

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 715 288**

51 Int. Cl.:

<b>H04W 28/04</b>	(2009.01)
<b>H04L 1/16</b>	(2006.01)
<b>H04L 1/18</b>	(2006.01)
<b>H04W 52/02</b>	(2009.01)
<b>H04W 84/12</b>	(2009.01)
<b>H04W 74/00</b>	(2009.01)
<b>H04W 74/08</b>	(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.10.2013 PCT/CN2013/085053**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **03.04.2014 WO14048402**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.10.2013 E 13841364 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2018 EP 2901752**

54 Título: **Sistema y método para indicación del tipo de trama de respuesta**

30 Prioridad:

**28.09.2012 US 201261707559 P**  
**27.09.2013 US 201314040440**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**03.06.2019**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KWON, YOUNG HOON;**  
**YANG, YUNSONG y**  
**RONG, ZHIGANG**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 715 288 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**

Sistema y método para indicación del tipo de trama de respuesta

Campo técnico

5 La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones de red y, en particular, a un sistema y método para la indicación del tipo de trama de respuesta.

Antecedentes

10 En el estándar de TGah de IEEE 802.11 para redes de área local inalámbricas (WLAN), se propuso el concepto de acuse de recibo (ACK) temprano. Se agrega una indicación del tipo de trama de respuesta de dos bits en un campo (SIG) de señal para indicar si el emisor solicita una respuesta inmediata después de una unidad de datos de protocolo del procedimiento de convergencia (PLCP) de capa física (PHY) (PPDU). Una estación (STA), p. ej., un dispositivo de comunicación inalámbrica, que decodifica el campo de SIG en una trama recibida correctamente, puede determinar si diferir el acceso al canal en base a esta indicación. Los dos bits del campo de SIG indican el siguiente tipo de tramas de respuesta desde el receptor: 00 para una trama de respuesta de ACK, 01 para una trama de respuesta de BA y 10 para una trama de respuesta de no ACK. La indicación 11 también se puede utilizar para  
15 indicar una trama de respuesta de datos.

ERIC WONG ((BROADCOM): "Speed Frame Exchange11-12-0834-00-00ah"; vol. 802.11 ah, páginas 1-17, 16 de julio de 2012 (2012-07-16)) da a conocer un método de indicación de tipos de trama de respuesta. Específicamente, D1 da a conocer cuatro tipos de trama, que incluyen ACK, BA, Sin respuesta y "No ACK, CTS o BA" con respectivos valores de indicación de dos bits de 00, 01, 10 y 11.

20 YONG LIU ((MARVELL): "early-ack-indication, 11-12-0119-00-00ah", vol.802.11 ah, páginas 1-7, 18 de enero de 2012 (2012-01-18)) da a conocer un método de indicación de tipos trama de respuesta (p. ej., 00: Ack; 01: BA; 10: No Ack; 11: reservado).

25 SUDHEER GRANDHI ((INTERDIGITAL): "Considerations for early NAV indication, 11 - 12-0615-00-00ah", vol.802.11 ah, páginas 1-9, 11 de mayo de 2012 (2012-05-11)) da a conocer un método de indicación de tipos trama de respuesta (p. ej., 00: Ack; 01: BA; 10: No Ack; 11: reservado).

ALFRED ASTERJADHI (QUALCOMM): "Short BA;11-12-0859-00-00ah-short-ba", IEEE SA MENTOR; 11-12-0859-00-00AH-SHORT-BA, IEEE-SA MENTOR, PISCATAWAY, NJ USA, vol.802.11 ah, páginas 1-11, 16 de julio de 2012 (2012-07-16)) da a conocer un tipo de trama de BA corta.

30 INTEL CORP: "TGah SFD D9.x; 11-12-0953-00-00ah-tgah-sfd-d9-x", IEEE SA MENTOR; 11-12-0953-00-00AH-TGAH-SFD-D9-X, I EEE-SA MENTOR, PISCATAWAY, NJ USA, vol.802.11 ah, páginas 1-29, 18 de julio de 2012 (2012-07-18) proporciona el marco de trabajo a partir del cual se desarrollará la enmienda del borrador de TGah. El documento proporciona un resumen de cada uno de los bloques funcionales que formarán parte de la enmienda final. El objetivo del documento es reflejar el consenso de trabajo del grupo sobre el esquema general del borrador de especificación. Como tal, se espera que comience con un detalle mínimo que refleje un acuerdo sobre técnicas específicas y que resalte las áreas en las que aún se requiere un acuerdo.  
35

Resumen de la invención

40 De acuerdo con una realización, un método para proporcionar tipos de trama de respuesta de acuerdo con las duraciones de trama de respuesta en una red inalámbrica, que comprende un punto de acceso (AP) y una estación (STA), incluye la definición de una pluralidad de tipos de trama de respuesta de acuerdo con las duraciones de transmisión de los tipos de trama de respuesta. Los tipos de trama de respuesta tienen diferentes duraciones de transmisión. El método incluye, además, asignar una pluralidad de correspondientes valores de indicación para los tipos de trama de respuesta y compartir los tipos de trama de respuesta y los correspondientes valores de indicación con uno o más dispositivos de comunicación configurados o planificados para acceder a un canal de la red inalámbrica.

45 De acuerdo con otra realización, un método implementado por un AP de red inalámbrica para la indicación del tipo de trama de respuesta de acuerdo con la duración de trama de respuesta en una red inalámbrica, incluye seleccionar un tipo de trama de respuesta de una pluralidad de tipos predefinidos de trama de respuesta de acuerdo con las duraciones de transmisión de los tipos de trama de respuesta. Los tipos de trama de respuesta tienen diferentes duraciones de transmisión. El método incluye, además, indicar, en una trama actual planificada para

transmisión, el tipo de trama de respuesta seleccionado utilizando un valor predefinido de indicación para el tipo de trama de respuesta seleccionado y transmitir la trama actual en un canal de acceso para uno o más dispositivos de comunicación;

5 en donde los tipos de trama de respuesta incluyen un tipo de no respuesta, un tipo de respuesta de paquete de datos nulos, NDP, un tipo de respuesta de tamaño normal y un tipo de respuesta larga, en donde el tipo de respuesta de tamaño normal es un tamaño de tipo de respuesta de acuse de recibo, ACK, normal o un tipo de respuesta de tamaño de bloque de ACK, BA, normal; en donde al tipo de no respuesta se le asigna un primer valor, al tipo de respuesta de NDP se le asigna un segundo valor, al tipo de respuesta de tamaño normal se le asigna un tercer valor y al tipo de respuesta larga se le asigna un cuarto valor, en donde el primer valor es un valor de indicación de dos bits de 00, el segundo valor es un valor de indicación de dos bits de 01, el tercer valor es un valor de indicación de dos bits de 10 y el cuarto valor es un valor de indicación de dos bits de 11; y el método comprende, además, indicar en la trama actual si el tipo de trama de respuesta seleccionado es el tipo de respuesta de tamaño de ACK normal o el tipo de respuesta de tamaño de BA normal.

