración restante de la trama de radio según la duración de transmisión actual de la trama de radio indicada por la L-SIG de la trama de radio.

A continuación, la estación calcula un valor utilizado para actualizar el NAV. El método de cálculo es el siguiente:

$$TXOPTIME = RTIME + TXOP_DURATION$$

Opcionalmente, la capa PHY (correspondiente a la primera entidad funcional) de la estación envía una primitiva PHY-RXEND.indication a la capa MAC (correspondiente a la segunda entidad funcional) de la estación para indicar la terminación por adelantado, y la primitiva PHY-RXEND.indication incluye TXOPTIME. Alternativamente, la primitiva incluye RTIME y TXOP_DURATION, y la capa MAC realiza un cálculo, es decir, la capa MAC calcula la suma de RTIME y TXOP_DURATION para obtener TXOPTIME. Después de que la capa MAC de la estación reciba la primitiva PHY-RXEND.indication dando instrucciones de que se termine la recepción por adelantado, la capa MAC compara el TXOPTIME incluido en la primitiva PHY-RXEND.indication (o el TXOPTIME calculado por la capa MAC) con el NAV actual de la estación. Si el TXOPTIME es mayor que el NAV actual, el NAV se actualiza utilizando el TXOPTIME; en caso contrario, el NAV actual se mantiene sin cambios. El NAV actualizado de la manera anterior es más preciso. Se puede hacer referencia a la figura 5.

Las realizaciones de la presente descripción se describirán a continuación mediante realizaciones específicas.

Realización 1

En la presente realización, AP1, STA1 y STA2 constituyen un BSS. Una estación emisora STA1 obtiene una oportunidad de transmisión y envía una HE SU PPDU (correspondiente a la primera trama de radio), AP1 es una estación receptora de destino, y STA2 es una estación auditora (correspondiente a la primera estación). Cuando STA1 envía la HE SU PPDU, STA1 indica una duración de oportunidad de transmisión TXOP_DURATION, un color de BSS, e instrucciones de enlace ascendente y descendente en el HE-SIG-A de la HE SU PPDU.

Si STA2 determina que la trama de radio es una HE SU PDU según la información de preámbulo, después de que STA2 reciba el HE-SIG-A de la HE SU PDU y se verifique que el HE-SIG-A es precisa, STA2 determina que STA2 no es la estación receptora de destino de la HE SU PDU. A continuación, STA2 determina finalizar la recepción por adelantado y calcula la duración RTIME(us) de la parte restante de la trama de radio. El método de cálculo es el siguiente:

$$RTIME = RXTIME - T_{L-STF} - T_{L-LTF} - T_{L-SIG} - T_{RL-SIG} - T_{HE-SIG-A};$$

A continuación, STA2 calcula un valor utilizado para la actualización de un NAV mediante la fórmula siguiente:

$$TXOPTIME = RTIME + TXOP_DURATION;$$

STA2 compara TXOPTIME con el NAV actual de STA2. Si el TXOPTIME es mayor que el NAV actual, el NAV se actualiza con el TXOPTIME; de lo contrario, el NAV actual se mantiene sin cambios.

Realización 2

En la presente realización, AP1, STA1 y STA2 constituyen un BSS. Una estación emisora STA1 envía una PDU basada en activador HE (correspondiente a la primera trama de radio), AP1 es una estación receptora de destino, y STA2 es una estación auditora (correspondiente a la primera estación).

Si STA2 determina que la trama de radio es una PDU basada en activador HE según la información de preámbulo, después de que STA2 reciba el HE-SIG-A de la PDU basada en activador HE y verifique que el HE-SIG-A es preciso, STA2 determina que STA2 no es la estación receptora de destino de la PDU basada en activador HE. A continuación, STA2 determina la finalización de la recepción por adelantado y calcula la duración de la parte restante de la trama de radio. El método de cálculo de la duración de la parte restante de la trama de radio es el siguiente:

$$RTIME = RXTIME - T_{L-STF} - T_{L-LTF} - T_{L-SIG} - T_{RL-SIG} - T_{HE-SIG-A};$$

A continuación, STA2 calcula un valor utilizado para la actualización de un NAV utilizando la fórmula siguiente:

$$TXOPTIME = RTIME + TXOP_DURATION;$$

STA2 compara TXOPTIME con el NAV actual de STA2. Si el TXOPTIME es mayor que el NAV actual, el NAV se actualiza utilizando el TXOPTIME; de lo contrario, el NAV actual se mantiene sin cambios.

Realización 3

En la presente realización, AP1, STA1 y STA2 constituyen un BSS. Una estación emisora STA1 obtiene una oportunidad de transmisión y envía una PDU SU de rango extendido HE (correspondiente a la primera trama de radio), AP1 es una estación receptora de destino, y STA2 (correspondiente a la primera estación) es una estación auditora. Cuando STA1 envía la PDU SU de rango extendido HE, STA1 indica una duración de oportunidad de transmisión, un color de BSS, e instrucciones de enlace ascendente y descendente en el HE-SIG-A de la PDU SU de rango extendido HE.

Cuando STA2 determina que la trama de radio es una PDU SU de rango extendido HE según la información de preámbulo y recibe el HE-SIG-A repetido de la PDU SU de rango extendido HE, y se verifica que el HE-SIG-A es preciso, STA2 determina que STA2 no es la estación receptora de destino de la PDU SU de rango extendido HE. A continuación, STA2 determina finalizar la recepción por adelantado y calcula la duración de la parte restante de la trama de radio. El método de cálculo es el siguiente:

$$RTIME = RXTIME - T_{L-STF} - T_{L-LTF} - T_{L-SIG} - T_{RL-SIG} - T_{HE-SIG-A} - T_{HE-SIG-A-R};$$

A continuación, STA2 calcula un valor utilizado para la actualización de un NAV utilizando la fórmula siguiente:

$$TXOPTIME = RTIME + TXOP_DURATION;$$

STA2 compara TXOPTIME con el NAV actual de STA2. Si el TXOPTIME es mayor que el NAV actual, el NAV se actualiza utilizando el TXOPTIME; de lo contrario, el NAV actual se mantiene sin cambios.

Realización 4

En la presente realización, AP1, STA1 y STA2 constituyen un BSS y el color de BSS generado es 1. AP2 y STA3 (correspondiente a la primera estación) constituyen un BSS y el color de BSS generado es 2. STA3 puede detectar una trama de radio enviada por AP1.

AP1 obtiene una oportunidad de transmisión y envía una HE MU PDU (correspondiente a la primera trama de radio), y las estaciones receptoras de destino son STA1 y STA2. Cuando AP1 envía el HE MU PDU, AP1 indica una duración de oportunidad de transmisión y el color de BSS (igual a 1) en el HE-SIG-A de la HE MU PDU.

Cuando STA3 determina que la trama de radio es una HE MU PDU según la información de preámbulo y recibe el HE-SIG-A de la HE MU PDU, y se verifica que el HE-SIG-A es preciso, STA3 determina que la trama de radio no es una trama de radio enviada por un AP del BSS al que STA3 pertenece según el color de BSS. A continuación, STA3 determina finalizar la recepción por adelantado y calcula la duración de la parte restante de la trama de radio. El método de cálculo es el siguiente:

$$RTIME = RXTIME - T_{L-STF} - T_{L-LTF} - T_{L-SIG} - T_{RL-SIG} - T_{HE-SIG-A};$$

A continuación, STA3 calcula un valor utilizado para la actualización de un NAV utilizando la fórmula siguiente:

$$TXOPTIME = RTIME + TXOP_DURATION;$$

STA3 compara TXOPTIME con el NAV actual de STA3. Si el TXOPTIME es mayor que el NAV actual, el NAV se actualiza utilizando el TXOPTIME; de lo contrario, el NAV actual se mantiene sin cambios.

