

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 906 817**

51 Int. Cl.:

H04W 74/08 (2009.01)

H04W 84/12 (2009.01)

H04W 74/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.01.2017 PCT/CN2017/071258**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.07.2017 WO17121404**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.01.2017 E 17738217 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.12.2021 EP 3395096**

54 Título: **Método y aparato de transmisión de datos en WLAN**

30 Prioridad:

14.01.2016 US 201662278437 P

18.07.2016 US 201662363344 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.04.2022

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ZHANG, JIAYIN;
MA, CHIXIANG y
LUO, JUN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 906 817 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 aparato de transmisión de datos en WLAN

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de las comunicaciones, y más específicamente, a un método para transmitir/recibir en una WLAN y un aparato.

Antecedentes de la invención

10 Las Redes de Área Local Inalámbricas (WLAN) son un sistema de transmisión de datos. Utiliza tecnología de radiofrecuencia (RF) para reemplazar el antiguo cable de cobre de par trenzado formado por la red de área local, lo que hace que la red de área local inalámbrica pueda utilizar una arquitectura de acceso simple que permite a los usuarios a través de ella, lograr el propósito de transmisión de información. El desarrollo y la aplicación de la tecnología de WLAN han cambiado profundamente la forma de comunicación y la forma de trabajo de las personas, y ha brindado a las personas una comodidad sin precedentes. Con la amplia aplicación de terminales inteligentes, la demanda de tráfico de red de datos está aumentando día a día.

15 El desarrollo de WLAN es inseparable del desarrollo y la aplicación de sus estándares, incluyendo la serie IEEE802.11 que es el estándar principal, existen 802.11, 802.11b/g/a, 802.11n, 802.11ac. Además de 802.11 y 802.11b, se utilizan otros estándares de tecnología de Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal, OFDM, como capa física de la tecnología central.

20 Además, el documento "HE-SIG-A Content", doc IEEE 802.11-15/1077r0, sugiere incluir el campo de duración de TXOP en SIG-A. Y el documento EP 3297359A1 considera un método para indicar una duración de TXOP a través del campo de duración de TXOP transmitido en HE-SIG A. El campo de duración de TXOP comprende algunos bits para indicar diferentes granularidades que se utilizan para indicar la duración de TXOP.

Compendio de la invención

Se proporcionan métodos para indicar una oportunidad de transmisión y aparatos de comunicación según las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes proporcionan realizaciones preferidas.

25 En 802.11ax, el campo de duración de oportunidad de transmisión (TXOP) se incluyó en HE-SIGA de PPDU de SU, PPDU de MU de DL o PPDU de MU de UL, para reemplazar la duración en la cabecera de MAC en estándares anteriores. Sin embargo, el número de bits aún está por determinar.

30 La duración de TXOP es el tiempo restante para que una estación (STA) use un canal. Por ejemplo, una STA envía un paquete de 1 ms, que no se cuenta en el tiempo restante de uso del canal por la STA, porque el 1 ms ya se ha utilizado. La duración de TXOP indica el tiempo restante durante el cual un canal está disponible para usar por la estación, tal como 3ms. Hay un límite al valor del tiempo restante.

El campo de duración en una cabecera de MAC tiene 16 bits (15 bits válidos) en unidades de 1 μ s. Puede indicar la duración máxima de tiempo de 32.767 ms.

35 En esta solicitud, discutimos además una solución que aumenta la eficiencia de la indicación de la duración de TXOP. En el método, la estación genera una PPDU, que transporta un campo de TXOP (duración de TXOP) en la HE-SIGA de la PPDU, que se utiliza para notificar a la otra estación del tiempo restante de uso del canal por la estación, donde el campo de TXOP se puede indicar en diferentes granularidades (unidades). La PPDU se envía por la estación. En un ejemplo, el campo de TXOP ocupa 7 bits, que se indica mediante dos granularidades diferentes. Por ejemplo, las dos granularidades diferentes incluyen 8 μ s y 256 μ s.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 ilustra una realización de la indicación de la duración de TXOP;

La Figura 2 ilustra la degradación del rendimiento de la opt1, 2, 3 y los 64 μ s fijos;

La Figura 3 ilustra una realización de la indicación de la duración de TXOP;

La Figura 4 ilustra una realización de la indicación de la duración de TXOP;

45 La Figura 5 ilustra una realización de la indicación de la duración de TXOP;

La Figura 6 ilustra una realización de la indicación de la duración de TXOP;

La Figura 7 ilustra un sistema de indicación de la duración de TXOP;

La Figura 8 ilustra un aparato de indicación de la duración de TXOP.

Descripción de realizaciones

Definición de abreviaturas

HE: alta eficiencia

HE-SIGA: campo de Señal de Alta Eficiencia A

5 SU: usuario único

MU: usuario múltiple

PPDU: unidad de datos de protocolo de capa física

PHY: capa física

MAC: capa de control de acceso al medio

10 EDCA: acceso mejorado al canal distribuido

QoS: calidad de servicio

SR: reutilización espacial

DL: enlace descendente

UL: enlace ascendente

15 NAV: vector de asignación de red

ACK: acuse de recibo

LGI: intervalo de guarda largo

STF: campo de entrenamiento corto

LTF: campo de entrenamiento largo

20 SIG: campo de señal

RTS: solicitud de envío

L-SIG: campo de señal no de HT

L-STF: campo de entrenamiento corto no de HT

L-LTF: campo de entrenamiento largo no de HT

25 RL-SIG: campo de señal no de HT repetido

SIFS: espacio corto entre cuadros

TXOP: oportunidad de transmisión

SS: escenario de simulación

SLS: simulación a nivel de sistema

30 CF: libre de contienda

CF-Poll: sondeo libre de contienda

CF-END: extremo libre de contienda

Límites de TXOP en EDCA

35 Un AP puede establecer la política de acceso al canal con el elemento Conjunto de Parámetros de EDCA, donde se define un límite de TXOP.

