

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 628 384**

51 Int. Cl.:

H04W 74/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.12.2013 PCT/US2013/074785**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.06.2014 WO14093689**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.12.2013 E 13815634 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.03.2017 EP 2926616**

54 Título: **Aparatos y procedimientos para la indicación de retardo en un mensaje inalámbrico**

30 Prioridad:

12.12.2012 US 201261736520 P
11.12.2013 US 201314103653

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.08.2017

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
5775 Morehouse Drive
San Diego, CA 92121-1714, US

72 Inventor/es:

JAFARIAN, AMIN y
MERLIN, SIMONE

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 628 384 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

Aparatos y procedimientos para la indicación de retardo en un mensaje inalámbrico

5 ANTECEDENTES

Campo

10 La presente solicitud se refiere, en general, a las comunicaciones inalámbricas y, más específicamente, a sistemas, procedimientos y dispositivos para proporcionar una indicación de retardo en un mensaje inalámbrico.

Antecedentes

15 En muchos sistemas de telecomunicaciones, las redes de comunicación se usan para intercambiar mensajes entre varios dispositivos separados espacialmente que interactúan entre sí. Las redes pueden clasificarse de acuerdo con el alcance geográfico, que puede ser, por ejemplo, un área metropolitana, un área local o un área personal. Dichas redes se designarían, respectivamente, como una red de área extensa (WAN), red de área metropolitana (MAN), red de área local (LAN), red de área local inalámbrica (WLAN) o red de área personal (PAN). Las redes también difieren de acuerdo con la técnica de conmutación/encaminamiento usada para interconectar los diversos nodos y dispositivos de red (por ejemplo, conmutación de circuitos frente a conmutación de paquetes), el tipo de medio físico utilizado para la transmisión (por ejemplo, medio alámbrico frente a medio inalámbrico) y el conjunto de protocolos de comunicación usados (por ejemplo, el conjunto de protocolos de Internet, SONET (red óptica síncrona), Ethernet, etc.).

25 A menudo se prefieren las redes inalámbricas cuando los elementos de red son móviles y, por lo tanto, tienen necesidades de conectividad dinámicas, o si la arquitectura de red se forma en una topología ad hoc en lugar de fija. Las redes inalámbricas emplean medios físicos intangibles en un modo de propagación no guiado usando ondas electromagnéticas en las bandas de frecuencia de radio, microondas, infrarrojos, ópticas, etc. Las redes inalámbricas facilitan de forma ventajosa la movilidad del usuario y un rápido despliegue en campo en comparación con las redes alámbricas fijas.

30 Los dispositivos de una red inalámbrica pueden transmitir/recibir información entre sí. Además, los dispositivos que no están activamente transmitiendo/recibiendo información en la red inalámbrica pueden entrar en un estado de suspensión para conservar la energía, donde los dispositivos no transmiten /reciben activamente información en el estado de suspensión. Estos dispositivos pueden utilizar además mensajes de solicitud de envío y listo para enviar para indicar cuándo un dispositivo inalámbrico puede solicitar enviar información a un punto de acceso (AP), y cuándo el AP puede estar configurado para recibir información desde el dispositivo inalámbrico. Se desean sistemas, procedimientos y dispositivos mejorados para la gestión de las transmisiones después de una solicitud de envío.

35 El documento US 2010/329178 A1 se refiere a la utilización de listo para el envío y negación de envío retardadas en las redes inalámbricas direccionales. Se sugiere, mediante el uso de un enlace direccional, transmitir una solicitud de envío (RTS), para recibir una negación de envío (DTS), y para llevar a cabo comunicaciones solo después de la expiración de un período del temporizador que se indica en las DTS.

40 El documento US 2010/046485 A1 se refiere a sistemas de comunicación multicanal. En el mismo se divulga un procedimiento que comprende las etapas de recepción de datos desde un primer nodo en un primer canal, la detección de que un segundo canal no está disponible, y el suministro de información al primer nodo indicando que el segundo canal no está disponible.

45 El documento US 2010/284316 A1 se refiere a un mecanismo de ahorro de energía dinámico para los puntos de acceso. Se sugiere incorporar la funcionalidad en puntos de acceso móviles para ejecutar mecanismos de ahorro de energía mediante la alteración del modelo de servicio que requiere que el punto de acceso esté siempre disponible.