Realización 5

En la presente realización, AP1, STA1, STA2 y STA3 (correspondiente a la primera estación) constituyen un conjunto de servicio básico (BSS) y el color de BSS generado es 1.

AP1 obtiene una oportunidad de transmisión y envía una HE MU PDU (correspondiente a la primera trama de radio). Las estaciones receptoras de destino son STA1 y STA2. Cuando AP1 envía la HE MU PDU, AP1 indica una duración de oportunidad de transmisión y el color de BSS (igual a 1) en el HE-SIG-A de la HE MU PDU e indica los identificadores y las correspondientes posiciones de recursos de STA1 y STA2 en el HE-SIG-B.

Cuando STA3 determina que la trama de radio es una HE MU PDU según la información de preámbulo y recibe el HE-SIG-A de la HE MU PDU, y se verifica que el HE-SIG-A es preciso, STA3 determina que la trama de radio es una trama de radio enviada por un AP del BSS al que pertenece STA3 según el color de BSS y las instrucciones de enlace ascendente y descendente. A continuación, STA3 procede a recibir el HE-SIG-B y determina que la trama de radio no contiene datos propios según el HE-SIG-B, es decir, STA3 no es la estación receptora de destino de la HE MU PDU. A continuación, STA3 determina la finalización de la recepción por adelantado y calcula la duración de la parte restante de la trama de radio. El método de cálculo es el siguiente:

$$RTIME = RXTIME - T_{L-STF} - T_{L-LTF} - T_{L-SIG} - T_{RL-SIG} - T_{HE-SIG-A} - T_{HE-SIG-B};$$

A continuación, STA3 calcula un valor utilizado para la actualización de un NAV utilizando la fórmula siguiente:

$$TXOPTIME = RTIME + TXOP_DURATION;$$

STA3 compara TXOPTIME con el NAV actual de STA3. Si el TXOPTIME es mayor que el NAV actual, el NAV se actualiza utilizando el TXOPTIME; de lo contrario, el NAV actual se mantiene sin cambios.

Realización 6

La figura 6 es un diagrama de topología de un BSS según la realización 6 de la presente descripción. Como se muestra en la figura 6, AP1 y STA1 constituyen un BSS, el color de BSS es 1, la anchura de banda del canal de trabajo es 40 MHz, y el canal está numerado con 1 y 2 en una unidad de 20 MHz 20 MHz numerado 1 es un canal principal. AP2 y STA2 constituyen un SRS, el color del SRS es 2, la anchura de banda del canal de trabajo es de 20 MHz, y AP2 y STA2 trabajan en el canal numerado 2, es decir, trabajan en un canal auxiliar del canal de trabajo de AP1. AP3 (correspondiente a la primera estación) y STA3 constituyen un SRS, el color del SRS es 3, la anchura de banda del canal de trabajo es de 20 MHz, y tanto AP3 como STA3 trabajan en el canal numerado 2, es decir, trabajan en el canal auxiliar del canal de trabajo de AP1. AP3 y AP2 no pueden detectarse mutuamente.

AP2 obtiene una oportunidad de transmisión de canal y envía una HE SU PPDU (correspondiente a la primera trama de radio) a STA2. AP1 compete por el canal para la transmisión, y determina que el canal auxiliar está ocupado cuando el canal principal retrocede a 0. En este momento, AP1 envía datos en el canal principal, pero envía un preámbulo (como se muestra en la figura 7) en el canal auxiliar. El HE-SIG-A del preámbulo enviado en el canal auxiliar indica que el color del SRS es 1.

Cuando AP3 determina que la trama de radio es una HE SU PPDU según la información de preámbulo, después de que AP3 reciba el HE-SIG-A de la HE SU PPDU enviada por AP1 y verifique que el HE-SIG-A es exacto, AP3 determina que AP3 no es la estación receptora de destino de la HE SU PPDU según el color de BSS. Entonces AP3 determina terminar la recepción por adelantado y calcula la duración de la parte restante de la trama de radio. El método de cálculo es el siguiente:

$$RTIME = RXTIME - T_{L-SIF} - T_{L-LTF} - T_{L-SIG} - T_{RL-SIG} - T_{HE-SIG-A};$$

A continuación, AP3 calcula un valor para la actualización de un NAV utilizando la fórmula siguiente:

$$TXOPTIME = RTIME + TXOP_DURATION;$$

AP3 compara TXOPTIME con el NAV actual de AP3. Si el TXOPTIME es mayor que el NAV actual, el NAV se actualiza utilizando el TXOPTIME; de lo contrario, el NAV actual se mantiene sin cambios.

Realización 7

En la presente realización, AP1, STA1 y STA2 constituyen un BSS. Una estación emisora STA1 obtiene una oportunidad de transmisión y luego envía una HE SU PPDU (correspondiente a la primera trama de radio), AP1 es una estación receptora de destino, y STA2 (correspondiente a la primera estación) es una estación auditora. Cuando STA1 envía la HE SU PPDU, STA1 indica una duración de oportunidad de transmisión, una longitud y cantidad de símbolo de una HE LTF, un color de BSS, e instrucciones de enlace ascendente y descendente en el HE-SIG-A de la HE SU PPDU.

Cuando STA2 determina que la trama de radio es una HE SU PPDU según la información de preámbulo, después de que STA2 reciba el HE-SIG-A de la HE SU PPDU y verifique que el HE-SIG-A es preciso, STA2 determina que STA2 no es la estación receptora de destino de la HE SU PPDU. A continuación, una entidad de capa física (correspondiente a la primera entidad funcional) de STA2 generará una primitiva de instrucción de terminación de recepción, PHY-EXEND.indication, y la primitiva indica un motivo de abandono de la PPDU y un parámetro de recepción. A continuación, la capa PHY de STA2 calcula la duración de la parte restante de la trama de radio. El método de cálculo es el siguiente:

$$RTIME = RXTIME - T_{L-SIF} - T_{L-LTF} - T_{L-SIG} - T_{RL-SIG} - T_{HE-SIG-A};$$

A continuación, la capa PHY de STA2 calcula un valor para la actualización de un NAV utilizando la fórmula siguiente:

$$TXOPTIME = RTIME + TXOP_DURATION;$$

La capa PHY de STA2 transfiere TXOPTIME, como parámetro de recepción de la indicación PHY-RXEND.a una capa MAC de STA2.

La capa MAC de STA2 compara el TXOPTIME con el NAV actual de STA2. Si el TXOPTIME es mayor que el NAV actual, el NAV se actualiza utilizando el TXOPTIME; de lo contrario, el NAV actual se mantiene sin cambios.

Realización 8

En la presente realización, el método según las realizaciones de la presente descripción se describirá tomando como ejemplo que una primera entidad funcional está situada en una capa física y una segunda entidad funcional está situada en una capa MAC.

AP1, STA1 y STA2 constituyen un BSS y el color de BSS generado es 1. AP2 y STA3 (correspondiente a la primera estación) constituyen un BSS y el color de BSS generado es 2. STA3 puede detectar una trama de radio enviada por AP1.

AP1 obtiene una oportunidad de transmisión y entonces envía una HE MU PDU (correspondiente a la primera trama de radio), y las estaciones receptoras de destino son STA1 y STA2. Cuando AP1 envía la HE MU PDU, AP1 indica una duración de oportunidad de transmisión, una longitud y cantidad de símbolo de una HE LTF, un color de BSS (igual a 1) e instrucciones de enlace ascendente y descendente, y un número de símbolo ocupado por el HE-SIG-B en el HE-SIG-A de la HE MU PDU.