Un límite de TXOP tiene 16 bits en la unidad de 32 μ s. El parámetro de EDCA por defecto de TXOP para cada categoría de acceso es como la Tabla 1:

Tabla 1

AC	CWmin	CWmax	AIFSN	Límite de TXOP		
				Para PHY definidos en la Cláusula 16 y la Cláusula 17	Para PHY definidos en la Cláusula 18, Cláusula 19, Cláusula 20, y Cláusula 22	Otros PHY
AC_BK	aCWmin	aCWmax	7	0	0	0
AC_BE	aCWmin	aCWmax	3	0	0	0
AC_VI	$(aCWmin + 1)/2 - 1$	aCWmin	2	6.016 ms	3.008 ms	0
AC_VO	$(aCWmin + 1)/4 - 1$	$(aCWmin + 1)/2 - 1$	2	3.264 ms	1.504 ms	0

A una STA también se le puede conceder una TXOP con tramas de datos de QoS de subtipos que incluyen CF-Poll. La duración de tiempo de la TXOP se transporta en el subcampo de límite de TXOP de 8 bits del campo QoS en la cabecera de MAC. El intervalo de valores de tiempo es de 32 μ s a 8160 μ s.

5 También existen diferentes regulaciones para TXOP en diferentes países, tal como 4 ms en Japón.

Se proporciona que 4.08ms~16.32ms es un intervalo razonable para el límite de TXOP para 802.11ax considerando la eficiencia y equidad entre diferentes BSS en el entorno denso.

16.32 ms puede admitir al menos un par de PDU de DL y UL en una estructura en cascada.

Unidad de TXOP

10 La unidad de TXOP más pequeña cuesta una gran cantidad de bits en HE-SIGA.

Solo quedan 13 o 14 bits en total en la HE-SIGA de PDU de SU o PDU de MU de DL.

Se pueden usar alrededor de 7~9 bits para la duración de TXOP considerando el campo de reutilización espacial y otros campos nuevos potenciales, por ejemplo, unión de canales no contiguos.

3~4 bits para SR.

15 2 bits para la unión de canales no contiguos en PDU de MU de DL.

La mayor degradación del rendimiento del coste de unidad de TXOP debido a la extensión de NAV en una STA de 3^{os}.

Como se muestra en la figura 1 (evaluación SLS), observamos que la extensión NAV no excederá 2 veces la unidad de TXOP, sin importar la longitud de TXOP y cuántos paquetes intercambiados dentro de la TXOP.

20 IEEE SS2 (se puede ver en el documento de escenarios de simulación TGax (11-14-0980)), 32 BSS; ~ 64 STA/BSS (en total 2048 STA en 32 BSS, es decir, alrededor de 64 STA por BSS); Factor de reutilización de frecuencia = 4;

20MHz a 5 GHz (en una banda sin licencia de 5 GHz, el ancho de banda es de 20 MHz); 2Tx2R, en donde la T es la abreviatura de Número de antenas de transmisión, la R es la abreviatura de Número de antenas de recepción.

Almacenador temporal completo, TXOP de 2 ms, RTS desactivado.

CF-END desactivado

25

Tabla 2

Unidad (μ s)	Rendimiento (Mbps)	Pérdida
1024	247.648	49.99%
512	331.483	33.05%

256	394.352	20.36%
128	439.931	11.15%
64	466.632	5.76%
32	481.309	2.80%
16	489.537	1.13%
1 (original)	495.153	0.00%

CF-END activado

Tabla 3

unidad (μ s)	Rendimiento (Mbps)	Pérdida
1024	464.871	6.08%
512	466.109	5.83%
256	465.743	5.91%
128	464.396	6.18%
64	465.582	5.94%
32	479.736	3.08%
16	488.327	1.34%
1 (original)	494.983	0.00%

Considerando la numerología actual en 802.11ax, 4μ s ~ 32μ s es adecuado para la unidad de TXOP mínima.

Duración máxima del símbolo de 16μ s Símbolo de datos+LGI.

- 5 Duración máxima del símbolo de 8μ s para HE-STF, 16μ s para HE-LTF+LGI.

32μ s de sobrecarga de preámbulo fijo de 802.11ax. PPDU (L-STF+L-LTF+L-SIG+RL-SIG+HE-SIGA).

Indicación de TXOP multinivel

Una unidad de TXOP más pequeña para TXOP más corta, una unidad más grande para TXOP más larga, para mantener la pérdida relativa similar.

- 10 Por ejemplo, una unidad de TXOP de 4μ s para una longitud de TXOP inferior a 128μ s, mientras que una unidad de TXOP de 256μ s para una longitud de TXOP superior a 896μ s.

La extensión de NAV se puede aliviar enviando CF-end si el tiempo restante es mayor a 68μ s (CF-END+SIFS).

En esta solicitud, se describe un método para indicar la duración de TXOP en HE-SIGA.

Para lograr un compromiso entre rendimiento y sobrecarga, se utilizan 6 o 7 bits con indicación multinivel.