50 Todavía hay una necesidad de una gestión eficiente de las transmisiones después de una solicitud de envío.

La presente invención proporciona una solución de acuerdo con la materia objeto de las reivindicaciones independientes.

60 SUMARIO

65 Cada uno de los sistemas, procedimientos y dispositivos de la invención tiene varios aspectos, ninguno de los cuales es el único responsable de sus atributos deseables. Sin limitar el alcance de la presente invención, como se expresa mediante las reivindicaciones siguientes, ahora se analizarán brevemente algunas características. Tras considerar este análisis y, en particular, tras leer la sección titulada "Descripción detallada", podrá entenderse cómo las características de la presente invención proporcionan ventajas que incluyen búsqueda mejorada para dispositivos en

una red inalámbrica.

5 En algunos aspectos, se divulga un aparato que comprende un receptor configurado para recibir una solicitud de envío de mensaje de otro aparato; un sistema de procesamiento configurado para generar un mensaje de listo para enviar basándose en la recepción, con el mensaje de listo para enviar indicando si establecer un vector de asignación de red (NAV); y un transmisor configurado para transmitir el mensaje de listo para enviar.

10 Un aspecto de la divulgación proporciona un procedimiento para comunicación inalámbrica que comprende recibir un mensaje de solicitud de envío desde un aparato; generar un mensaje de listo para enviar, con el mensaje de listo para enviar indicando si se establece un vector de asignación de red (NAV); y la transmisión del mensaje de listo para enviar.

15 En algunos aspectos, se divulga un aparato para comunicaciones inalámbricas, con el aparato comprendiendo medios para recibir un mensaje de solicitud de envío desde otro aparato; medios para generar un mensaje de listo para enviar, con el mensaje de listo para enviar indicando si se establece un vector de asignación de red (NAV); y medios para transmitir el mensaje de listo para enviar.

20 En algunos aspectos, se divulga un producto de programa informático que comprende un dispositivo de almacenamiento legible por ordenador codificado en el mismo con instrucciones que cuando se ejecutan hacen que un aparato lleve a cabo un procedimiento de comunicación inalámbrica, comprendiendo dicho procedimiento: la recepción de una solicitud de envío de un mensaje desde una estación usando una antena; generar un mensaje de listo para enviar, con el mensaje de listo para enviar indicando si se establece un vector de asignación de red (NAV); y la transmisión del mensaje de listo para enviar.

25 Un aspecto de la divulgación proporciona un punto de acceso, que comprende una antena; un receptor configurado para recibir un mensaje de solicitud de envío desde un aparato utilizando la antena; un sistema de procesamiento configurado para generar un mensaje de listo para enviar basándose en la recepción, con el mensaje de listo para enviar indicando si se establece un vector de asignación de red (NAV); y un transmisor configurado para transmitir el mensaje de listo para enviar.

30 En algunos aspectos, se divulga un aparato, que comprende: un transmisor configurado para transmitir un mensaje de solicitud de envío a otro aparato; y un receptor configurado para recibir un mensaje de listo para enviar, con el mensaje de listo para enviar indicando si se debe establecer un vector de asignación de red (NAV).

35 En algunos aspectos, se divulga un procedimiento para la comunicación inalámbrica, comprendiendo el procedimiento la transmisión de un mensaje de solicitud de envío a otro aparato que utiliza una antena; y la recepción de un mensaje de listo para enviar, con el mensaje de listo para enviar indicando si se establece un vector de asignación de red (NAV).

40 Un aspecto de la divulgación proporciona un aparato para comunicaciones inalámbricas que comprende medios para transmitir un mensaje de solicitud de envío a otro aparato; y medios para recibir un mensaje de listo para enviar, con el mensaje de listo para enviar indicando si se establece un vector de asignación de red (NAV).

45 Un aspecto de la divulgación proporciona un producto de programa informático que comprende un dispositivo de almacenamiento legible por ordenador codificado en el mismo con instrucciones que cuando se ejecutan hacen que un aparato lleve a cabo un procedimiento de comunicación inalámbrica, comprendiendo dicho procedimiento la transmisión de un mensaje de solicitud de envío a otro aparato utilizando una antena; y la recepción de un mensaje de listo para enviar, con el mensaje de listo para enviar indicando si se establece un vector de asignación de red (NAV).