Cuando STA3 determina que la trama de radio es una HE MU PDU según la información de preámbulo, después de que STA3 reciba el HE-SIG-A de la HE MU PDU y verifique que el HE-SIG-A es preciso, STA3 determina que STA3 no es la estación receptora de destino de la HE MU PDU según el color de BSS. Entonces STA3 determina terminar la recepción por adelantado y calcula la duración de la parte restante de la HE MU PDU.

$$RTIME = RXTIME - T'_{L-SIF} - T'_{L-LTF} - T'_{L-SIG} - T'_{RL-SIG} - T'_{HE-SIG-A};$$

En STA3 existe un temporizador, timer1 (correspondiente al temporizador de duración de trama de radio), utilizado para localizar la hora de finalización de la HE MU PDU. Si una capa MAC de STA3 obtiene RTIME, el timer1 es 0, y el RTIME1 calculado se utiliza para actualizar el timer1. Además, se utiliza una variable, txop_dur (correspondiente a la variable predeterminada), para almacenar TXOP_DURATION. Cuando el timer1 se convierte en 0, la txop_dur se compara con el VL actual de STA3. Si el txop_dur es mayor que el NAV actual, el NAV se actualiza utilizando el txop_dur; de lo contrario, el NAV actual se mantiene sin cambios, como se muestra en la figura 8.

Un caso más complicado se muestra en la figura 9. Después de que STA3 reciba una trama de radio 1 (correspondiente a la primera trama de radio), STA3 determina que STA3 no es la estación receptora de destino de la trama de radio según el HE-SIG-A o el HE-SIG-B y calcula RTIME1 y TXOP_DURATION1.

En STA3 existe un temporizador, timer1, utilizado para localizar la hora de finalización de la HE MU PDU. STA3 obtiene una duración de la HE MU PDU restante y timer1 es 0; entonces la duración calculada de la HE MU PDU restante se utiliza para actualizar RTIME1, y timer1 disminuye con el tiempo. Además, la variable, txop_dur, se utiliza para almacenar TXOP_DURATION.

Antes de que el timer1 se convierta en 0, la capa PHY de STA3 recibe una nueva trama de radio, una trama de radio 2 (correspondiente a la segunda trama de radio). STA3 determina que STA3 no es una estación receptora de destino de la trama de radio según el HE-SIG-A o el HE-SIG-B de la trama de radio 2 y calcula RTIME2 y TXOP_DURATION2 de la trama de radio 2.

En este momento, dado que el timer1 no es 0, STA3 compara la suma de RTIME2 y TXOP_DURATION2 con la suma de timer1 y txop_dur. Si la suma de RTIME2 y TXOP_DURATION2 es mayor que la suma de timer1 y txop_dur, RTIME2 se utiliza para actualizar timer1 y txop_dur se utiliza para almacenar TXOP_DURATION2; de lo contrario, timer1 y txop_dur se mantienen sin cambios.

Realización 9

En la presente realización, el método según las realizaciones de la presente descripción se describirá utilizando un ejemplo en el que una primera entidad funcional está situada en una capa física y una segunda entidad funcional está situada en una capa MAC.

AP1, STA1 y STA2 constituyen un BSS y el color de BSS es 1. AP2 y STA3 (correspondiente a la primera estación) constituyen un BSS y el color de BSS es 2. STA3 puede detectar una trama de radio enviada por AP1.

AP1 obtiene una oportunidad de transmisión y entonces envía una HE MU PDU (correspondiente a la primera trama de radio), y las estaciones receptoras de destino son STA1 y STA2. Cuando AP1 envía la HE MU PDU, AP1 indica una duración de transmisión para el paquete actual en la L-SIG de la HE MU PDU, e indica, en el HE-SIG-A de la HE MU PDU, una duración de oportunidad de transmisión, una longitud y cantidad de símbolo de una LTF HE, un color de BSS (igual a 1) e instrucciones de enlace ascendente y descendente, y el número de símbolos ocupados por el HE-SIG-B.

Después de que STA3 recibe la HE MU PDU enviada por AP1, STA3 calcula la duración de transmisión de la HE MU PDU actual según un parámetro de la L-SIG y mantiene un temporizador en la capa física. El final al que apunta el temporizador es el momento en que finaliza la transmisión de la PDU actual. El valor del temporizador disminuye con el tiempo.

Cuando STA3 determina que la HE MU PDU es una trama de un Conjunto de Servicios Básicos Superpuestos (OBSS) según el HE SIG A de la HE MU PDU, el paquete puede ser filtrado. En este momento, una capa PHY de STA3 transfiere PHY-RXEND.indication (filtrado) a una capa MAC de STA3, la duración de la trama de radio restante se indica en la primitiva, y la duración de la trama de radio restante es un valor del temporizador en la capa física. Además, la duración de oportunidad de transmisión también se indica en la primitiva.

Además, los parámetros anteriores pueden ser transferidos en PHY-RXSTART.indication. La capa PHY de STA3 transfiere PHY-RXSTART.indication a la capa MAC de STA3, y la duración de la trama de radio restante se indica en la primitiva, que es el valor del temporizador en la capa física. Además, la duración de oportunidad de transmisión también se indica en la primitiva.

La capa MAC de STA3 compara la suma de la duración de la trama de radio restante y la duración de oportunidad de transmisión indicada en la primitiva transferida por la capa física con el VL actual de STA3. Si la suma es mayor que el NAV actual, el NAV se actualiza utilizando la suma; de lo contrario, el NAV actual se mantiene sin cambios.

En la realización descrita anteriormente, se envía la HE MU PDU, pero también pueden enviarse la HE SU PDU, la PDU SU de rango extendido HE y la PDU basada en activador HE en la realización descrita anteriormente. En la realización descrita anteriormente, un emisor es un AP y un receptor es una STA; o el emisor puede ser una STA y el receptor puede ser un AP.

Realización 10

AP1, STA1 y STA2 constituyen un BSS y el color de BSS es 1. AP2 y STA3 (correspondiente a la primera estación) constituyen un BSS y el color de BSS es 2. STA3 puede detectar una trama de radio enviada por AP1.

AP1 obtiene una oportunidad de transmisión y envía una HE MU PDU (correspondiente a la primera trama de radio), y las estaciones receptoras de destino son STA1 y STA2. Cuando AP1 envía la HE MU PDU, AP1 indica una duración de transmisión para el paquete actual en la L-SIG de la HE MU PDU, e indica, en el HE-SIG-A de la HE MU PDU, una duración de oportunidad de transmisión, una longitud y cantidad de símbolo de una LTF HE, un color de BSS (igual a 1) e instrucciones de enlace ascendente y descendente, y el número de símbolos ocupados por el HE-SIG-B.

STA3 calcula la duración de transmisión de la HE MU PDU actual según un parámetro de la L-SIG y mantiene un temporizador en la capa física. El final al que apunta el temporizador es el momento en que finaliza la transmisión de la PDU actual. El valor del temporizador disminuye con el tiempo. Si STA3 determina que la HE MU PDU pertenece a una trama OBSS según el HE SIG A de la HE MU PDU, STA3 activa la terminación de la recepción por adelantado. STA3 determina la duración de la PDU restante basándose en el temporizador. STA3 compara la suma de la duración de la PDU restante y la duración de oportunidad de transmisión (indicada por el campo de duración txop en el HE SIG A) con el VL actual de STA3. Si la suma es mayor que el NAV actual, el NAV se actualiza utilizando la suma; en caso contrario, el NAV actual se mantiene sin cambios.