15 De acuerdo con otra realización, un método para manejar la indicación del tipo de trama de respuesta de acuerdo con la duración de trama de respuesta en una red inalámbrica, incluye detectar, por un receptor no intencionado para recibir una trama actual por un emisor de la trama, un valor de indicación en la trama actual. El valor predefinido de indicación para un tipo de trama de respuesta seleccionado de una pluralidad de tipos de trama de respuesta asociados con una pluralidad de clases de duraciones de transmisión. El método incluye además determinar, por el receptor, que la trama actual está destinada a otra entidad distinta del receptor. Al determinar que el valor de indicación es para enviar una trama de respuesta, el receptor espera antes de transmitir una nueva trama un período de tiempo aproximadamente igual a una duración de transmisión correspondiente al tipo de trama de respuesta asociado con el valor de indicación;

25 en donde los tipos de trama de respuesta incluyen un tipo de no respuesta, un tipo de respuesta de paquete de datos nulos, NDP, un tipo de respuesta de tamaño normal y un tipo de respuesta larga, en donde el tipo de respuesta de tamaño normal es un tipo de respuesta de tamaño de acuse de recibo, ACK, normal o un tipo de respuesta de tamaño de bloque de ACK, BA, normal; en donde al tipo de no respuesta se le asigna un primer valor, al tipo de respuesta de NDP se le asigna un segundo valor, al tipo de respuesta de tamaño normal se le asigna un tercer valor y al tipo de respuesta larga se le asigna un cuarto valor, en donde el primer valor es un valor de indicación de dos bits de 00, el segundo valor es un valor de indicación de dos bits de 01, el tercer valor es un valor de indicación de dos bits de 10 y el cuarto valor es un valor de indicación de dos bits de 11; y el método que comprende, además detectar información o un segundo valor de indicación en la trama actual para determinar si el tipo de trama de respuesta es el tipo de respuesta de tamaño de ACK normal o el tipo de respuesta de tamaño de BA normal.

35 De acuerdo con otra realización, un dispositivo de comunicación configurado para la indicación del tipo de trama de respuesta de acuerdo con la duración de trama de respuesta en una red inalámbrica, incluye al menos un procesador y un medio de almacenamiento legible por computadora que almacena la programación para ejecución por parte del al menos un procesador. La programación incluye instrucciones para seleccionar un tipo de trama de respuesta de una pluralidad de tipos predefinidos de trama de respuesta de acuerdo con las duraciones de transmisión de los tipos de trama de respuesta. Los tipos de trama de respuesta tienen diferentes duraciones de transmisión. La programación en el dispositivo de comunicaciones incluye instrucciones adicionales para indicar, en una trama actual planificada para la transmisión, el tipo de trama de respuesta seleccionado utilizando un valor predefinido de indicación para el tipo de trama de respuesta seleccionado y transmitir la trama actual en un canal de acceso para uno o más dispositivos de comunicación;

45 en donde los tipos de trama de respuesta incluyen un tipo de no respuesta, un tipo de respuesta de paquete de datos nulos, NDP, un tipo de respuesta de tamaño normal y un tipo de respuesta larga, en donde el tipo de respuesta de tamaño normal es un tipo de respuesta de tamaño de acuse de recibo, ACK, normal o un tipo de respuesta de tamaño de bloque de ACK, BA, normal; en donde al tipo de no respuesta se le asigna un primer valor, al tipo de respuesta de NDP se le asigna un segundo valor, al tipo de respuesta de tamaño normal se le asigna un tercer valor y al tipo de respuesta larga se le asigna un cuarto valor, en donde el primer valor es un valor de indicación de dos bits de 00, el segundo valor es un valor de indicación de dos bits de 01, el tercer valor es un valor de indicación de dos bits de 10 y el cuarto valor es un valor de indicación de dos bits de 11; y la programación incluye, además, instrucciones para: indicar en la trama actual si el tipo de trama de respuesta seleccionado es el tipo de respuesta de tamaño de ACK normal o el tipo de respuesta de tamaño de BA normal.

De acuerdo con otra realización más, un dispositivo de comunicación configurado para manejar la indicación del tipo de trama de respuesta de acuerdo con la duración de trama de respuesta en una red inalámbrica, incluye al menos un procesador y un medio de almacenamiento legible por computadora que almacena la programación para

5 ejecución por el al menos un procesador. La programación incluye instrucciones para recibir, en una trama actual transmitida en un canal de acceso, un valor predefinido de indicación para un tipo de trama de respuesta seleccionado de una pluralidad de tipos de trama de respuesta que pertenecen a una pluralidad de clases asociadas de duraciones de transmisión. El dispositivo de comunicaciones está configurado además para determinar que la  
 10 trama actual está destinada a otra entidad distinta del dispositivo de comunicación, y esperar, después del final de la recepción de la trama actual, un período de tiempo aproximadamente igual a un tiempo predefinido entre tramas y de retroceso, antes de contender con un medio inalámbrico para transmitir una nueva trama desde el dispositivo de comunicación. La programación, además, configura el dispositivo para que al determinar que el valor de indicación es para enviar una trama de respuesta, espere antes de transmitir una nueva trama un período de tiempo  
 15 aproximadamente igual a una duración de transmisión correspondiente al tipo de trama de respuesta asociado con el valor de indicación;

en donde los tipos de trama de respuesta incluyen un tipo de no respuesta, un tipo de respuesta de paquete de datos nulos, NDP, un tipo de respuesta de tamaño normal y un tipo de respuesta larga, en donde el tipo de  
 20 respuesta de tamaño normal es un tipo de respuesta de tamaño de acuse de recibo, ACK, normal o un tipo de respuesta de tamaño de bloque de ACK, BA, normal; en donde al tipo de no respuesta se le asigna un primer valor, al tipo de respuesta de NDP se le asigna un segundo valor, al tipo de respuesta de tamaño normal se le asigna un tercer valor y al tipo de respuesta larga se le asigna un cuarto valor, en donde el primer valor es un valor de indicación de dos bits de 00, el segundo valor es un valor de indicación de dos bits de 01, el tercer valor es un valor  
 25 de indicación de dos bits de 10 y el cuarto valor es un valor de indicación de dos bits de 11; y la programación incluye, además, instrucciones para: detectar información o un segundo valor de indicación en la trama actual para determinar si el tipo de trama de respuesta es el tipo de respuesta de tamaño de ACK normal o el tipo de respuesta de tamaño de BA normal.