- 15 Ejemplo 1 (opción 1) mostrado en la Tabla 4:

7 bits en total

2 bits indican la unidad de TXOP: 4μ s/ 8μ s/ 16μ s/ 256μ s.

Tabla 4

B1B2	B3~B7	Intervalo de TXOP	Unidad
00	00000~11111	0µs ~ 124 µs	4 µs
01	00000~11111	128µs ~ 376 µs	8 µs
10	00000~11111	384µs ~ 880 µs	16 µs
11	00000~11111	896µs ~ 8832 µs	256 µs

Ejemplo 2 (opción 2) mostrado en la Tabla 5:

7 bits en total, en donde 2 bits indican la unidad de TXOP: 8 µs/16 µs/32 µs/512 µs.

Tabla 5

B1B2	B3~B7	Intervalo de TXOP	Unidad
00	00000~11111	0µs ~ 248 µs	8 µs
01	00000~11111	256µs ~ 752 µs	16 µs
10	00000~11111	768µs ~ 1760 µs	32 µs
11	00000~11111	1792µs ~ 17664 µs	512 µs

5 Soluciones simplificadas

Ejemplo 3 (opción 3) no según la invención, mostrado en la Tabla 6:

6 bits en total, en donde 1 bit indica la unidad de TXOP: 16 µs/512 µs.

Tabla 6

B1	B2 ~ B6	Intervalo de TXOP	Unidad
0	00000~11111	0µs ~ 496 µs	16 µs
1	00000~11111	512µs ~ 16384 µs	512 µs

Comparación del rendimiento de los tres ejemplos anteriores (opciones):

10 Otro ejemplo de 6 bits en total, mostrado en la Tabla 7:

En donde 2 bits indican la unidad de TXOP: 8µs/16µs/32µs/512µs.

Tabla 7

B1B2	B3~B6	Intervalo de TXOP	Unidad
00	0000~1111	0µs ~ 120 µs	8µs
01	0000~1111	128µs ~ 368 µs	16µs
10	0000~1111	384µs ~ 864 µs	32µs
11	0000~1111	896µs ~ 8576 µs	512µs

ES 2 906 817 T3

Otro ejemplo de 6 bits en total, mostrado en la Tabla 8:

En donde 2 bits indican la unidad de TXOP: 16µs/16µs/32µs/512µs.

Tabla 8

B1B2	B3~B6	Intervalo de TXOP	Unidad
00	0000~1111	0µs ~ 240 µs	16 µs
01	0000~1111	256µs ~ 496 µs	16 µs
10	0000~1111	512µs ~ 992µs	32 µs
11	0000~1111	1024µs ~ 8704 µs	512 µs

Otro ejemplo de 6 bits en total, mostrado en la Tabla 9:

5 En donde 2 bits indican la unidad de TXOP: 16µs/16µs/16µs/512µs.

Tabla 9

B1B2	B3~B6	Intervalo de TXOP	Unidad
00	0000~1111	0 µs ~ 240 µs	16 µs
01	0000~1111	256 µs ~ 496 µs	16 µs
10	0000~1111	512 µs ~ 752 µs	16 µs
11	0000~1111	768 µs ~ 8448 µs	512 µs

Ejemplo 4 no según la invención, mostrado en la Tabla 10:

Granularidad fija de 64 µs con 7 bits en total.

Tabla 10

B1~B7	Intervalo de TXOP	Unidad
0000000~1111111	0 µs ~ 8128 µs	64 µs

10 Ejemplo 5, mostrado en la Tabla 11:

7 bits en total

2 bits indican la unidad de TXOP: 4µs/16µs/64µs/256µs.

Tabla 11

B1B2	B3~B7	Intervalo de TXOP	Unidad
00	00000~11111	0µs ~ 124 µs	4 µs
01	00000~11111	128µs ~ 624 µs	16 µs
10	00000~11111	640µs ~ 2624 µs	64 µs
11	00000~11111	2688µs ~ 10624 µs	256 µs

ES 2 906 817 T3

Ejemplo 6, mostrado en la Tabla 12:

7 bits en total

2 bits indican la unidad de TXOP: 8µs/16µs/32µs/256µs

Tabla 12

B1B2	B3~B7	Intervalo de TXOP	Unidad
00	00000~11111	0µs ~ 248 µs	8 µs
01	00000~11111	256µs ~ 752 µs	16 µs
10	00000~11111	768µs ~ 1760 µs	32 µs
11	00000~11111	1792µs ~ 9728 µs	256 µs

5 Ejemplo 7, mostrado en la Tabla 13:

7 bits en total

2 bits indican la unidad de TXOP: 8µs/16µs/64µs/256µs

Tabla 13

B1B2	B3~B7	Intervalo de TXOP	Unidad
00	00000~11111	0µs ~ 248 µs	8 µs
01	00000~11111	256µs ~ 752 µs	16 µs
10	00000~11111	768µs ~ 2752 µs	64 µs
11	00000~11111	2816µs ~ 10752 µs	256 µs

Ejemplo 8, mostrado en la Tabla 14:

10 7 bits en total

2 bits indican la unidad de TXOP: 8µs/16µs/64µs/512µs

Tabla 14

B1B2	B3~B7	Intervalo de TXOP	Unidad
00	00000~11111	0µs ~ 248 µs	8 µs
01	00000~11111	256µs ~ 752 µs	16 µs
10	00000~11111	768µs ~ 2752 µs	64 µs
11	00000~11111	2816µs ~ 18688 µs	512 µs

Ejemplo 9, mostrado en la Tabla 15:

7 bits en total

15 2 bits indican la unidad de TXOP: 8µs/32µs/128µs/512µs.