El proceso de la realización anterior se utiliza en la transmisión de la HE MU PDU, pero el proceso puede aplicarse en la transmisión de la HE SU PDU, en la transmisión de la PDU SU de rango extendido HE, y en la transmisión de la PDU basada en activador HE. En la realización descrita anteriormente, un emisor es un AP y un receptor es un STA. Alternativamente, el emisor puede ser un STA y el receptor puede ser un AP.

A partir de la descripción de las realizaciones descritas anteriormente, será evidente para los expertos en la materia que el método de cualquier realización descrita anteriormente puede ser implementado por medio de software más una plataforma de hardware de propósito general necesaria, o puede por supuesto ser implementado por hardware, pero en muchos casos, el primero es un modo de implementación preferido. Sobre la base de este entendimiento, la solución técnica proporcionada por la presente solicitud sustancialmente, o la parte que contribuye a la técnica existente, puede realizarse en forma de un producto de software. El producto de software se almacena en un medio de almacenamiento (como una memoria de sólo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), un disco magnético o un disco óptico) e incluye varias instrucciones para permitir que un dispositivo terminal (que puede ser un teléfono móvil, un ordenador, un servidor o un dispositivo de red) ejecute el método según cada realización de la presente solicitud.

Las realizaciones de la presente descripción proporcionan además un dispositivo para procesar un NAV. El dispositivo se utiliza para implementar las realizaciones antes mencionadas y los ejemplos opcionales. Lo que se ha descrito anteriormente no se repetirá a continuación. El término "módulo" utilizado a continuación puede ser software, hardware o una combinación de los mismos capaz de implementar funciones predeterminadas. El dispositivo en las realizaciones descritas a continuación se implementa preferentemente por software, pero la implementación por hardware o por una combinación de software y hardware también es posible y se concibe.

La figura 10 es un diagrama de bloques de un dispositivo para procesar un NAV según una realización de la presente descripción. Como se muestra en la figura 10, el dispositivo incluye un módulo de terminación 102 y un módulo de procesamiento 104. El dispositivo se describe a continuación.

El módulo de terminación 102 está configurado para terminar la recepción de una primera trama de radio cuando se determina que una estación receptora de destino de la primera trama de radio que se recibe no es una primera estación. El módulo de procesamiento 104, conectado al módulo de terminación 102, está configurado para

5 actualizar un NAV de la primera estación o mantener sin cambios el NAV de la primera estación según una duración restante de la primera trama de radio y una primera duración de oportunidad de transmisión transportada en la primera trama de radio, donde la duración restante de la primera trama de radio es el tiempo de transmisión utilizado para transmitir la parte restante de la primera trama de radio después de que la recepción de la primera trama de radio se termine.

10 En una realización opcional, el módulo de procesamiento 104 puede estar configurado para actualizar el NAV de la primera estación o mantener sin cambios el NAV de la primera estación según la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión transportada en la primera trama de radio de la siguiente manera: determinando la duración restante de la primera trama de radio según un tipo de preámbulo de la primera trama de radio y el tiempo de transmisión de la primera trama de radio; y actualizando el NAV de la primera estación o manteniendo sin cambios el NAV de la primera estación según la duración restante determinada de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión transportada en la primera trama de radio. Opcionalmente, la primera duración de oportunidad de transmisión puede determinarse según un campo de duración de oportunidad de transmisión de un HE-SIG-A en la primera trama de radio.

20 En una realización opcional, el módulo de procesamiento 104 puede estar configurado para determinar la duración restante de la primera trama de radio según el tipo de preámbulo de la primera trama de radio y el tiempo de transmisión de la primera trama de radio de la siguiente manera: determinando una posición de terminación de recepción de la primera trama de radio en un tiempo de terminación de recepción según el tipo de preámbulo de la primera trama de radio; y determinando la duración restante de la primera trama de radio según el tiempo de transmisión de la primera trama de radio y la posición de terminación de recepción determinada de la primera trama de radio. En la presente realización, las posiciones de terminación de recepción de las tramas de radio con diferentes tipos de preámbulo pueden ser diferentes. Por lo tanto, cuando la duración restante de la primera trama de radio se determina según el tipo de preámbulo de la primera trama de radio y el tiempo de transmisión de la primera trama de radio, la posición de terminación de recepción de la primera trama de radio puede determinarse según el tipo de preámbulo de la primera trama de radio; después de que se determine la posición de terminación de recepción de la primera trama de radio, la duración restante de la primera trama de radio puede determinarse según la diferencia entre el tiempo de transmisión de la primera trama de radio y la posición de terminación de recepción determinada.

35 En una realización opcional, el módulo de procesamiento 104 puede estar configurado para determinar la posición de terminación de recepción según el tipo de preámbulo de la primera trama de radio en al menos una de las maneras descritas a continuación.

En el caso en el que el tipo de preámbulo de la primera trama de radio es un formato de usuario único o un formato de enlace ascendente basado en activador, se determina que el punto de tiempo en el que termina el HE-SIG-A en la primera trama de radio es la posición de terminación de recepción.

40 En el caso en el que el tipo de preámbulo de la primera trama de radio es un formato de Usuario Único de Alcance Extendido, se determina el punto de tiempo en el que termina el HE-SIG-A repetido en la primera trama de radio es la posición de terminación de recepción.

45 En el caso en el que el tipo de preámbulo de la primera trama de radio es un formato de usuario múltiple, cuando se determina que la estación receptora de destino no es la primera estación según el HE-SIG-A en la primera trama de radio, se determina que el punto de tiempo en el que termina el HE-SIG-A en la primera trama de radio es la posición de terminación de recepción.

50 En el caso en el que el tipo de preámbulo de la primera trama de radio es un formato de usuario múltiple, cuando se determina que la estación receptora de destino no es la primera estación según el HE-SIG-B en la primera trama de radio, se determina que el punto de tiempo en el que termina el HE-SIG-B en la primera trama de radio es la posición de terminación de recepción.

55 Por lo tanto, la posición de terminación de recepción de la primera trama de radio puede determinarse según el tipo de preámbulo de la primera trama de radio.

60 En una realización opcional, los módulos descritos anteriormente pueden estar situados en la primera estación; el módulo de terminación 102 puede estar situado en una primera entidad funcional de la primera estación; el módulo de procesamiento 104 puede estar situado en una segunda entidad funcional de la primera estación.

La realización de la presente descripción se describe a continuación utilizando un ejemplo en el que los módulos descritos anteriormente están situados en la primera estación.

65 El dispositivo antes mencionado incluye además un módulo de envío. El módulo de envío puede estar situado en la primera entidad funcional de la primera estación y configurado para enviar una instrucción de terminación de recepción a la segunda entidad funcional, donde la instrucción de terminación de recepción se utiliza para dar

instrucciones a la segunda entidad funcional para actualizar el NAV de la primera estación o mantener sin cambios el NAV de la primera estación. En la presente realización, dos entidades funcionales pueden estar dispuestas en la primera estación, es decir, la primera entidad funcional y la segunda entidad funcional. Las dos entidades funcionales pueden realizar acciones diferentes. La primera entidad funcional puede determinar la estación de destino de la primera trama de radio y enviar una instrucción correspondiente a la segunda entidad funcional según el resultado de la determinación. La segunda entidad funcional puede realizar una acción correspondiente según la instrucción de la primera entidad funcional, por ejemplo, la segunda entidad funcional puede determinar si el NAV de la primera estación necesita ser actualizado según la instrucción de terminación de recepción de la primera entidad funcional y realizar el procesamiento correspondiente según el resultado de la determinación. En la presente realización, después de que la primera entidad funcional reciba la primera trama de radio y determine que la estación receptora de destino de la primera trama de radio no es la primera estación, el orden de la acción de terminar la recepción de la primera trama de radio y la acción de enviar la instrucción de terminación de recepción a la segunda entidad funcional no está limitado. La primera entidad funcional y la segunda entidad funcional pueden estar situadas en capas diferentes de la primera estación. Por ejemplo, la primera entidad funcional puede estar ubicada en una capa física de la primera estación y realizar funciones implementadas por la capa física. La segunda entidad funcional puede estar ubicada en una capa MAC de la primera estación y realizar funciones implementadas por la capa MAC.