Lo anterior ha resumido bastante ampliamente las características de una realización de la presente invención para que la descripción detallada de la invención que sigue pueda entenderse mejor. La invención se expone en las reivindicaciones modificadas. Las referencias a realizaciones en la descripción que quedan fuera del alcance de las reivindicaciones adjuntas deben entenderse como meros ejemplos que son útiles para comprender la invención.

#### Breve descripción de los dibujos

30 Para una comprensión más completa de la presente invención y de las ventajas de la misma, ahora se hace referencia a las siguientes descripciones tomadas junto con el dibujo adjunto, en el que:

la Figura 1 ilustra un ejemplo de una trama que comprende una indicación de trama de respuesta para el acceso de WLAN;

la Figura 2 ilustra un esquema de realización para la indicación del tipo de trama de respuesta entre un punto de acceso (AP) y una estación (STA).

35 La Figura 3 ilustra un método de realización para la indicación del tipo de trama de respuesta para IEEE 802.11 o acceso de WLAN;

la Figura 4 ilustra un método de realización para detectar la indicación del tipo de trama de respuesta para IEEE 802.11 o acceso de WLAN; y

40 la Figura 5 es un diagrama de un sistema de procesamiento que se puede utilizar para implementar diversas realizaciones.

Los números y símbolos correspondientes en las diferentes figuras, generalmente, se refieren a partes correspondientes a menos que se indique lo contrario. Las figuras están dibujadas para ilustrar claramente los aspectos relevantes de las realizaciones y no están necesariamente dibujadas a escala.

#### Descripción detallada de realizaciones ilustrativas

45 A continuación, se discute en detalle la realización y la utilización de las realizaciones actualmente preferidas. Sin embargo, debe apreciarse que la presente invención proporciona muchos conceptos inventivos aplicables que pueden incorporarse en una amplia variedad de contextos específicos. Las realizaciones específicas discutidas son meramente ilustrativas de maneras específicas para realizar y utilizar la invención, y no limitan el alcance de la invención.

La clasificación actual del campo de SIG para las tramas de respuesta no distingue correctamente entre los diferentes tipos de tramas de ACK permitidos por el TGah de IEEE 802.11, tal como entre las tramas de ACK de tamaño normal y las tramas de ACK cortas, o entre las tramas de Bloque de ACK (BA) de tamaño normal y las tramas de BA cortas. Por ejemplo, al detectar una indicación para una respuesta de trama de ACK (o de BA), es posible que un tercero no pueda determinar si una trama de ACK (o de BA) normal o corta se planifica para seguir desde el receptor y, por lo tanto, no puede determinar cuándo iniciar el acceso de canal. Por lo tanto, existe la necesidad de un esquema de indicación mejorado para el tipo de trama de respuesta.

Las realizaciones proporcionadas en el presente documento para indicar una trama de respuesta esperada por un emisor después de una transmisión de paquete actual en una red inalámbrica, tal como una red de IEEE 802.11 o una WLAN. Se proporciona un conjunto de clases para indicar los tipos de trama de respuesta correspondientes. Específicamente, las clases se determinan de acuerdo con las diferentes duraciones o longitudes de transmisión o longitudes de las tramas de respuesta. El conjunto de clasificaciones está predefinido y es conocido por el o los AP y la o las STA de la red, p. ej., antes de la transmisión de trama o paquete en un canal de acceso. Las clases se indican en una parte del encabezado de capa física (PHY) de una trama o paquete transmitido actualmente. Los términos paquete y trama se utilizan aquí de manera intercambiable. Por ejemplo, la indicación se proporciona utilizando dos bits en un campo de SIG del encabezado de PHY. La clasificación del tipo de trama de respuesta de acuerdo con la duración de las tramas de respuesta, puede resolver el problema actual de ambigüedad del TGah de IEEE 802.11 al identificar tramas cortas y tramas normales. Utilizando este esquema de indicación, las STA pueden diferir la duración del derecho de acceso al canal sin ambigüedad, lo que puede mejorar la posibilidad de colisión de paquetes en el canal de acceso. Además, este esquema no añade sobrecarga de señalización.

La Figura 1 muestra un ejemplo de una trama 100 que comprende una indicación de trama de respuesta para el acceso de WLAN. La trama 100 comprende un campo 110 de SIG, un encabezado 120 de MAC (MH) después del campo 110 de SIG, y una parte 130 de datos. El campo 110 de SIG y el MH 120 son parte de un encabezado de PHY de la trama 100. El campo 110 de SIG se utiliza para indicar uno de una pluralidad de tipos predefinidos de tramas de respuesta. Por lo tanto, el tipo de trama de respuesta esperado por el emisor puede indicarse en la transmisión actual del emisor (una trama 100 actual). Específicamente, los tipos predefinidos de tramas de respuesta se clasifican de acuerdo con sus diferentes duraciones de transmisión o longitudes.

Por ejemplo, los tipos predefinidos incluyen un tipo de no respuesta, un tipo de respuesta de solo de encabezado físico (también denominado respuesta de paquete de datos nulos (NDP)), un tipo de respuesta de ACK normal y un tipo de respuesta larga o no especificado. Cada uno de estos tipos o clases de trama de respuesta tiene una duración de transmisión o longitud diferentes. La indicación sin respuesta notifica al receptor que no se solicita respuesta para la trama 100 actual. La indicación de respuesta del encabezado de PHY notifica al receptor que se solicita un paquete corto como respuesta a la transmisión del paquete o trama 100 actual. Los paquetes cortos pueden incluir tramas cortas de ACK y tramas cortas de BA. La indicación de respuesta de ACK normal, notifica al receptor que se solicita una trama de ACK normal, p. ej., que comprende una carga útil de 14 bytes, como respuesta a la transmisión actual. La indicación de respuesta larga o no especificada, notifica al receptor que se espera un paquete o trama, diferente a los tipos de trama mencionados anteriormente, como respuesta a la transmisión actual. La duración real de este tipo de paquete se puede identificar al decodificar el campo de SIG en este paquete. Por ejemplo, este tipo puede incluir paquetes de datos. En una implementación, los cuatro tipos anteriores pueden indicarse utilizando dos bits en el campo de SIG de la siguiente manera: 00 (equivalente a 0 en valor decimal) para el tipo de no respuesta, 01 (equivalente a 1 en valor decimal) para el tipo de encabezado de PHY o el de respuesta de NDP, 10 (equivalente a 2 en valor decimal) para el tipo de respuesta de ACK normal y 11 (equivalente a 3 en valor decimal) para el tipo de respuesta larga o no especificado.