Tabla 15

B1B2	B3~B7	Intervalo de TXOP	Unidad
00	00000~11111	0 μ s ~ 248 μ s	8 μ s
01	00000~11111	256 μ s ~ 1248 μ s	32 μ s
10	00000~11111	1280 μ s ~ 5248 μ s	128 μ s
11	00000~11111	5376 μ s ~ 21248 μ s	512 μ s

Ejemplo 10, mostrado en la Tabla 16:

7 bits en total

2 bits indican la unidad de TXOP: 8 μ s/32 μ s/64 μ s/512 μ s

5

Tabla 16

B1B2	B3~B7	Intervalo de TXOP	Unidad
00	00000~11111	0 μ s ~ 248 μ s	8 μ s
01	00000~11111	256 μ s ~ 1248 μ s	32 μ s
10	00000~11111	1280 μ s ~ 3264 μ s	64 μ s
11	00000~11111	3328 μ s ~ 19200 μ s	512 μ s

Ejemplo 11, mostrado en la Tabla 17

7 bits en total

2 bits indican la unidad de TXOP: 8 μ s/8 μ s/8 μ s/256 μ s

Tabla 17

B1B2	B3~B7	Intervalo de TXOP	Unidad
00	00000~11111	0 μ s ~ 248 μ s	8 μ s
01	00000~11111	256 μ s ~ 504 μ s	8 μ s
10	00000~11111	512 μ s ~ 760 μ s	8 μ s
11	00000~11111	768 μ s ~ 8704 μ s	256 μ s

10 Duración de TXOP para ACK/BA/MBA

El campo de duración de TXOP en HE-SIGA también puede indicar la duración de tiempo para el ACK/BA/MBA inmediatamente después de la PPDU de datos. Se muestra en la Figura 3.

Podemos usar 7 bits para indicar 1 ms con la unidad de 8 μ s, lo que puede cubrir la mayoría de las tramas de ACK/BA/MBA con MCS baja.

15

Tabla 18

B1~B7	Intervalo de TXOP	Unidad
0000000~1111111	0 μ s ~ 1016 μ s	8 μ s

O, en otro ejemplo,

Tabla 19

B1 ~ B7	Intervalo de TXOP	Unidad
0000000~1111111	0 μ s ~ 2032 μ s	16 μ s

Ejemplo 12

- 5 Como se muestra en la Tabla 20, el ejemplo 12 se ha revelado mediante el ejemplo 11, que excluye la entrada 11111 en la Tabla 17. La TXOP en HE-SIGA puede usar 7 bits con 2 granularidades, una es la granularidad pequeña y la otra es grande. Por ejemplo, la granularidad pequeña usa 8 μ s para indicar el intervalo de TXOP de 0 ~ 760 μ s con 96 entradas, y la granularidad grande usa 256 μ s para indicar el intervalo de TXOP de 768 ~ 8448 μ s con 31 entradas.

2 bits indican la unidad de TXOP: 8 μ s/8 μ s/8 μ s/256 μ s

10

Tabla 20

B1B2	B3~B7	Intervalo de TXOP	Unidad
00	00000~11111	0 μ s ~ 248 μ s	8 μ s
01	00000~11111	256 μ s ~ 504 μ s	8 μ s
10	00000~11111	512 μ s ~ 760 μ s	8 μ s
11	00000~11110	768 μ s ~ 8448 μ s	256 μ s

Como el campo de duración en la cabecera de MAC está en la unidad de 1 μ s, habrá una diferencia de precisión entre la duración en la cabecera de MAC y TXOP en la HE-SIGA. Para evitar el problema de sobreprotección de que TXOP en HE-SIGA es mayor que la duración en la cabecera de MAC, la información de duración válida indicada por el campo de TXOP en la HE-SIGA será la mayor información de duración factible que sea menor o igual a la información de duración indicada por el campo de Duración en una cabecera de MAC en la PDU de HE. Entonces, la TXOP en la HE-SIGA es siempre menor que la duración exacta en la cabecera de MAC con un delta_T, mostrada en la Figura 4, que depende de la granularidad utilizada. Esto causa un problema de falta de protección de que la TXOP en la HE-SIGA no puede cubrir la duración exacta en la cabecera de MAC.

15

Para evitar el problema de la falta de protección, agregamos las siguientes reglas:

20

(1) Suponiendo que el titular de TXOP envía una trama de solicitud (por ejemplo, trama 0) con TXOP en HE-SIGA como el valor PHT_0. El respondedor de TXOP debería transmitir una trama de respuesta (por ejemplo, la trama 1) no más larga que PHT_0 - SIFS_time, para evitar que la recepción de la trama de respuesta en el titular de la TXOP sea interferida por la STA de OBSS, que solo decodifica el campo de TXOP en la solicitud de la trama del titular de la TXOP y establece NAV con PHT_0. Mostrado en la figura 5.

25

(2) Suponiendo que el titular de TXOP recibe una trama de respuesta del respondedor de TXOP con TXOP en HE-SIGA como el valor PHT_1. Si el titular de la TXOP transmite al mismo respondedor de TXOP, debería transmitir otra trama de solicitud (por ejemplo, la trama 2) no más larga que PHT_1 - SIFS_time, para evitar que la recepción de la trama de solicitud (trama 2) en el respondedor de TXOP sea interferida por la STA de OBSS que solo decodifica el campo de TXOP en la trama de respuesta del respondedor de TXOP y establece NAV con PHT1. Mostrado en la figura 6.