50 Un aspecto de la divulgación proporciona una estación, que comprende una antena; transmisión de un mensaje de solicitud de envío a un aparato utilizando la antena; y recepción de un mensaje de listo para enviar, con el mensaje de listo para enviar indicando si se establece un vector de asignación de red (NAV).

55 Otro aspecto divulgado es un primer aparato de comunicaciones inalámbricas. El primer aparato incluye un receptor configurado para recibir un primer mensaje desde un segundo aparato, un sistema de procesamiento configurado para generar, en respuesta a la recepción del primer mensaje, un segundo mensaje, con el segundo mensaje que comprende un indicador de vector de asignación de red (NAV) que indica si se establece un vector de asignación de red para la transmisión; y un transmisor configurado para transmitir el segundo mensaje al segundo aparato.

60 En algunos aspectos del aparato, el primer mensaje solicita permiso para transmitir un tercer mensaje, y el indicador de vector de asignación de red (NAV) indica si se debe establecer un vector de asignación de red para la transmisión del tercer mensaje. En algunos aspectos del aparato, el segundo mensaje es un mensaje de listo para enviar. En algunos aspectos del aparato, un receptor está configurado para recibir el tercer mensaje desde el segundo aparato si el indicador de NAV del segundo mensaje indica que se establece el NAV. En algunos aspectos del aparato, el segundo mensaje comprende además un indicador de retardo, con el indicador de retardo que indica

un retardo después del cual un tercer mensaje puede ser transmitido por el segundo aparato. En algunos aspectos, el indicador de retardo incluye un valor de tiempo que indica una duración del retardo. En algunos aspectos, el indicador de retardo incluye un indicador que indica una duración del retardo. En algunos aspectos, el primer mensaje comprende un campo de duración en el que se encuentra el indicador de retardo. En algunos aspectos, una duración del retardo indicado se determina durante una asociación entre el primer aparato y el segundo aparato. En algunos aspectos, una duración del retardo indicado se calcula basándose en uno o más parámetros de la red. En algunos aspectos, el segundo mensaje comprende un indicador de sincronización que indica si un mensaje adicional solicitando permiso para transmitir el tercer mensaje debe ser transmitido por el segundo aparato antes de que el tercer mensaje pueda ser transmitido.

Otro aspecto divulgado es un procedimiento de comunicaciones inalámbricas. El procedimiento incluye la recepción, mediante un primer aparato, de un primer mensaje desde un segundo aparato, la generación de un segundo mensaje, con el segundo mensaje que comprende un vector de asignación de red (NAV) que indica si se establece un vector de asignación de red (NAV) para la transmisión; y la transmisión del segundo mensaje a un segundo aparato. En algunos aspectos, el primer mensaje solicita permiso para transmitir un tercer mensaje, y en el que el indicador de vector de asignación de red indica si se establece un vector de asignación de red para la transmisión del tercer mensaje. En algunos aspectos, el segundo mensaje es un mensaje de listo para enviar. En algunos aspectos, el procedimiento también incluye recibir un tercer mensaje desde el segundo aparato después de la transmisión del segundo mensaje si el indicador de NAV indica que se ha establecido el NAV. En algunos aspectos, el segundo mensaje comprende además un indicador de retardo, con el indicador de retardo que indica un retardo después del cual un tercer mensaje puede ser transmitido por el segundo aparato. En algunos aspectos, el indicador de retardo incluye un valor de tiempo que indica una duración del retardo. En algunos aspectos, el procedimiento también incluye la determinación de una duración del retardo indicado durante una asociación entre el primer aparato y el segundo aparato. En algunos aspectos, el procedimiento también incluye la determinación de una duración del retardo indicado basándose en uno o más parámetros de la red. En algunos aspectos, el indicador de retardo es un indicador que indica un valor de retardo definido. En algunos aspectos, el segundo mensaje comprende un campo de duración en el que se encuentra el indicador de retardo. En algunos aspectos, el segundo mensaje comprende además un indicador de sincronización que indica si un mensaje adicional solicitando permiso para transmitir el segundo mensaje debe ser transmitido por el segundo aparato antes de que el tercer mensaje pueda ser transmitido.