En otras realizaciones, cualquier número adecuado de tipos de tramas de respuesta clasificados, puede predefinirse de acuerdo con diferentes tiempos de duración o longitudes de las tramas de respuesta. Por ejemplo, se pueden predefinir cinco en lugar de cuatro tipos, que incluyen sin respuesta, tipo de respuesta de encabezado de PHY (o NDP), tipo de respuesta de ACK normal, tipo de trama de respuesta de datos y tipo de respuesta larga o no especificado. En otra realización más, los tipos de respuesta predefinidos incluyen no respuesta, trama de respuesta corta (incluyendo ACK corta y BA corta), trama de respuesta de tamaño normal (incluyendo ACK normal y BA normal), trama de respuesta de datos y tipo de respuesta larga o no especificado.

La Figura 2 ilustra un esquema 200 de realización para la indicación del tipo de trama de respuesta entre un AP y una STA en una red inalámbrica, p. ej., una red de TGah de 802.11, una WLAN o una red de WiFi. El AP puede ser un módem o enrutador inalámbrico que permita el acceso de uno o más canales de STA, por ejemplo, a través de un canal compartido. La STA puede ser un dispositivo de usuario o móvil que accede al canal de forma inalámbrica para enviar (en el enlace ascendente) y/o recibir (en el enlace descendente) paquetes desde la red inalámbrica a través del AP. Cada uno de los paquetes de enlace descendente/de enlace ascendente puede incluir la trama 100 o una parte del encabezado de PHY (p. ej., un campo 110 de SIG) de una trama o paquete que indica un tipo de trama

de respuesta de acuerdo con una clasificación en base a la duración real de la trama de respuesta. La clasificación puede incluir un tipo de no respuesta (p. ej., indicado por los bits 00), un tipo de respuesta de encabezado de PHY (o NDP) (p. ej., indicado por los bits 01), un tipo de respuesta ACK de normal (p. ej., indicado por los bits 10) y un tipo de respuesta larga o no especificado (p. ej., indicado por los bits 11), como se describe anteriormente. Además, el paquete puede incluir un campo de "más datos" que puede establecerse (p. ej., a 1) para indicar por emisor un paquete de datos subsiguiente planificado para transmisión, o establecerse a (p. ej., a 0) para indicar por emisor que ningún paquete de datos está planificado para transmisión.

La Figura 3 ilustra un método 300 de realización para la indicación del tipo de trama de respuesta para la red de acceso inalámbrica, p. ej., en una red de IEEE 802.11, una WLAN o una red de WiFi. En el paso 310, las tramas de respuesta para el propósito de ACK están predefinidas y clasificadas en diferentes paquetes o tipos de trama de acuerdo con diferentes duraciones de transmisión o longitudes. En los pasos 320, a cada uno de los tipos o clases se le asigna un valor de indicación. Por ejemplo, a un total de cuatro tipos de trama de respuesta o clases se asignan cuatro valores correspondientes utilizando un total de dos bits, como se describe anteriormente. En el paso 330, los tipos predefinidos de trama de respuesta y los correspondientes valores de indicación se comparten con el o los AP y la o las STA que transmiten o están planificados para transmitir en un canal de acceso. En el paso 340, un AP o una STA, que está planificado para una transmisión actual en el enlace de acceso, selecciona uno de los tipos de trama de respuesta. En el paso 350, el AP o la STA indica, utilizando el valor de indicación correspondiente, el tipo de trama de respuesta seleccionado en su transmisión actual. Por ejemplo, la trama de respuesta seleccionada se indica en un campo de SIG o en una parte de encabezado de PHY de una trama o paquete transmitido actualmente.

La Figura 4 ilustra un método 400 de realización para detectar la indicación del tipo de trama de respuesta para el acceso a la red inalámbrica, p. ej., en una red de IEEE 802.11, una WLAN o una red de WiFi. El método 400 se implementa por una tercera entidad (p. ej., STA o AP que no sea el AP que transmite la trama) que no sea una entidad transmisora (p. ej., AP) de una trama y una entidad receptora (p. ej., una segunda STA) prevista para recibir la trama. En el paso 410, la tercera entidad detecta, en una trama actual enviada desde la entidad transmisora a la entidad receptora, un valor de indicación para un tipo de trama de respuesta seleccionado de una pluralidad de tipos de trama de respuesta asociados con una pluralidad de clases de duraciones de transmisión, como se describe anteriormente. En el paso 420, la tercera entidad determina que la trama actual está destinada a otra entidad distinta del dispositivo de comunicación. La tercera entidad espera, en el paso 430, un período de tiempo aproximadamente igual a una duración de transmisión correspondiente a un tipo de trama de respuesta asociado con el valor de indicación, antes de transmitir una nueva trama. Específicamente, la tercera entidad espera, después del final de la recepción de la trama actual, un período de tiempo aproximadamente igual a un tiempo predefinido entre tramas y de retroceso antes de contender con un medio inalámbrico para transmitir una nueva trama desde la tercera entidad. Al determinar que el valor de indicación es para enviar una trama de respuesta (no para un tipo de trama sin respuesta), la tercera entidad espera, antes de contender con el medio inalámbrico para transmitir la nueva trama, un período de tiempo adicional aproximadamente igual a otra duración de transmisión correspondiente al tipo de trama de respuesta asociado con el valor de indicación. En otra realización, un receptor similar implementa un método similar, en el cual, el receptor puede utilizar el valor de indicación para un tipo de trama de respuesta en la trama recibida para asegurarse de qué respuesta específica necesita enviar al decodificar el campo de SIG o un encabezado de PHY y/o puede utilizar este valor de indicación para estimar la reacción o las actividades de una entidad de tercera parte después de que el tercero reciba la trama que transporta el valor de la indicación.