30

Nota: Estas dos reglas se aplican a todos los ejemplos de tablas de codificación de TXOP anteriores.

El esquema de las realizaciones es aplicable a un sistema de red WLAN. El siguiente es un diagrama esquemático de un escenario aplicable del método en una red de área local inalámbrica proporcionada por las realizaciones. Como se

muestra en la FIG. 7 a continuación, el sistema de red WLAN puede incluir una estación de acceso 101 y al menos una estación 102. En el sistema de red WLAN, algunas estaciones (estación que no es AP o AP) pueden funcionar como un titular de TXOP, otras pueden funcionar como un respondedor, como se muestra en la figura 4, 5 o 6.

5 Un punto de acceso (AP, en inglés, Access Point) también puede denominarse punto de acceso inalámbrico, puente, punto caliente o similar, y puede ser un servidor de acceso o una red de comunicaciones.

10 Una estación (STA, en inglés, Station) puede denominarse además usuario, y puede ser un sensor inalámbrico, un terminal de comunicaciones inalámbricas o un terminal móvil, por ejemplo, un teléfono móvil (o denominado teléfono "celular") que soporta una función de comunicación de WiFi y un ordenador que tiene una función de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, la estación puede ser un aparato de comunicaciones inalámbricas portátil, de bolsillo, de mano, integrado en un ordenador, que se puede llevar puesto o dentro del vehículo que soporte la función de comunicación WiFi e intercambie datos de comunicación tales como voz y datos con una red de acceso inalámbrico.

Una persona experta en la técnica sabe que algunos equipos de comunicación pueden incluir las dos funciones de la STA y AP anteriores. No está limitado en las realizaciones.

15 La figura 8 es un diagrama esquemático de un aparato de transmisión de datos (tal como un punto de acceso, una estación, un chip o similar) proporcionado en las realizaciones. Como se muestra en la FIG. 8 a continuación, el aparato de transferencia de datos 1200 puede implementarse como arquitectura de bus general para el bus 1201. Dependiendo de la aplicación particular del aparato de transferencia de datos 1200 y las restricciones generales de diseño, el bus 1201 puede incluir cualquier número de puentes y buses de interconexión. El bus 1201 acopla varios circuitos, incluyendo un procesador 1202, un medio de almacenamiento 1203 y una interfaz de bus 1204. El bus 1201, el aparato de transferencia de datos 1200 usa la interfaz de bus 1204 para conectar el adaptador de red 1205 y similares a través del bus 1201. Como se muestra en la figura el adaptador de red 1205 puede usarse para implementar las funciones de procesamiento de señales de la capa física en la red de área local inalámbrica y transmitir y recibir las señales de radiofrecuencia a través de la antena 1207. La interfaz de usuario 1206 puede conectar un terminal de usuario, tal como un teclado, una pantalla, un ratón, una palanca de mando o similares. El bus 1201 también puede conectarse a otros diversos circuitos tales como fuentes de temporización, periféricos, reguladores de voltaje, circuitos de gestión de energía, etc., que son bien conocidos en la técnica y no se describirán en detalle.

20 El aparato de transferencia de datos 1200 también puede configurarse como un sistema de procesamiento general que incluye uno o más microprocesadores que proporcionan funcionalidad de procesador, y una memoria externa que proporciona al menos una parte del medio de almacenamiento 1203, todos los cuales se comunican a través de un sistema de bus externo. La estructura está conectada con otros circuitos de soporte.

25 Alternativamente, el aparato de transferencia de datos 1200 puede implementarse usando un ASIC (circuito integrado de aplicaciones específicas) que tiene un procesador 1202, una interfaz de bus 1204, una interfaz de usuario 1206 y al menos una parte de un medio de almacenamiento 1203 integrado en un solo chip, o, el dispositivo de transmisión de datos 1200 puede implementarse usando una o más de una FPGA (Agrupación de Puertas Programables en campo), un PLD (Dispositivo Lógico Programable), un controlador, una máquina de estado, lógica de puerta, componentes de hardware discretos, cualquier otro circuito adecuado, o cualquier combinación de circuitos capaces de realizar las diversas funciones descritas a lo largo de esta descripción.

30 El procesador 1202 es responsable de gestionar el bus y el procesamiento general (incluyendo la ejecución del software almacenado en el medio de almacenamiento 1203). El procesador 1202 puede implementarse usando uno o más procesadores de propósito general y/o procesadores dedicados. Los ejemplos de procesadores incluyen microprocesadores, microcontroladores, procesadores DSP y otros circuitos capaces de ejecutar software. El software debería interpretarse ampliamente que significa instrucciones, datos o cualquier combinación de los mismos, ya sea que se denomine software, microprogramas, soporte lógico intermedio, microcódigo, lenguaje de descripción de hardware o de otro modo. El medio de almacenamiento 1203 se muestra como que está separado del procesador 1202, sin embargo, será fácilmente evidente para los expertos en la técnica que el medio de almacenamiento 1203 o cualquier parte del mismo puede estar ubicado fuera del dispositivo de transmisión de datos 1200. Por ejemplo, el medio de almacenamiento 1203 puede incluir una línea de transmisión, una forma de onda portadora modulada con datos y/o un artículo informático separado del nodo inalámbrico, a todos los cuales se puede acceder por el procesador 1202 a través de la interfaz de bus 1204. Alternativamente, el medio de almacenamiento 1203 o cualquier parte del mismo puede integrarse en el procesador 1202, que puede ser, por ejemplo, una memoria caché y/o un registro de propósito general.