Otro aspecto divulgado es un primer aparato de comunicaciones inalámbricas. El primer aparato incluye un receptor configurado para recibir un primer mensaje desde un segundo aparato, con el primer mensaje que comprende un indicador de NAV que indica si un vector de asignación de red (NAV) se debe establecer para la transmisión; y un sistema de procesamiento configurado para determinar si transmitir un segundo mensaje al segundo aparato en respuesta a la recepción del primer mensaje basándose en el indicador de NAV. En algunos aspectos, un sistema de procesamiento está configurado para determinar un retardo antes de que se establezca el NAV basándose en un indicador de retardo en el primer mensaje, y en el que un transmisor está configurado para transmitir el segundo mensaje después del retardo determinado. En algunos aspectos, el sistema de procesamiento está configurado además para determinar el retardo indicado basándose en un campo de duración del segundo mensaje. En algunos aspectos, el sistema de procesamiento está configurado además para determinar si transmitir un mensaje adicional solicitando permiso para transmitir el segundo mensaje basándose en un indicador de sincronización en el primer mensaje, y en el que el transmisor está configurado además para transmitir el mensaje adicional si el indicador de sincronización indica que el mensaje adicional es necesario, y configurado para no transmitir el mensaje adicional si el indicador de sincronización indica que el mensaje adicional no es necesario.

Otro aspecto divulgado es un procedimiento de comunicaciones inalámbricas. El procedimiento incluye la recepción de un primer mensaje desde un segundo aparato, con el primer mensaje que comprende un indicador de NAV que indica si se debe establecer un vector de asignación de red (NAV) para la transmisión, y transmitir el segundo mensaje al segundo aparato en respuesta a la recepción del primer mensaje si el indicador de NAV indica que se establece el NAV. En algunos aspectos, el procedimiento incluye la decodificación del primer mensaje para determinar un retardo antes de que se establezca el NAV para el segundo mensaje basándose en un indicador de retardo incluido en el primer mensaje; y la transmisión del segundo mensaje después del retardo indicado. En algunos aspectos, el procedimiento incluye también determinar el retardo basándose en un campo de duración del primer mensaje. En algunos aspectos, el procedimiento también incluye la determinación de si transmitir un mensaje adicional solicitando permiso para transmitir el segundo mensaje basándose en un indicador de sincronización en el primer mensaje; transmitir el mensaje adicional si el indicador de sincronización indica que el mensaje adicional es necesario; y no transmitir el mensaje adicional si el indicador de sincronización indica que el mensaje adicional no es necesario.

Otro aspecto divulgado es un primer aparato de comunicaciones inalámbricas. El primer aparato incluye un receptor configurado para recibir un primer mensaje desde un segundo aparato, un sistema de procesamiento configurado para generar, en respuesta a la recepción del primer mensaje, un segundo mensaje, con el segundo mensaje que comprende un indicador de retardo, con el indicador de retardo que indica un retardo después del cual un tercer mensaje puede ser transmitido por el segundo aparato, y un transmisor configurado para transmitir el segundo mensaje al segundo aparato. En algunos aspectos, el segundo mensaje comprende además un indicador de vector

de asignación de red (NAV), con el indicador de vector de asignación de red (NAV) que indica si establecer un vector de asignación de red (NAV) para la transmisión. En algunos aspectos, el primer mensaje solicita permiso para transmitir el tercer mensaje, y el indicador de vector de asignación de red (NAV) indica si establecer el vector de asignación de red para la transmisión del tercer mensaje. En algunos aspectos, un receptor está configurado para recibir el tercer mensaje desde el segundo aparato de si el indicador de NAV del segundo mensaje indica que se establece el NAV. En algunos aspectos, el segundo mensaje comprende un indicador de sincronización que indica si un mensaje adicional solicitando permiso para transmitir el tercer mensaje debe ser transmitido por el segundo aparato antes de que el tercer mensaje pueda ser transmitido. En algunos aspectos, el indicador de retardo incluye un valor de tiempo que indica una duración del retardo. En algunos aspectos, el indicador de retardo incluye un indicador que indica una duración del retardo.