En una realización opcional, el módulo de procesamiento 104 puede estar localizado en la segunda entidad funcional de la primera estación y configurado para actualizar el NAV de la primera estación o mantener sin cambios el NAV de la primera estación según la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión transportada en la primera trama de radio de la siguiente manera: actualizando el NAV de la primera estación o manteniendo el NAV de la primera estación sin cambios según un valor predeterminado transportado en la instrucción de terminación de recepción, donde el valor predeterminado es la suma de la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión; o actualizando el NAV de la primera estación o manteniendo el NAV de la primera estación sin cambios según la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión transportada en la instrucción de terminación de recepción. En la presente realización, la instrucción de terminación de recepción es enviada por la primera entidad funcional a la segunda entidad funcional. Por lo tanto, la suma de la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión puede ser transportada en la primera trama de radio después de ser determinada por la primera entidad funcional; o la primera entidad funcional puede utilizar directamente la instrucción de terminación de recepción para transportar la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión.

En una realización opcional, el módulo de procesamiento 104 puede estar configurado para actualizar el NAV de la primera estación o mantener sin cambios el NAV de la primera estación según la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión transportada en la instrucción de terminación de recepción de la siguiente manera: calculando la suma de la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión transportada en la instrucción de terminación de recepción; y actualizando el NAV de la primera estación o manteniendo el NAV de la primera estación sin cambios según la suma calculada. En la presente realización, cuando la primera trama de radio transporta la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión, la segunda entidad funcional puede determinar la suma por sí misma y determinar si el NAV de la primera estación necesita ser actualizado según la suma determinada de la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión.

A continuación se describen las operaciones realizadas por la primera entidad funcional y la segunda entidad funcional según las realizaciones antes mencionadas.

En una realización opcional, la primera entidad funcional puede ser utilizada para realizar al menos una de las operaciones siguientes: detectar una intensidad de señal, recibir y enviar una trama de radio en un canal inalámbrico, proporcionar un servicio para la segunda entidad funcional (incluyendo, aunque sin limitación, enviar la instrucción de terminación de recepción a la segunda entidad funcional), y similares. En otra realización opcional, la segunda entidad funcional puede ser utilizada para realizar al menos una de las operaciones siguientes: controlar la primera entidad funcional para acceder a un canal inalámbrico, recibir y decodificar una unidad de datos enviada por la primera entidad funcional, enviar una unidad de datos a la primera entidad funcional y solicitar un servicio, detectar y controlar una portadora virtual, y similares.

En una realización opcional, el módulo de procesamiento 104 puede estar configurado para actualizar el NAV de la primera estación o mantener sin cambios el NAV de la primera estación según la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión transportada en la primera trama de radio de la siguiente manera: determinando si la suma de la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión es mayor que el NAV; en respuesta a la determinación de que la suma es mayor que el NAV, actualizar el NAV según la suma de la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión; en respuesta a la determinación de que la suma no es mayor que el NAV, mantener sin cambios el NAV de la primera estación.

En escenarios de aplicación práctica, una estación (por ejemplo, la primera estación) puede tener una pluralidad de estaciones ocultas correspondientes. La primera estación puede recibir solamente una trama de radio enviada por una estación oculta, y puede recibir tramas de radio enviadas por diferentes estaciones ocultas. Las tramas de radio enviadas por diferentes estaciones ocultas pueden tener diferentes duraciones de oportunidad de transmisión. En este caso, la primera estación necesita actualizar el NAV según las tramas de radio enviadas por diferentes estaciones ocultas.

Las operaciones realizadas por el módulo de procesamiento 104 se describirán a continuación en relación con los dos casos anteriores.

En una realización opcional, el módulo de procesamiento 104 puede estar configurado para actualizar el NAV de la primera estación o mantener sin cambios el NAV de la primera estación según la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión transportada en la primera trama de radio de la siguiente manera: utilizando una variable predeterminada para almacenar la primera duración de oportunidad de transmisión y utilizando la duración restante de la primera trama de radio para actualizar un temporizador de duración de trama de radio (el temporizador de duración de trama de radio puede ser configurado de antemano); cuando el valor del temporizador de duración de trama de radio es cero, determinar si la variable predeterminada es mayor que el NAV; en respuesta a la determinación de que la variable predeterminada es mayor que el NAV, utilizar la variable predeterminada para actualizar el NAV; en respuesta a la determinación de que la variable predeterminada es menor o igual que el NAV, manteniendo sin cambios el NAV de la primera estación.

En otra realización opcional, antes de que el valor del temporizador de duración de trama de radio sea cero, se recibe una segunda trama de radio. Cuando se determina que una estación receptora de destino de la segunda trama de radio no es la primera estación, se determina si la suma de una duración restante de la segunda trama de radio y una segunda duración de oportunidad de transmisión transportada en la segunda trama de radio es mayor que la suma de la variable predeterminada y el valor del temporizador de duración de trama de radio. Si la suma de la duración restante de la segunda trama de radio y la segunda duración de oportunidad de transmisión transportada en la segunda trama de radio es mayor que la suma de la variable predeterminada y el valor del temporizador de duración de trama de radio, la variable predeterminada se actualiza con la segunda duración de oportunidad de transmisión y el temporizador de duración de trama de radio se actualiza con la duración restante de la segunda trama de radio. Si la suma de la duración restante de la segunda trama de radio y la segunda duración de oportunidad de transmisión transportada en la segunda trama de radio es menor o igual que la suma de la variable predeterminada y el valor del temporizador de duración de trama de radio, el NAV de la primera estación se mantiene sin cambios.

En una realización opcional, el módulo de procesamiento 104 puede estar configurado para actualizar el NAV de la primera estación o mantener sin cambios el NAV de la primera estación según la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión transportada en la primera trama de radio de la siguiente manera: determinando la duración restante de la primera trama de radio según la duración de transmisión actual de la primera trama de radio indicada por un campo de señal de no alto rendimiento de la primera trama de radio; y actualizando el NAV de la primera estación o manteniendo el NAV de la primera estación sin cambios según la duración restante determinada de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión.

Los diversos módulos descritos anteriormente pueden ser implementados por software o hardware. La implementación por hardware puede realizarse, aunque no necesariamente, por el método siguiente: Los diversos módulos descritos anteriormente se colocan en un mismo procesador o en múltiples procesadores respectivamente.

Las realizaciones de la presente descripción proporcionan además un medio de almacenamiento legible por ordenador. Opcionalmente, en la presente realización, el medio de almacenamiento legible por ordenador puede estar configurado para almacenar códigos de programa para ejecutar los pasos descritos a continuación.

En el paso S1, la recepción de una primera trama de radio se termina cuando se determina que una estación receptora de destino de la primera trama de radio que se recibe no es una primera estación.

En el paso S2, un NAV de la primera estación se actualiza o se mantiene sin cambios según una duración restante de la primera trama de radio y una primera duración de oportunidad de transmisión transportada en la primera trama de radio, donde la duración restante de la primera trama de radio es el tiempo de transmisión utilizado para transmitir la parte restante de la primera trama de radio después de que la recepción de la primera trama de radio se termine.

Opcionalmente, en la presente realización, el medio de almacenamiento legible por ordenador puede incluir, aunque sin limitación, un disco U, una ROM, una RAM, un disco duro móvil, un disco magnético, un disco óptico u otro medio capaz de almacenar códigos de programa.