Por ejemplo, si el tipo de trama de respuesta indicado es el tipo de respuesta de encabezado de PHY (o NDP) (p. ej., el valor de indicación es 01 bits), entonces, la tercera entidad espera un tiempo correspondiente a aproximadamente una longitud del tipo de respuesta de encabezado de PHY y un tiempo predefinido entre tramas/de retroceso, antes de contender con un medio inalámbrico para transmitir una nueva trama. Si el tipo de trama de respuesta es el tipo de respuesta de tamaño de ACK normal o el tipo de respuesta de tamaño de BA normal (p. ej., el valor de indicación se establece en 10 bits), entonces la tercera entidad espera un tiempo correspondiente a aproximadamente una longitud del tipo de respuesta de tamaño de ACK normal o del tipo de respuesta de tamaño de BA normal y un tiempo predefinido entre tramas/de retroceso, antes de contender con un medio inalámbrico para transmitir una nueva trama. En el caso de que se utilice el mismo valor de indicación tanto para el tipo de respuesta de tamaño de ACK normal como para el tipo de respuesta de tamaño de BA normal (p. ej., 10 bits), el tercero también puede detectar información o un segundo valor de indicación en la trama actual para determinar si el tipo de trama de respuesta indicado es el tipo de respuesta de tamaño de ACK normal o el tipo de respuesta de tamaño de BA normal. Alternativamente, si el tipo de trama de respuesta es el tipo de respuesta larga o no especificado (p. ej., el valor de indicación es 11 bits), entonces la tercera entidad espera un tiempo prolongado definido, p. ej., la duración máxima de paquete permitida y el tiempo de retroceso requerido. Si el tipo de trama de respuesta indicado es el tipo de no respuesta (p. ej., el valor de indicación es 00 bits), entonces la tercera entidad espera el tiempo predefinido entre tramas/de retroceso solo antes de contender con el medio inalámbrico para transmitir una nueva trama.

La Figura 5 es un diagrama de bloques de un sistema 500 de procesamiento ejemplar, que se puede utilizar para implementar diversas realizaciones. Los dispositivos específicos pueden utilizar todos los componentes mostrados, o solo un subconjunto de los componentes, y los niveles de integración pueden variar de un dispositivo a otro. Además, un dispositivo puede contener múltiples instancias de un componente, como múltiples unidades de procesamiento, procesadores, memorias, transmisores, receptores, etc. El sistema 500 de procesamiento puede comprender una unidad 501 de procesamiento equipada con uno o más dispositivos de entrada/salida, tales como una interfaz de red, interfaces de almacenamiento y similares. La unidad 501 de procesamiento puede incluir una unidad 510 central de procesamiento (CPU), una memoria 520, un dispositivo 530 de almacenamiento masivo y una interfaz 560 de E/S conectada a un bus. El bus puede ser uno o más de cualquier tipo de varias arquitecturas de bus, incluido un bus de memoria o un controlador de memoria, un bus periférico o similar.

La CPU 510 puede comprender cualquier tipo de procesador de datos electrónico. La memoria 520 puede comprender cualquier tipo de memoria del sistema tal como memoria de acceso aleatorio estático (SRAM), memoria de acceso aleatorio dinámico (DRAM), DRAM síncrona (SDRAM), memoria de solo lectura (ROM), una combinación de las mismas, o similares. En una realización, la memoria 520 puede incluir ROM para utilización en el arranque y DRAM para almacenamiento de programas y de datos para utilización mientras se ejecutan programas. En realizaciones, la memoria 520 es no transitoria. El dispositivo 530 de almacenamiento masivo puede comprender cualquier tipo de dispositivo de almacenamiento configurado para almacenar datos, programas y otra información, y para hacer que los datos, programas y otra información sean accesibles a través del bus. El dispositivo 530 de almacenamiento masivo puede comprender, por ejemplo, uno o más de una unidad de estado sólido, una unidad de disco duro, una unidad de disco magnético, una unidad de disco óptico, o similares.

La unidad 501 de procesamiento también incluye una o más interfaces 550 de red, que pueden comprender enlaces cableados, tal como un cable de Ethernet o similar, y/o enlaces inalámbricos para acceder a nodos o a una o más redes 580. La interfaz 550 de red permite que la unidad 501 de procesamiento se comuniquen con las unidades remotas a través de las redes 580. Por ejemplo, la interfaz 550 de red puede proporcionar comunicación inalámbrica a través de uno o más transmisores/antenas de transmisión y uno o más receptores/antenas de recepción. En una realización, la unidad 501 de procesamiento está acoplada a una red de área local o a una red de área amplia para el procesamiento de datos y las comunicaciones con dispositivos remotos, tales como otras unidades de procesamiento, la Internet, instalaciones de almacenamiento remoto, o similares.

Si bien se han proporcionado varias realizaciones en la presente divulgación, debe entenderse que los sistemas y métodos dados a conocer podrían incorporarse en muchas otras formas específicas sin apartarse del espíritu o el alcance de la presente divulgación. Los presentes ejemplos deben considerarse como ilustrativos y no restrictivos, y la intención es no limitarse a los detalles que se dan en el presente documento. Por ejemplo, los diversos elementos o componentes pueden combinarse o integrarse en otro sistema o ciertas características pueden omitirse o no implementarse.

Además, las técnicas, sistemas, subsistemas y métodos descritos e ilustrados en las diversas realizaciones como discretos o separados, pueden combinarse o integrarse con otros sistemas, módulos, técnicas o métodos sin apartarse del alcance de la presente divulgación. Otros elementos mostrados o discutidos como acoplados o directamente acoplados o comunicándose entre sí, pueden acoplarse indirectamente o comunicarse a través de alguna interfaz, dispositivo o componente intermedio ya sea eléctricamente, mecánicamente o de otra manera. Un experto en la técnica puede determinar otros ejemplos de cambios, sustituciones y alteraciones, y podrían realizarse sin apartarse del alcance dado a conocer en el presente documento.