En algunos aspectos, el primer mensaje comprende un campo de duración en el que se encuentra el indicador de retardo. En algunos aspectos, una duración del retardo indicado se determina durante una negociación entre el primer aparato y el segundo aparato. En algunos aspectos, una duración del retardo indicado se calcula basándose en uno o más parámetros de la red.

Otro aspecto divulgado es un procedimiento de comunicaciones inalámbricas. El procedimiento incluye la recepción, mediante un primer aparato, de un primer mensaje desde un segundo aparato, la generación de un segundo mensaje, con el segundo mensaje que comprende un indicador de retardo, con el indicador de retardo que indica un retardo después del cual un tercer mensaje puede ser transmitido por el segundo aparato; y la transmisión del segundo mensaje a un segundo aparato. En algunos aspectos, el procedimiento incluye además un indicador de vector de asignación de red que indica si establecer un vector de asignación de red para la transmisión del tercer mensaje. En algunos aspectos, el primer mensaje solicita permiso para transmitir el tercer mensaje, y en el que el indicador de vector de asignación de red indica si establecer el vector de asignación de red para la transmisión del tercer mensaje. En algunos aspectos, el segundo mensaje comprende además un indicador de sincronización que indica si un mensaje adicional solicitando permiso para transmitir el tercer mensaje debe ser transmitido por el segundo aparato antes de que el tercer mensaje pueda ser transmitido. En algunos aspectos, el procedimiento también incluye recibir el tercer mensaje desde el segundo aparato después de la transmisión del segundo mensaje si el indicador de NAV indicó que el NAV estaba establecido. En algunos aspectos, el indicador de retardo incluye un valor de tiempo que indica una duración del retardo. En algunos aspectos, el procedimiento incluye además la determinación de una duración del retardo indicado durante una negociación entre el primer aparato y el segundo aparato. En algunos aspectos, el procedimiento incluye además la determinación de una duración del retardo indicado basándose en uno o más parámetros de la red. En algunos aspectos, el indicador de retardo es un indicador que indica un valor de retardo definido. En algunos aspectos, el segundo mensaje comprende un campo de duración en el que se encuentra el indicador de retardo.

Otro aspecto divulgado es un primer aparato de comunicaciones inalámbricas. El primer aparato incluye un receptor configurado para recibir un primer mensaje desde un segundo aparato, con el primer mensaje que comprende un indicador de retardo; y un sistema de procesamiento configurado para transmitir un segundo mensaje al segundo aparato después de un retardo indicado por el indicador de retardo. En algunos aspectos, un sistema de procesamiento está configurado para determinar si se establece un vector de asignación de red (NAV) para la transmisión del segundo mensaje basándose en un indicador de vector de asignación de red (NAV) en el primer mensaje. En algunos aspectos, el sistema de procesamiento está configurado además para determinar el retardo indicado basándose en un campo de duración del primer mensaje. En algunos aspectos, el sistema de procesamiento está configurado además para determinar si transmitir un mensaje adicional solicitando permiso para transmitir el segundo mensaje basándose en un indicador de sincronización en el primer mensaje, y el transmisor está configurado además para transmitir el mensaje adicional si el indicador de sincronización indica que el mensaje adicional es necesario, y configurado para no transmitir el mensaje adicional si el indicador de sincronización indica que el mensaje adicional no es necesario.

Otro aspecto divulgado es un procedimiento de comunicaciones inalámbricas. El procedimiento incluye la recepción de un primer mensaje desde un segundo aparato, con el primer mensaje que comprende un indicador de retardo; y la transmisión de un segundo mensaje al segundo aparato después de un retardo indicado por el indicador de retardo. En algunos aspectos, el procedimiento incluye además la decodificación del primer mensaje para determinar si se establece un vector de asignación de red (NAV) para el segundo mensaje basándose en un indicador vector de asignación de red (NAV) incluido en el primer mensaje. En algunos aspectos, el procedimiento incluye además determinar el retardo basándose en un campo de duración del primer mensaje. En algunos aspectos, el procedimiento incluye la determinación de si transmitir un mensaje adicional solicitando permiso para transmitir el segundo mensaje basándose en un indicador de sincronización en el primer mensaje, transmitiendo el mensaje adicional si el indicador de sincronización indica que el mensaje adicional es necesario; y no transmitiendo el mensaje adicional si el indicador de sincronización indica que el mensaje adicional no es necesario.