Opcionalmente, en la presente realización, el procesador ejecuta las operaciones en las realizaciones de métodos anteriores según los códigos de programa almacenados en el medio de almacenamiento legible por ordenador.

Opcionalmente, para los ejemplos de la presente realización, se puede hacer referencia a los ejemplos descritos en las realizaciones anteriores y a los modos de realización opcionales, y los ejemplos no se repetirán en la presente realización.

5 El método para actualizar el vector de asignación de red en las realizaciones de la presente descripción puede asegurar actualizaciones consistentes del tiempo de reserva de red y la equidad de transmisión y contención de canal, y reducir las colisiones entre estaciones.

10 Los expertos en la materia deben saber que los módulos o pasos mencionados anteriormente de la presente aplicación pueden ser implementados por un dispositivo informático universal, los módulos o pasos pueden estar concentrados en un único dispositivo informático o distribuidos en una red formada por múltiples dispositivos informáticos, y alternativamente, los módulos o pasos pueden ser implementados por códigos de programa ejecutables por los dispositivos informáticos, de modo que los módulos o pasos pueden almacenarse en un dispositivo de almacenamiento para ejecución por los dispositivos informáticos, y en algunas circunstancias, los pasos ilustrados o descritos pueden ejecutarse en secuencias diferentes de las descritas en el presente documento, o pueden hacerse en módulos de circuitos integrados individuales por separado, o pueden hacerse múltiples módulos o pasos en un único módulo de circuito integrado para su implementación. De este modo, la presente solicitud no se limita a ninguna combinación específica de hardware y software.

20 **Aplicabilidad industrial**

25 Con el método y el dispositivo para procesar el vector de asignación de red proporcionado en las realizaciones de la presente descripción, se resuelve el problema de las colisiones con las estaciones ocultas producidas por una actualización inexacta del NAV en la técnica relacionada, asegurando así la precisión de la actualización del NAV y la equidad de la transmisión y la contención de canal, y reduciendo las colisiones entre estaciones ocultas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para procesar un vector de asignación de red, NAV, que comprende:

5 terminar (S402) la recepción de una primera trama de radio cuando se determina que una estación receptora de destino de la primera trama de radio que se recibe no es una primera estación; y

10 actualizar (S404) un NAV de la primera estación o mantener sin cambios (S404) el NAV de la primera estación según una duración restante de la primera trama de radio y una primera duración de oportunidad de transmisión transportada en la primera trama de radio, donde duración restante de la primera trama de radio es el tiempo de transmisión utilizado para transmitir una parte restante de la primera trama de radio después de que se termine la recepción de la primera trama de radio;

15 **caracterizado porque** la actualización del NAV de la primera estación o el mantenimiento sin cambios del NAV de la primera estación según la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión transportada en la primera trama de radio comprende

20 determinar si una suma de la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión es mayor que el NAV; en respuesta a la determinación de que la suma es mayor que el NAV, actualizar el NAV de la primera estación utilizando la suma de la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión; y en respuesta a la determinación de que la suma no es mayor que el NAV, mantener sin cambios el NAV de la primera estación; o

25 utilizar una variable predeterminada para almacenar la primera duración de oportunidad de transmisión y utilizar la duración restante de la primera trama de radio para actualizar un temporizador de duración de trama de radio; y cuando un valor del temporizador de duración de trama de radio es cero, determinar si la variable predeterminada es mayor que un valor del NAV; en respuesta a determinar que la variable predeterminada es mayor que el valor del NAV, utilizar la variable predeterminada para actualizar el NAV; en respuesta a determinar que la variable predeterminada es menor o igual que el NAV, mantener sin cambios el NAV de la primera estación.

30 2. El método según la reivindicación 1, antes de actualizar el NAV de la primera estación o mantener sin cambios el NAV de la primera estación según la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión transportada en la primera trama de radio, el método comprende además:

35 determinar la duración restante de la primera trama de radio según un tipo de preámbulo de la primera trama de radio y el tiempo de transmisión de la primera trama de radio.

40 3. El método según la reivindicación 2, en el que la determinación de la duración restante de la primera trama de radio según el tipo de preámbulo de la primera trama de radio y el tiempo de transmisión de la primera trama de radio comprende:

determinar una posición de terminación de recepción de la primera trama de radio en un tiempo de terminación de recepción según el tipo de preámbulo de la primera trama de radio; y

45 determinar la duración restante de la primera trama de radio según el tiempo de transmisión de la primera trama de radio y la posición de terminación de recepción determinada de la primera trama de radio.

50 4. El método según la reivindicación 3, en el que la determinación de la posición de terminación de recepción de la primera trama de radio en el tiempo de terminación de recepción según el tipo de preámbulo de la primera trama de radio comprende al menos una de las determinaciones siguientes:

55 en un caso en el que el tipo de preámbulo de la primera trama de radio es un formato de usuario único o un formato de enlace ascendente basado en activador, determinar que un punto de tiempo en el que termina un campo de señal de alta eficiencia A, HE-SIG-A, en la primera trama de radio es la posición de terminación de recepción;

60 en el caso en el que el tipo de preámbulo de la primera trama de radio sea un formato de usuario único de rango extendido, determinar que un punto de tiempo en el que termina una HE-SIG-A repetido en la primera trama de radio es la posición de terminación de recepción; en el caso de que el tipo de preámbulo de la primera trama de radio sea un formato de usuario múltiple, si se determina que la estación receptora de destino no es la primera estación según el HE-SIG-A en la primera trama de radio, determinar que el punto de tiempo en el que termina el HE-SIG-A en la primera trama de radio es la posición de terminación de recepción; o

65 en el caso en el que el tipo de preámbulo de la primera trama de radio sea el formato de usuario múltiple, si se determina que la estación receptora de destino no es la primera estación según un campo de SEÑAL de alta eficiencia B, HE-SIG-B, en la primera trama de radio, determinar que un punto de tiempo en el que termina el HE-SIG-B en la primera trama de radio es la posición de terminación de recepción.

5. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, antes o después de la terminación de la recepción de la primera trama de radio cuando se determina que la estación de recepción de destino de la primera trama de radio que se recibe no es la primera estación, el método comprende además:
- 5
operar una primera entidad funcional de la primera estación para enviar una instrucción de terminación de recepción a una segunda entidad funcional de la primera estación, donde la instrucción de terminación de recepción se utiliza para dar instrucciones a la segunda entidad funcional para actualizar el NAV de la primera estación o mantener sin cambios el NAV de la primera estación.
- 10
6. El método según la reivindicación 5, donde la actualización del NAV de la primera estación o el mantenimiento sin cambios del NAV de la primera estación según la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión transportada en la primera trama de radio comprende:
- 15
operar la segunda entidad funcional para actualizar el NAV de la primera estación o mantener sin cambios el NAV de la primera estación según un valor predeterminado transportado en la instrucción de terminación de recepción, donde el valor predeterminado es una suma de la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión.
- 20
7. El método según la reivindicación 5, en el que la actualización del NAV de la primera estación o el mantenimiento sin cambios del NAV de la primera estación según la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión transportada en la primera trama de radio comprende:
- 25
operar la segunda entidad funcional para actualizar el NAV de la primera estación o mantener sin cambios el NAV de la primera estación según la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión transportada en la instrucción de terminación de recepción.
- 30
8. El método según la reivindicación 7, donde la operación de la segunda entidad funcional para actualizar el NAV de la primera estación o mantener sin cambios el NAV de la primera estación según la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión transportada en la instrucción de terminación de recepción comprende:
- operar la segunda entidad funcional para calcular la suma de la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión transportada en la instrucción de terminación de recepción; y
- 35
operar la segunda entidad funcional para actualizar el NAV de la primera estación o mantener sin cambios el NAV de la primera estación según la suma calculada.
- 40
9. El método según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, donde
- la primera entidad funcional se utiliza para realizar al menos una de las operaciones siguientes: detectar una intensidad de señal, recibir y enviar una trama de radio en un canal inalámbrico, y proporcionar un servicio para la segunda entidad funcional; y/o
- 45
la segunda entidad funcional se utiliza para realizar al menos una de las operaciones siguientes: controlar la primera entidad funcional para acceder a un canal inalámbrico, recibir y decodificar una unidad de datos enviada por la primera entidad funcional, enviar una unidad de datos a la primera entidad funcional y solicitar un servicio, y detectar y controlar una portadora virtual.
- 50
10. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1, comprendiendo además:
- antes de que el valor del temporizador de duración de trama de radio sea cero, recibir una segunda trama de radio;
- 55
en respuesta a determinar que una estación receptora de destino de la segunda trama de radio no es la primera estación, terminar la recepción de la segunda trama de radio y determinar si una suma de una duración restante de la segunda trama de radio y una segunda duración de oportunidad de transmisión transportada en la segunda trama de radio es mayor que una suma de la variable predeterminada y el valor del temporizador de duración de trama de radio;
- 60
en respuesta a la determinación de que la suma de la duración restante de la segunda trama de radio y la segunda duración de oportunidad de transmisión transportada en la segunda trama de radio es mayor que la suma de la variable predeterminada y el valor del temporizador de duración de trama de radio, utilizar la segunda duración de oportunidad de transmisión para actualizar la variable predeterminada y utilizar la duración restante de la segunda trama de radio para actualizar el temporizador de duración de trama de radio;
- 65

en respuesta a la determinación de que la suma de la duración restante de la segunda trama de radio y la segunda duración de oportunidad de transmisión transportada en la segunda trama de radio es menor o igual que la suma de la variable predeterminada y el valor del temporizador de duración de trama de radio, mantener sin cambios el NAV de la primera estación.

5 11. El método según la reivindicación 1, antes de actualizar el NAV de la primera estación o mantener sin cambios el NAV de la primera estación según la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión transportada en la primera trama de radio, el método comprende además:

10 determinar la duración restante de la primera trama de radio según una duración de transmisión actual de la primera trama de radio indicada por un Campo de Señal Legado de la primera trama de radio.

12. Un dispositivo para procesar un vector de asignación de red, NAV, que comprende:

15 un módulo de terminación (102), que está configurado para terminar la recepción de una primera trama de radio cuando se determina que una estación receptora de destino de la primera trama de radio que se recibe no es una primera estación; y

20 un módulo de procesamiento (104), que está configurado para actualizar un NAV de la primera estación o mantener sin cambios el NAV de la primera estación según una duración restante de la primera trama de radio y una primera duración de oportunidad de transmisión transportada en la primera trama de radio, donde la duración restante de la primera trama de radio es el tiempo de transmisión utilizado para transmitir una parte restante de la primera trama de radio después de que la recepción de la primera trama de radio haya terminado;

25 **caracterizado porque** el módulo de procesamiento está configurado para actualizar el NAV de la primera estación o mantener sin cambios el NAV de la primera estación según la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión transportada en la primera trama de radio de la siguiente manera:

30 determinando si la suma de la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión es mayor que el NAV; en respuesta a la determinación de que la suma es mayor que el NAV, actualizar el NAV según la suma de la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión; en respuesta a la determinación de que la suma no es mayor que el NAV, mantener sin cambios el NAV de la primera estación; o

35 utilizando una variable predeterminada para almacenar la primera duración de oportunidad de transmisión y utilizando la duración restante de la primera trama de radio para actualizar un temporizador de duración de trama de radio; cuando el valor del temporizador de duración de trama de radio es cero, determinar si la variable predeterminada es mayor que el NAV; en respuesta a determinar que la variable predeterminada es mayor que el NAV, utilizar la variable predeterminada para actualizar el NAV; en respuesta a determinar que la variable predeterminada es menor o igual que el NAV, mantener sin cambios el NAV de la primera estación.

40 13. El dispositivo según la reivindicación 12, donde antes o después de que el módulo de terminación (102) termine la recepción de la primera trama de radio cuando se determina que la estación de recepción de destino de la primera trama de radio que se está recibiendo no es la primera estación, el módulo de procesamiento (104) está configurado para operar una primera entidad funcional de la primera estación para enviar una instrucción de terminación de recepción a una segunda entidad funcional de la primera estación, donde la instrucción de terminación de recepción se utiliza para dar instrucciones a la segunda entidad funcional para actualizar el NAV de la primera estación o mantener sin cambios el NAV de la primera estación.

45 14. El dispositivo según la reivindicación 13, donde el módulo de procesamiento (104) está configurado para operar la segunda entidad funcional para actualizar el NAV de la primera estación o mantener sin cambios el NAV de la primera estación según la duración restante de la primera trama de radio y la primera duración de oportunidad de transmisión transportada en la instrucción de terminación de recepción.