El procesador 1202 puede realizar las realizaciones descritas anteriormente y no se describirá en la presente memoria.

35 Se apreciará por los expertos en la técnica que todos o parte de los pasos de implementación de las realizaciones del método descritas anteriormente pueden lograrse mediante hardware relacionado con el programa que puede almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador que, cuando se ejecuta, incluye los pasos de la realización del método descrita anteriormente, y el medio de almacenamiento mencionado anteriormente incluyen varios tipos de medios, tales como una ROM, una RAM, un disco magnético o un disco óptico, en los que se pueden almacenar códigos de programa.

Las realizaciones se pueden aplicar a redes de área local inalámbricas, incluyendo, entre otros, los sistemas de Wi-Fi representados por 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n y 802.11ac y también a los sistemas de Wi-Fi de próxima generación, sistemas de LAN inalámbrica.

Por supuesto, puede aplicarse a otras posibles redes inalámbricas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para indicar la duración de una oportunidad de transmisión, TXOP, en un sistema de comunicación inalámbrica, que comprende:
 - 5 generar, por un titular de TXOP, una unidad de datos de protocolo de capa física, PPDU, en donde un campo de Señal de Alta Eficiencia A, HE-SIGA, en la PPDU transporta un campo de duración de TXOP, el campo de duración de TXOP consta de 7 bits; en donde el campo de duración de la TXOP se usa para indicar la duración de la TXOP, que es el tiempo restante para usar un canal por el titular de la TXOP; en donde el campo de duración de TXOP incluye una primera parte que se usa para indicar una granularidad usada para indicar la duración de TXOP, y una segunda parte que se usa para indicar la duración de TXOP usando la granularidad indicada por la primera parte;
 - 10 enviar, por el titular de la TXOP, la PPDU generada.
2. El método según la reivindicación 1, la granularidad comprende una primera granularidad y una segunda granularidad.
3. El método según la reivindicación 1 o 2, la granularidad incluye una granularidad de 8 μ s o 128 μ s.
4. El método según la reivindicación 1 o 2, la primera parte del campo de duración de TXOP es de 2 bits.
- 15 5. El método según la reivindicación 2, en donde la primera granularidad es una granularidad de 8 μ s y la segunda granularidad es una granularidad de 128 μ s.
6. Un método para indicar la duración de una oportunidad de transmisión, TXOP, en un sistema de comunicación inalámbrica, que comprende:
 - 20 recibir, por una estación, una unidad de datos de protocolo de capa física, PPDU, de un titular de TXOP, en donde un campo de Señal de Alta Eficiencia A, HE-SIGA, en la PPDU transporta un campo de duración de TXOP, el campo de duración de TXOP consta de 7 bits; en donde el campo de duración de TXOP se usa para indicar la duración de TXOP, que es el tiempo restante para usar un canal por el titular de la TXOP; en donde el campo de duración de TXOP incluye una primera parte que se usa para indicar una granularidad usada para indicar la duración de TXOP, y una segunda parte que se usa para indicar la duración de TXOP usando la granularidad indicada por la primera parte;
 - 25 obtener, por la estación, la duración de TXOP según el campo de duración de TXOP.
7. El método según la reivindicación 6, la granularidad comprende una primera granularidad y una segunda granularidad.
8. El método según la reivindicación 6 o 7, la granularidad incluye una granularidad de 8 μ s o 128 μ s.
- 30 9. El método según la reivindicación 6 o 7, la primera parte del campo de duración de TXOP es de 2 bits.
10. El método según la reivindicación 7, en donde la primera granularidad es una granularidad de 8 μ s y la segunda granularidad es una granularidad de 128 μ s.
11. Un aparato de comunicación (1200) que comprende un procesador (1202) y en un medio de almacenamiento legible por ordenador (1203), en donde el medio de almacenamiento almacena instrucciones, las instrucciones, cuando se ejecutan por el procesador (1202), permiten que el aparato (1200):
 - 35 genere, una unidad de datos de protocolo de capa física, PPDU, en donde un campo de Señal de Alta Eficiencia A, HE-SIGA, en la PPDU transporta un campo de duración de oportunidad de transmisión, TXOP, el campo de duración de TXOP consta de 7 bits; en donde el campo de duración de TXOP se usa para indicar una duración de TXOP que es el tiempo restante para usar un canal por el aparato de comunicación (1200); en donde el campo de duración de TXOP incluye una primera parte que se usa para indicar una granularidad usada para indicar la duración de TXOP, y una segunda parte que se usa para indicar la duración de TXOP usando la granularidad indicada por la primera parte; y
 - 40 envíe, la PPDU.
12. El aparato según la reivindicación 11, la granularidad comprende una primera granularidad y una segunda granularidad.
13. El aparato según la reivindicación 11 o 12, la granularidad incluye una granularidad de 8 μ s o 128 μ s.
14. El aparato según la reivindicación 11 o 12, la primera parte del campo de duración de TXOP es de 2 bits.
15. El aparato según la reivindicación 12, en donde la primera granularidad es una granularidad de 8 μ s y la segunda granularidad es una granularidad de 128 μ s.