Otro aspecto divulgado es un primer aparato de comunicaciones inalámbricas. El primer aparato incluye un receptor configurado para recibir un primer mensaje desde un segundo aparato, un sistema de procesamiento configurado para generar, en respuesta a la recepción del primer mensaje, un segundo mensaje, con el segundo mensaje que comprende un indicador de retardo, con el indicador de retardo que indica un retardo después del cual un tercer

mensaje puede ser transmitido por el segundo aparato; y un transmisor configurado para transmitir el segundo mensaje al segundo aparato. En algunos aspectos, el segundo mensaje comprende además un indicador de vector de asignación de red (NAV), con el indicador de vector de asignación de red (NAV) que indica si establecer un vector de asignación de red (NAV) para la transmisión. En algunos aspectos del aparato, el primer mensaje solicita permiso para transmitir el tercer mensaje, y el indicador de vector de asignación de red (NAV) indica si establecer el vector de asignación de red para la transmisión del tercer mensaje. En algunos aspectos, un receptor está configurado para recibir el tercer mensaje desde el segundo aparato de si el indicador de NAV del segundo mensaje indica que se establece el NAV. En algunos aspectos del aparato, el segundo mensaje comprende un indicador de sincronización que indica si un mensaje adicional solicitando permiso para transmitir el tercer mensaje debe ser transmitido por el segundo aparato antes de que el tercer mensaje pueda ser transmitido. En algunos aspectos, el indicador de retardo incluye un valor de tiempo que indica una duración del retardo. En algunos aspectos,

Otro aspecto divulgado es un primer aparato de comunicaciones inalámbricas. El primer aparato incluye un receptor configurado para recibir un primer mensaje desde un segundo aparato, un sistema de procesamiento configurado para generar, en respuesta a la recepción del primer mensaje, un segundo mensaje, con el segundo mensaje que comprende un campo que tiene un valor que indica si hay un retardo después del cual un tercer mensaje puede ser transmitido por el segundo aparato, y un transmisor configurado para transmitir el segundo mensaje al segundo aparato. En algunos aspectos, el segundo mensaje comprende además un indicador de vector de asignación de red (NAV), con el indicador de vector de asignación de red (NAV) que indica si establecer un vector de asignación de red (NAV) para la transmisión. En algunos aspectos, el primer mensaje solicita permiso para transmitir el tercer mensaje, y el indicador de vector de asignación de red (NAV) indica si establecer el vector de asignación de red para la transmisión del tercer mensaje. En algunos aspectos, un receptor está configurado para recibir el tercer mensaje desde el segundo aparato de si el indicador de NAV del segundo mensaje indica que se establece el NAV. En algunos aspectos, el segundo mensaje comprende un indicador de sincronización que indica si un mensaje adicional solicitando permiso para transmitir el tercer mensaje debe ser transmitido por el segundo aparato antes de que el tercer mensaje pueda ser transmitido. En algunos aspectos, el campo incluye un valor de tiempo que indica una duración del retardo. En algunos aspectos, el campo incluye un indicador que indica una duración del retardo. En algunos aspectos, una duración del retardo se determina durante una negociación entre el primer aparato y el segundo aparato. En algunos aspectos, el campo comprende un campo de duración, y además en el que hay un retardo si el valor es un primer valor y no hay ningún retardo si el valor es un segundo valor que es diferente del primer valor.