55

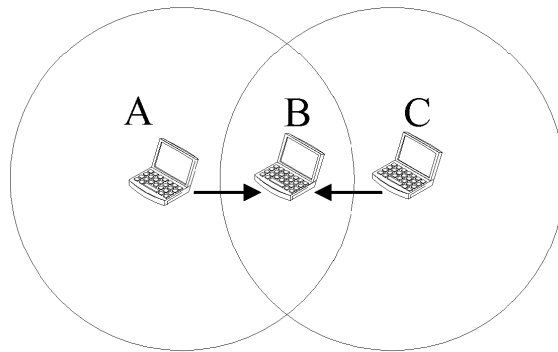


FIGURA 1

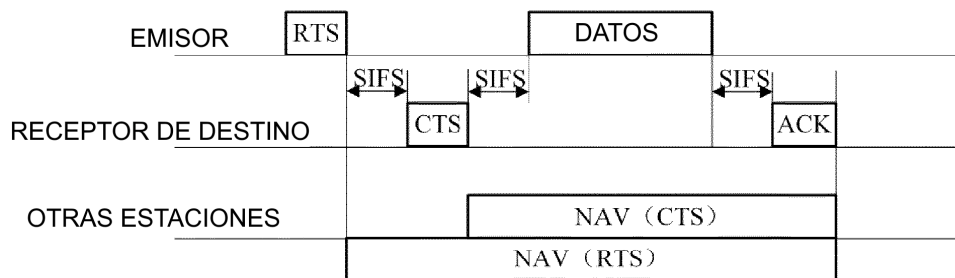


FIGURA 2

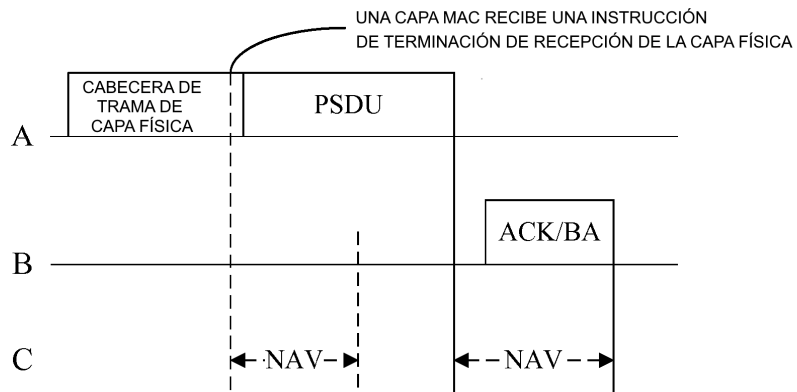


FIGURA 3

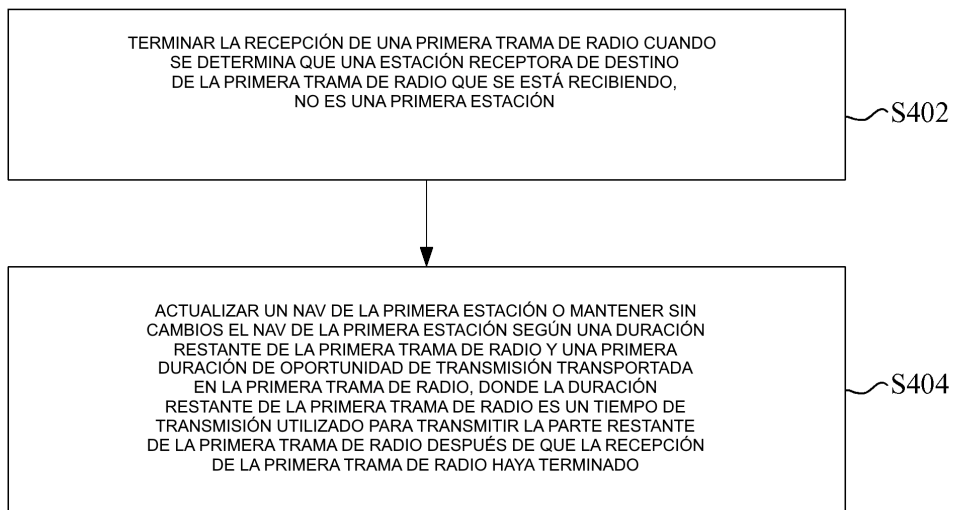


FIGURA 4

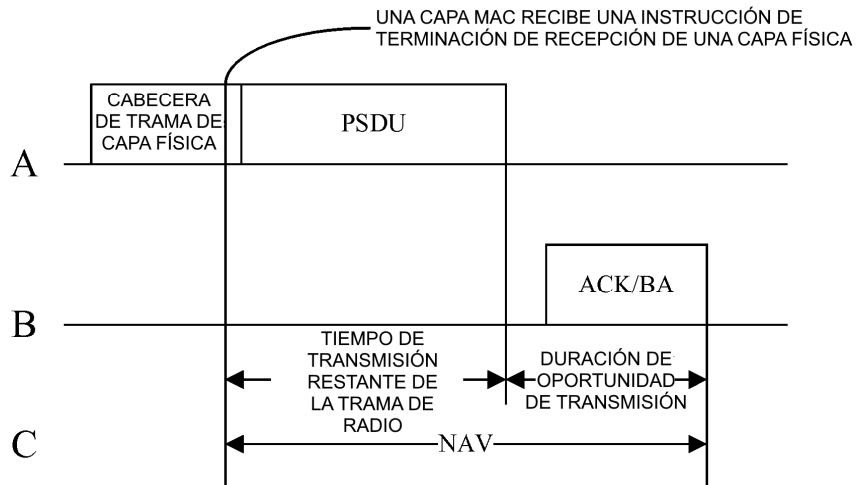


FIGURA 5

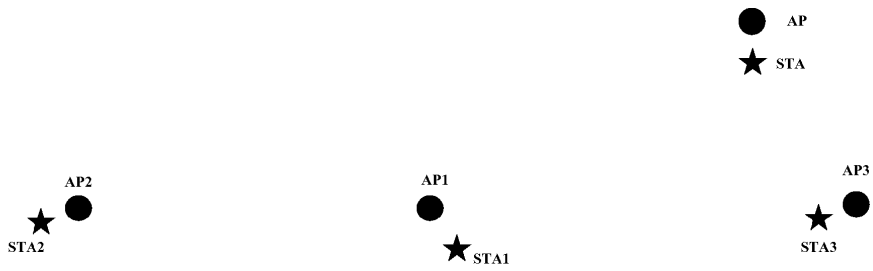


FIGURA 6

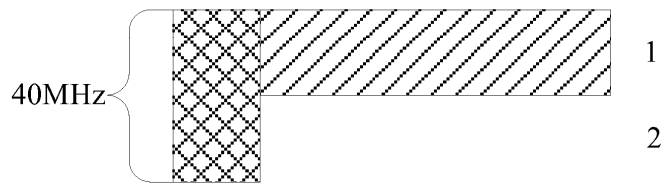


FIGURA 7

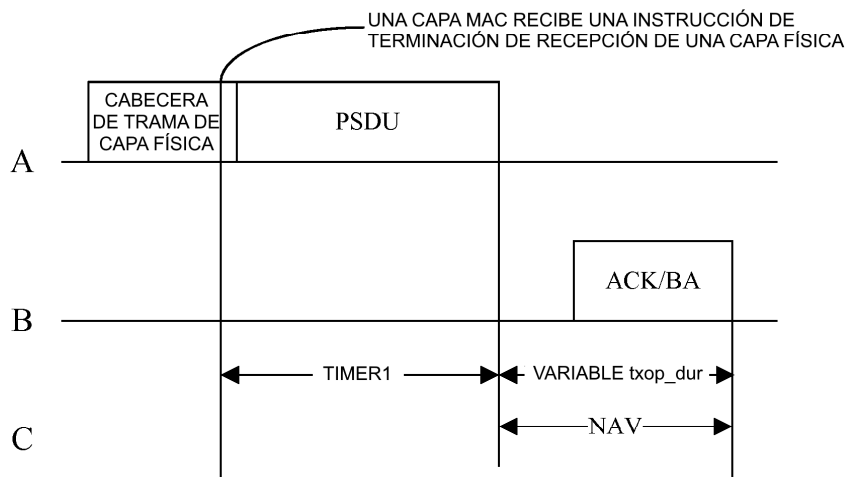


FIGURA 8

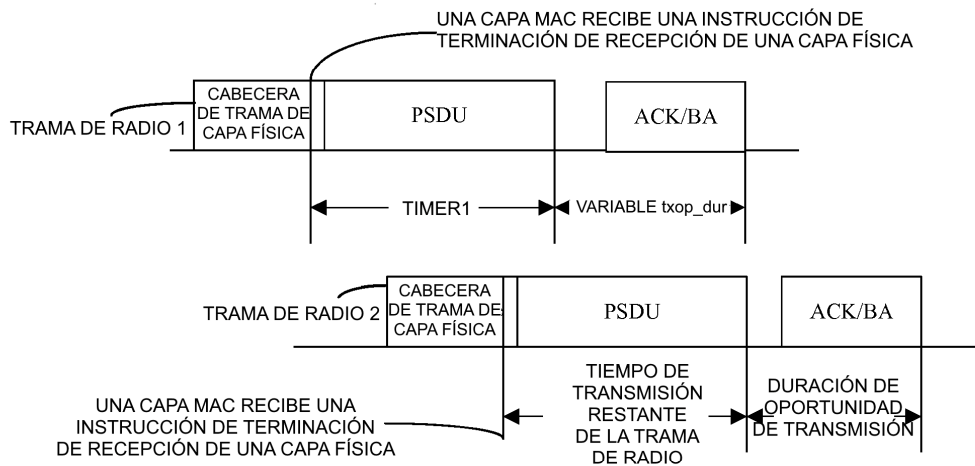


FIGURA 9

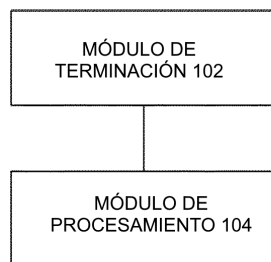


FIGURA 10