## REIVINDICACIONES

1. Un método para la indicación del tipo de trama de respuesta de acuerdo con la duración de trama de respuesta en una red inalámbrica que comprende un punto de acceso, AP y una estación, el método que comprende:
- 5 seleccionar (340) un tipo de trama de respuesta de una pluralidad de tipos predefinidos de trama de respuesta de acuerdo con las duraciones de transmisión de los tipos de trama de respuesta, en donde cada uno de los tipos de trama de respuesta está asociado con una duración de transmisión diferente;
- indicar (350), en una trama actual planificada para transmisión, el tipo de trama de respuesta seleccionado utilizando un primer valor predefinido de indicación para el tipo de trama de respuesta seleccionado;
- 10 transmitir (350) la trama actual en un canal de acceso para uno o más dispositivos de comunicación;
- en donde los tipos de trama de respuesta incluyen un tipo de no respuesta, un tipo de respuesta de paquete de datos nulos, NDP, un tipo de respuesta de tamaño normal y un tipo de respuesta larga, en donde el tipo de respuesta de tamaño normal es un tipo de respuesta de tamaño de acuse de recibo, ACK, normal o un tipo de respuesta de tamaño de bloque de ACK, BA, normal, en donde el tipo de respuesta de NDP incluye un tipo de respuesta de ACK de NDP y un tipo de respuesta de BA de NDP;
- 15 en donde al tipo de no respuesta se le asigna un primer valor, al tipo de respuesta de NDP se le asigna un segundo valor, al tipo de respuesta de tamaño normal se le asigna un tercer valor y al tipo de respuesta larga se le asigna un cuarto valor, en donde el primer valor es un valor de indicación de dos bits de 00, el segundo valor es un valor de indicación de dos bits de 01, el tercer valor es un valor de indicación de dos bits de 10 y el cuarto valor es un valor de indicación de dos bits de 11; y
- 20 el método que comprende además:
- indicar en la trama actual si el tipo de trama de respuesta seleccionado es el tipo de respuesta de tamaño de ACK normal o el tipo de respuesta de tamaño de BA normal utilizando un segundo valor de indicación.
2. El método de la reivindicación 1, en donde la trama actual transmitida comprende una parte de encabezado de capa física, PHY, que incluye el primer valor predefinido de indicación para el tipo de trama de respuesta seleccionado.
- 25 3. El método de la reivindicación 1 o 2, en donde el tipo de trama de respuesta seleccionado se indica, en la parte de encabezado de capa PHY, en un campo de SIG configurado de acuerdo con un estándar de red inalámbrica.
4. Un método para manejar la indicación del tipo de trama de respuesta de acuerdo con la duración de trama de respuesta en una red inalámbrica, el método que comprende:
- 30 detectar (410), por un receptor no intencionado para recibir una trama actual por un emisor de la trama, un primer valor de indicación en la trama actual, el valor de indicación está predefinido para un tipo de trama de respuesta seleccionado de una pluralidad de tipos de trama de respuesta, en donde cada uno de los tipos de trama de respuesta está asociado con una duración de transmisión diferente;
- determinar (420) que la trama actual está destinada a otra entidad distinta del receptor;
- 35 al determinar que el valor de indicación es para enviar una trama de respuesta, esperar (430), antes de transmitir una nueva trama, un período de tiempo aproximadamente igual a una duración de transmisión correspondiente al tipo de trama de respuesta asociado con el valor de indicación;
- en donde los tipos de trama de respuesta incluyen un tipo de no respuesta, un tipo de respuesta de paquete de datos nulos, NDP, un tipo de respuesta de tamaño normal y un tipo de respuesta larga, en donde el tipo de respuesta de tamaño normal incluye un tipo de respuesta de tamaño de acuse de recibo, ACK, normal o un tipo de respuesta de tamaño de bloque de ACK, BA, normal en donde el tipo de respuesta de NDP incluye un tipo de respuesta de ACK de NDP y un tipo de respuesta de BA de NDP;
- 40 en donde al tipo de no respuesta se le asigna un primer valor, al tipo de respuesta de NDP se le asigna un segundo valor, al tipo de respuesta de tamaño normal se le asigna un tercer valor y al tipo de respuesta larga se le asigna un cuarto valor, en donde el primer valor es un valor de indicación de dos bits de 00, el segundo valor es un valor de indicación de dos bits de 01, el tercer valor es un valor de indicación de dos bits de 10 y el cuarto valor es un valor de indicación de dos bits de 11; y
- 45 el método comprende además detectar información o un segundo valor de indicación en la trama actual para determinar si el tipo de trama de respuesta es el tipo de respuesta de tamaño de ACK normal o el tipo de respuesta de tamaño de BA normal.
- 50 5. El método de la reivindicación 4, en donde cuando el tipo de trama de respuesta es el tipo de no respuesta, el receptor espera, después del final de la recepción de la trama actual, un tiempo correspondiente a un tiempo entre tramas y de retroceso antes de contender con el medio inalámbrico para transmitir la nueva trama.
6. El método de la reivindicación 4, en donde cuando el tipo de trama de respuesta es el tipo de respuesta de NDP, el receptor espera, después del final de la recepción de la trama actual, un tiempo correspondiente a
- 55

aproximadamente una longitud del tipo de respuesta de NDP y un tiempo predefinido entre tramas y de retroceso antes de competir con el medio inalámbrico para transmitir la nueva trama.

5 7. El método de la reivindicación 4, en donde cuando el tipo de trama de respuesta es el tipo de respuesta de tamaño de ACK normal o el tipo de respuesta de tamaño de BA normal, el receptor espera, después del final de la recepción de la trama actual, un tiempo correspondiente a aproximadamente una longitud del tipo de respuesta de tamaño de ACK normal o del tipo de respuesta de tamaño de BA normal y un tiempo predefinido entre tramas y de retroceso antes de contender con el medio inalámbrico para transmitir la nueva trama.

10 8. El método de la reivindicación 4, en donde el tipo de trama de respuesta es el tipo de respuesta larga y el valor de indicación se establece en 11 bits, y en donde el receptor espera, después del final de la recepción de la trama actual, un tiempo extendido definido y un tiempo predefinido entre tramas y de retroceso antes de contender con el medio inalámbrico para transmitir la nueva trama.

9. Un dispositivo de comunicación configurado para proporcionar la indicación del tipo de trama de respuesta en una red inalámbrica, el dispositivo de comunicación que comprende:

15 al menos un procesador; y  
 un medio de almacenamiento legible por computadora que almacena la programación para ejecución por el al menos un procesador, la programación que incluye instrucciones para:  
 seleccionar un tipo de trama de respuesta de una pluralidad de tipos predefinidos de trama de respuesta de acuerdo con las duraciones de transmisión de los tipos de trama de respuesta, en donde cada uno de los tipos de trama de respuesta está asociado con una duración de transmisión diferente;  
 20 indicar, en una trama actual planificada para transmisión, el tipo de trama de respuesta seleccionado utilizando un primer valor predefinido de indicación para el tipo de trama de respuesta seleccionado;  
 transmitir la trama actual en un canal de acceso para uno o más dispositivos de comunicación;  
 en donde los tipos de trama de respuesta incluyen un tipo de no respuesta, un tipo de respuesta de paquete de datos nulos, NDP, un tipo de respuesta de tamaño normal y un tipo de respuesta larga, en donde el tipo de respuesta de tamaño normal incluye un tipo de respuesta de tamaño de acuse de recibo, ACK, normal o un tipo de respuesta de tamaño de bloque de ACK, BA, normal, en donde el tipo de respuesta de NDP incluye un tipo de respuesta de ACK de NDP y un tipo de respuesta de BA de NDP;  
 25 en donde al tipo de no respuesta se le asigna un primer valor, al tipo de respuesta de NDP se le asigna un segundo valor, al tipo de respuesta de tamaño normal se le asigna un tercer valor y al tipo de respuesta larga se le asigna un cuarto valor, en donde el primer valor es un valor de indicación de dos bits de 00, el segundo valor es un valor de indicación de dos bits de 01, el tercer valor es un valor de indicación de dos bits de 10 y el cuarto valor es un valor de indicación de dos bits de 11; y  
 la programación incluye instrucciones para:  
 30 indicar en la trama actual si el tipo de trama de respuesta seleccionado es el tipo de respuesta de tamaño de ACK normal o el tipo de respuesta de tamaño de BA normal utilizando un segundo valor de indicación.