16. Un aparato de comunicación (1200) que comprende un procesador (1202) y en un medio de almacenamiento legible por ordenador (1203), en donde el medio de almacenamiento almacena instrucciones, las instrucciones, cuando se ejecutan por el procesador (1202), permiten que el aparato (1200):

5 reciba, una unidad de datos de protocolo de capa física, PPDU, de un titular de oportunidad de transmisión, TXOP, en donde un campo de Señal de Alta Eficiencia A, HE-SIGA, en la PPDU transporta un campo de duración de TXOP, el campo de duración de TXOP consta de 7 bits; en donde el campo de duración de la TXOP se usa para indicar una duración de TXOP que es el tiempo restante para usar un canal por el titular de TXOP; en donde el campo de duración de TXOP incluye una primera parte que se usa para indicar una granularidad usada para indicar la duración de TXOP, y una segunda parte que se usa para indicar la duración de TXOP usando la granularidad
10 indicada por la primera parte; y

 obtenga, la duración de TXOP según el campo de duración de TXOP.

17. El aparato según la reivindicación 16, la granularidad comprende una primera granularidad y una segunda granularidad.

18. El aparato según la reivindicación 16 o 17, la granularidad incluye una granularidad de 8 μ s o 128 μ s.

15 19. El aparato según la reivindicación 16 o 17, la primera parte del campo de duración de TXOP es de 2 bits.

20. El aparato según la reivindicación 17, en donde la primera granularidad es una granularidad de 8 μ s y la segunda granularidad es una granularidad de 128 μ s.

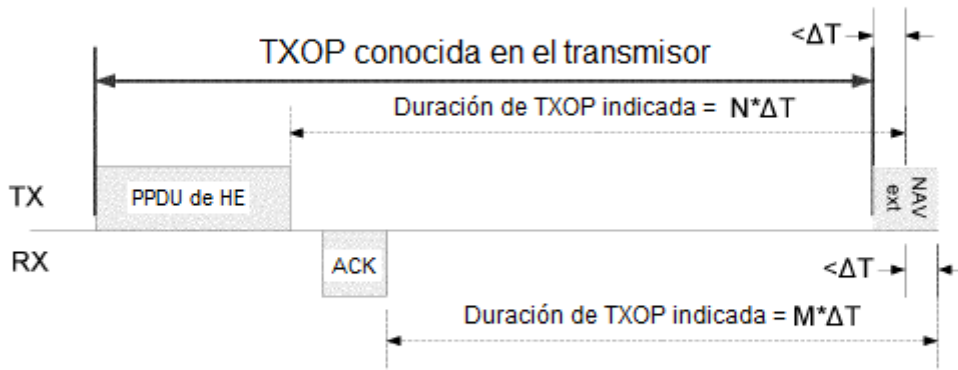


Figura 1

- La degradación de rendimiento ocurre cuando la duración de TXOP es pequeña.