10. El dispositivo de comunicación de la reivindicación 9, en donde el dispositivo de comunicación es un punto de acceso, AP, o una estación, STA, y en donde el uno o más dispositivos de comunicación incluyen al menos uno de un segundo AP o una segunda STA.

40 11. Un dispositivo de comunicación configurado para manejar la indicación del tipo de trama de respuesta de acuerdo con la duración de trama de respuesta en una red inalámbrica, el dispositivo de comunicación que comprende:

al menos un procesador; y  
 un medio de almacenamiento legible por computadora que almacena la programación para ejecución por el al menos un procesador, la programación que incluye instrucciones para:  
 45 recibir, en una trama actual transmitida en un canal de acceso, un valor predefinido de indicación para un tipo de trama de respuesta seleccionado de una pluralidad de tipos de trama de respuesta, en donde cada uno de los tipos de trama de respuesta está asociado con una de duración de transmisión diferente;  
 determinar que la trama actual está destinada a otra entidad distinta del dispositivo de comunicación;  
 50 esperar antes de transmitir una nueva trama, un período de tiempo aproximadamente igual a la duración de transmisión correspondiente al tipo de trama de respuesta que está asociado con el valor de indicación;  
 en donde los tipos de trama de respuesta incluyen un tipo de no respuesta, un tipo de respuesta de paquete de datos nulos, NDP, un tipo de respuesta de tamaño normal y un tipo de respuesta larga, en donde el tipo de respuesta de tamaño normal incluye un tipo de respuesta de tamaño de acuse de recibo, ACK, normal o un tipo de respuesta de tamaño de bloque de ACK, BA, normal, en donde el tipo de respuesta de NDP incluye un tipo de respuesta de ACK de NDP y un tipo de respuesta de BA de NDP;  
 55 en donde al tipo de no respuesta se le asigna un primer valor, al tipo de respuesta de NDP se le asigna un segundo valor, al tipo de respuesta de tamaño normal se le asigna un tercer valor y al tipo de respuesta larga se le

asigna un cuarto valor, en donde el primer valor es un valor de indicación de dos bits de 00, el segundo valor es un valor de indicación de dos bits de 01, el tercer valor es un valor de indicación de dos bits de 10 y el cuarto valor es un valor de indicación de dos bits de 11; y

la programación incluye, además, instrucciones para:

5           detectar información o un segundo valor de indicación en la trama actual para determinar si el tipo de trama de respuesta es el tipo de respuesta de tamaño de ACK normal o el tipo de respuesta de tamaño de BA normal.

12. El dispositivo de comunicación de la reivindicación 11, en donde la programación incluye, además, instrucciones para, cuando el tipo de trama de respuesta es el tipo de no respuesta, espera, después del final de la recepción de la trama actual, un tiempo correspondiente a un tiempo predefinido entre tramas y de retroceso antes de contender con el medio inalámbrico para transmitir la nueva trama.  
10

13. El dispositivo de comunicación de la reivindicación 11, en donde la programación incluye, además, instrucciones para, cuando el tipo de trama de respuesta es el tipo de respuesta de NDP, esperar, después del final de la recepción de la trama actual, un tiempo correspondiente a aproximadamente una longitud del tipo de respuesta de NDP y un tiempo predefinido entre tramas y de retroceso antes de contender con el medio inalámbrico para transmitir la nueva trama.  
15

14. El dispositivo de comunicación de la reivindicación 11, en donde la programación incluye instrucciones adicionales para, cuando el tipo de trama de respuesta es el tipo de respuesta de tamaño de ACK normal o el tipo de respuesta de tamaño de BA normal, esperar, después del final de la recepción de la trama actual, un tiempo correspondiente a aproximadamente una longitud del tipo de respuesta de tamaño de ACK normal o del tipo de respuesta de tamaño de BA normal y un tiempo predefinido entre tramas y de retroceso antes de contender con el medio inalámbrico para transmitir la nueva trama.  
20

15. El dispositivo de comunicación de la reivindicación 11, en donde la programación incluye, además, instrucciones para, cuando el tipo de trama de respuesta es el tipo de respuesta larga y el valor de indicación se establece en 11 en bits, esperar, después del final de la recepción de la trama actual, un tiempo extendido definido y un tiempo predefinido entre tramas y de retroceso antes de contender con el medio inalámbrico para transmitir la nueva trama.  
25

16. El dispositivo de comunicación de la reivindicación 11, en donde el dispositivo de comunicación es un punto de acceso, AP o una estación, STA, que es un objetivo para la trama actual.

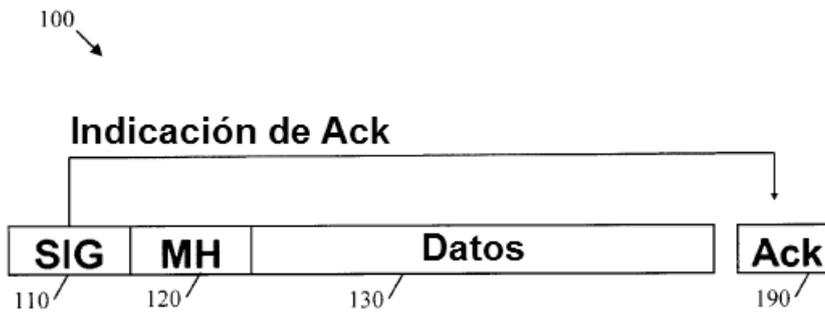


FIG. 1

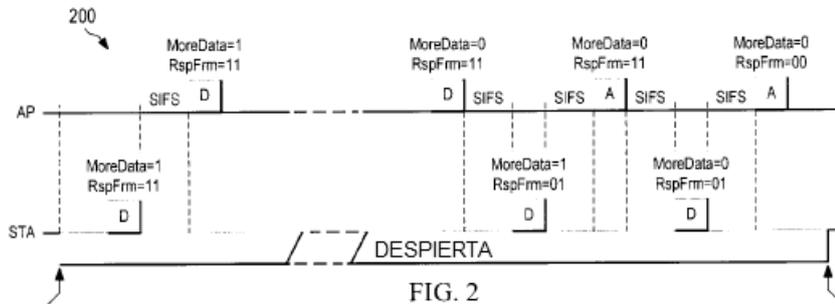


FIG. 2

STA DESPIERTA DE INACTIVIDAD, P. EJ. EN UN TIEMPO DE DESPERTAR PLANIFICADO

STA VUELVE A INACTIVIDAD YA QUE EL ÚLTIMO MoreData DEL AP ES 0

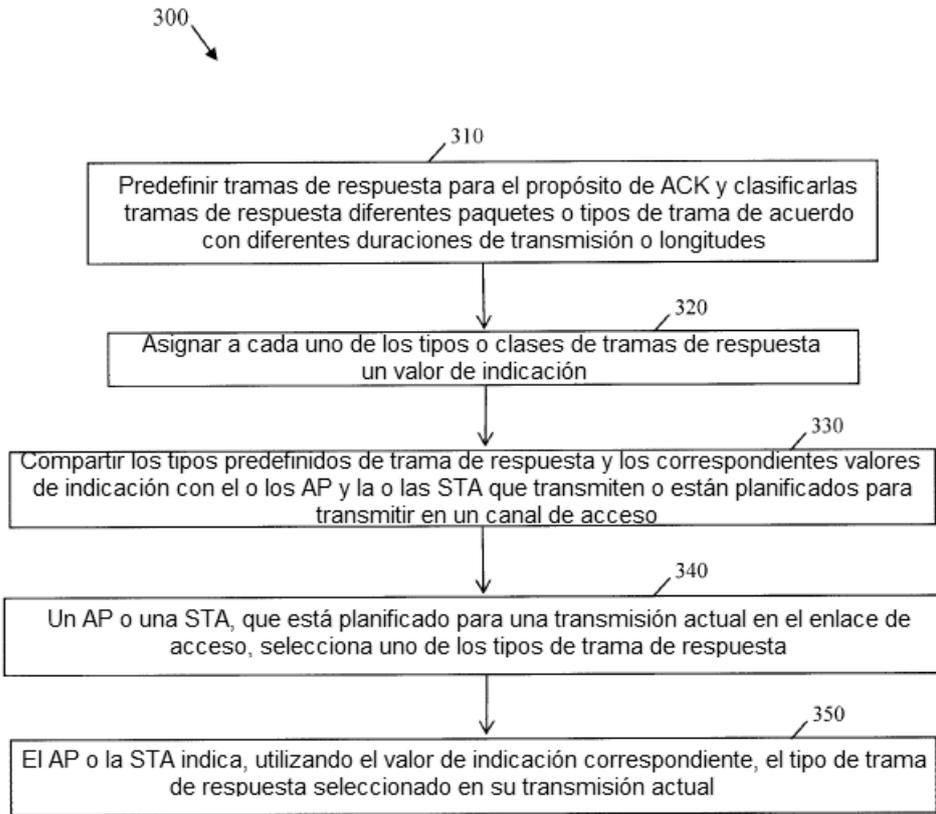


FIG. 3

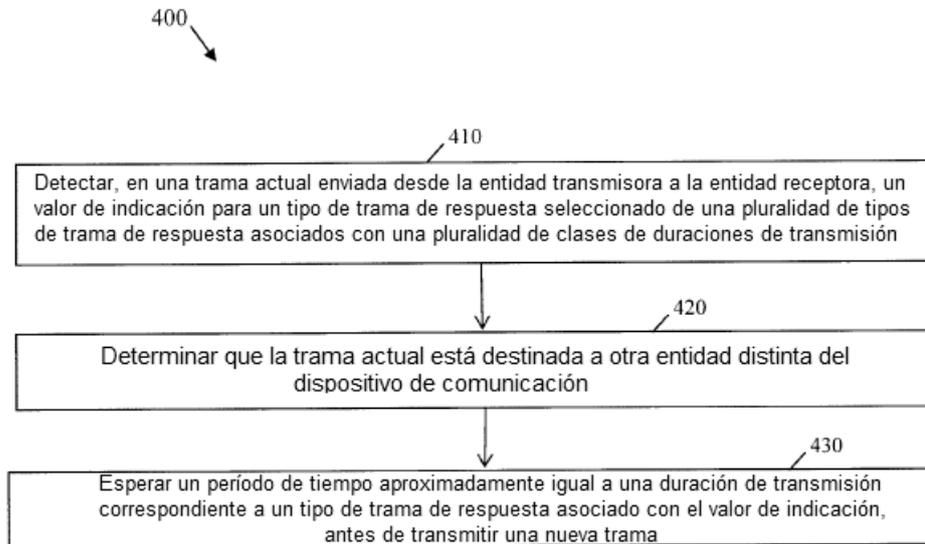


FIG. 4

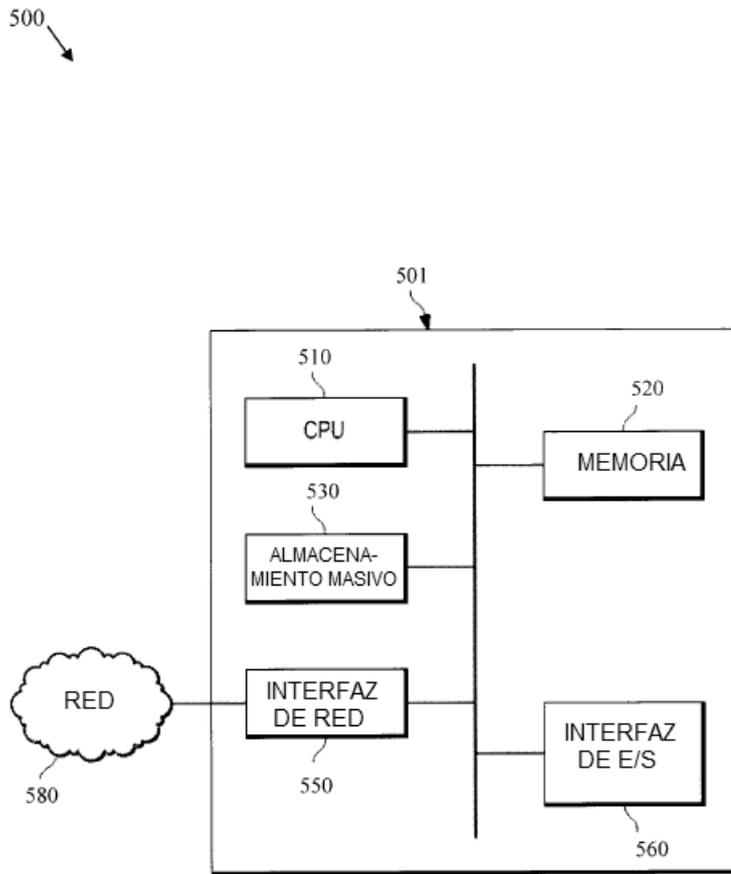


FIG. 5