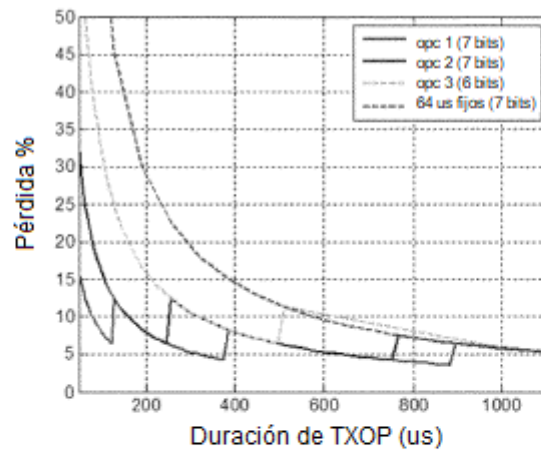


Figura 2

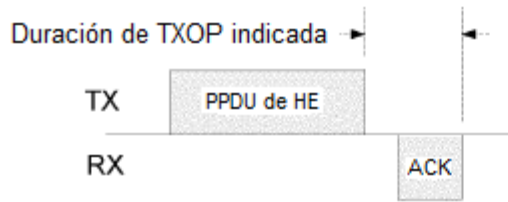


Figura 3

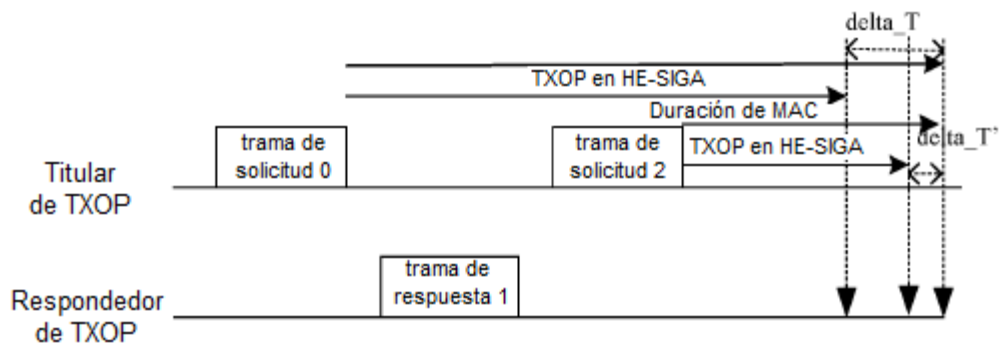


Figura 4

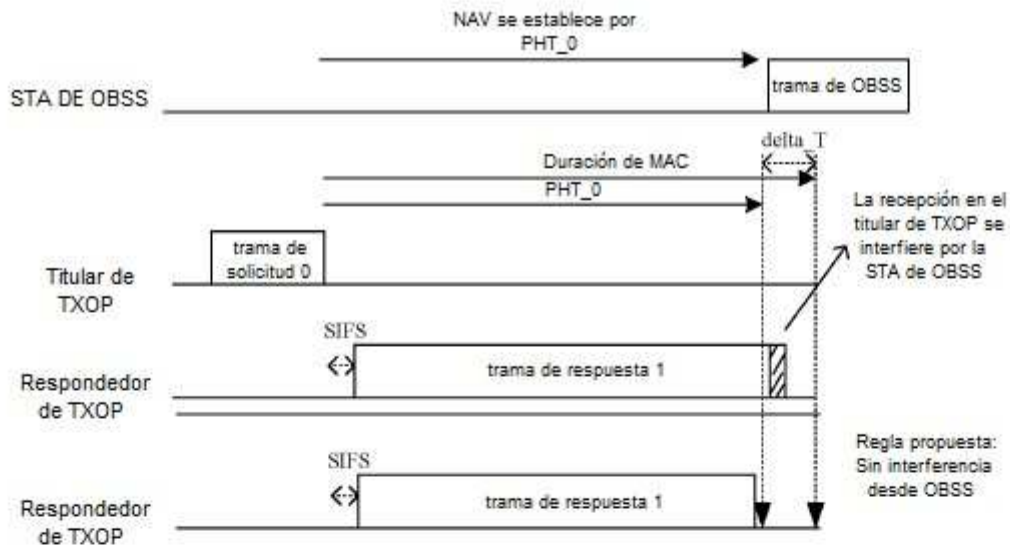


Figura 5

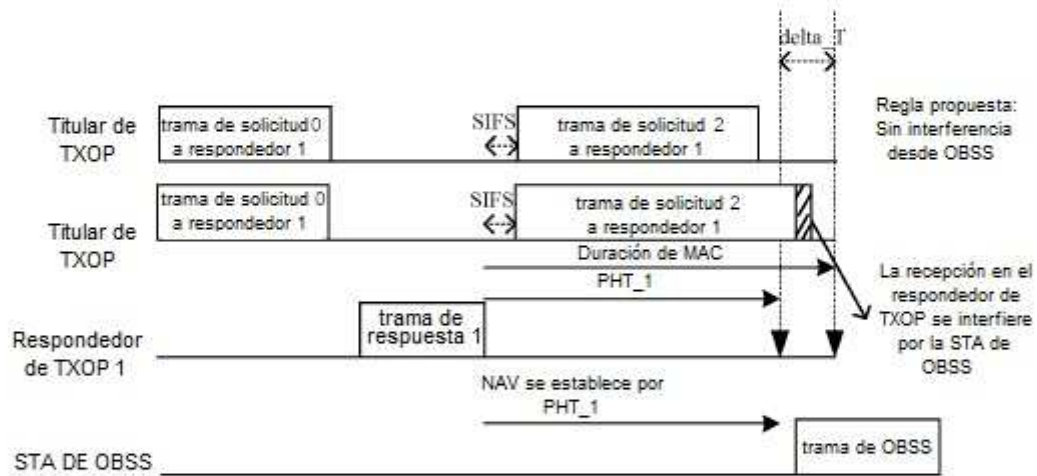


Figura 6



Figura 7

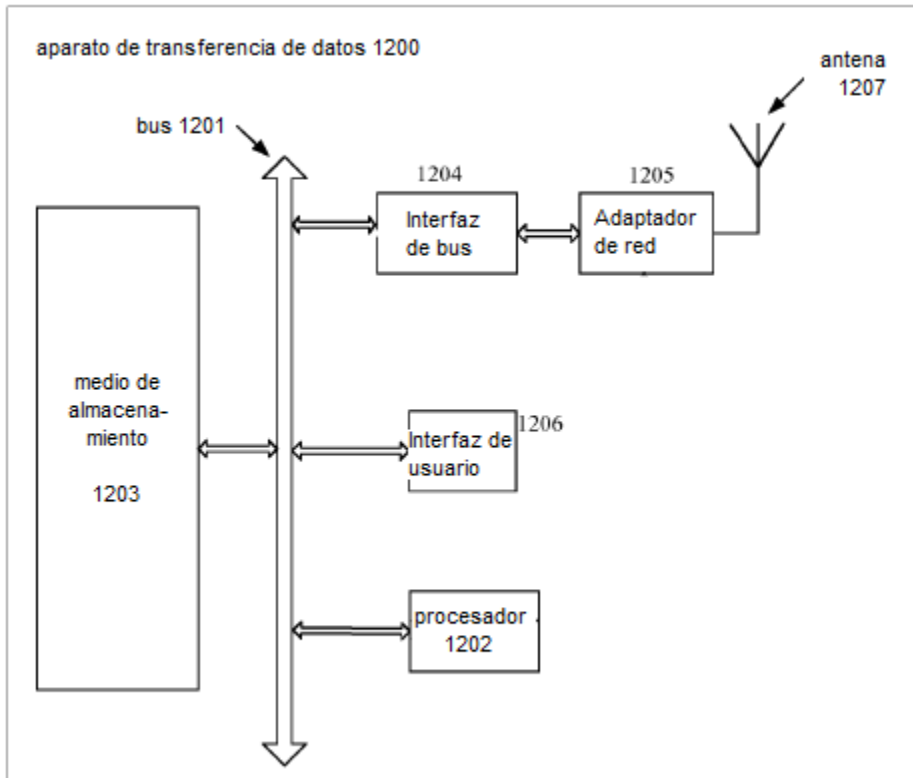


Figura 8