Otro aspecto divulgado es un procedimiento de comunicaciones inalámbricas. El procedimiento incluye la recepción, mediante un primer aparato, de un primer mensaje desde un segundo aparato, la generación de un segundo mensaje, con el segundo mensaje que comprende un campo, con el campo que tiene un valor que indica si hay un retardo después del cual un tercer mensaje puede ser transmitido por el segundo aparato; y la transmisión del segundo mensaje a un segundo aparato. En algunos aspectos, el procedimiento también incluye un indicador de vector de asignación de red que indica si establecer un vector de asignación de red para la transmisión del tercer mensaje. En algunos aspectos, el primer mensaje solicita permiso para transmitir el tercer mensaje, y en el que el indicador de vector de asignación de red indica si establecer el vector de asignación de red para la transmisión del tercer mensaje. En algunos aspectos, el segundo mensaje comprende además un indicador de sincronización que indica si un mensaje adicional solicitando permiso para transmitir el tercer mensaje debe ser transmitido por el segundo aparato antes de que el tercer mensaje pueda ser transmitido. En algunos aspectos, el procedimiento también incluye recibir el tercer mensaje desde el segundo aparato después de la transmisión del segundo mensaje si el indicador de NAV indicó que el NAV estaba establecido. En algunos aspectos, el campo incluye un valor de tiempo que indica una duración del retardo. En algunos aspectos, el procedimiento incluye la determinación de una duración del retardo después del cual un tercer mensaje se puede transmitir durante una negociación entre el primer aparato y el segundo aparato. En algunos aspectos, el campo es un indicador que indica un valor de retardo definido. En algunos aspectos, el campo comprende un campo de duración, y además en el que hay un retardo si el valor es un primer valor y no hay ningún retardo si el valor es un segundo valor que es diferente del primer valor.

Otro aspecto divulgado es un primer aparato de comunicaciones inalámbricas. El aparato incluye un receptor configurado para recibir un primer mensaje desde un segundo aparato, con el primer mensaje que comprende un campo que tiene un valor que indica si hay un retardo después del cual un segundo mensaje puede ser transmitido; y un sistema de procesamiento configurado para transmitir el segundo mensaje al segundo aparato después del retardo si el campo indica que hay un retardo. En algunos aspectos, un sistema de procesamiento está configurado para determinar si se establece un vector de asignación de red (NAV) para la transmisión del segundo mensaje basándose en un indicador de vector de asignación de red (NAV) en el primer mensaje. En algunos aspectos, el sistema de procesamiento está configurado además para determinar el retardo basándose en un campo de duración del primer mensaje. En algunos aspectos, el sistema de procesamiento está configurado además para determinar si transmitir un mensaje adicional solicitando permiso para transmitir el segundo mensaje basándose en un indicador de sincronización en el primer mensaje, y el transmisor está configurado además para transmitir el mensaje adicional si el indicador de sincronización indica que el mensaje adicional es necesario, y configurado para no transmitir el mensaje adicional si el indicador de sincronización indica que el mensaje adicional no es necesario. En algunos aspectos, el campo comprende un campo de duración, y el sistema de procesamiento está configurado además para determinar que hay un retardo si el valor es un primer valor y para determinar que no hay un retardo si el valor es un

segundo valor que es diferente del primer valor.

Otro aspecto divulgado es un procedimiento de comunicaciones inalámbricas. El procedimiento incluye la recepción de un primer mensaje desde un segundo aparato, con el primer mensaje que comprende un campo que tiene un valor que indica si hay un retardo después del cual un segundo mensaje puede ser transmitido; y un sistema de procesamiento configurado para transmitir el segundo mensaje al segundo aparato después del retardo si el campo indica que hay un retardo. En algunos aspectos, el procedimiento también incluye la decodificación del primer mensaje para determinar si se establece un vector de asignación de red (NAV) para el segundo mensaje basándose en un indicador de vector de asignación de red (NAV) incluido en el primer mensaje. En algunos aspectos, el procedimiento incluye también determinar el retardo basándose en un campo de duración del primer mensaje.

En algunos aspectos, el procedimiento también incluye la determinación de si transmitir un mensaje adicional solicitando permiso para transmitir el segundo mensaje basándose en un indicador de sincronización en el primer mensaje; transmitir el mensaje adicional si el indicador de sincronización indica que el mensaje adicional no es necesario; y no transmitir el mensaje adicional si el indicador de sincronización indica que el mensaje adicional no es necesario. En algunos aspectos, el campo comprende un campo de duración, y el procedimiento comprende además determinar que hay un retardo si el valor es un primer valor y la determinación de que no hay un retardo si el valor es un segundo valor que es diferente del primer valor.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIG. 1 muestra un sistema de comunicación inalámbrica a modo de ejemplo en el que se pueden emplear aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 2 muestra un diagrama de bloques funcional de un dispositivo inalámbrico a modo de ejemplo que puede emplearse en el sistema de comunicación de la FIG. 1.

La FIG. 3A es un diagrama de flujo de un procedimiento a modo de ejemplo para transmitir un mensaje de listo para enviar que puede indicar si se establece el NAV.

La FIG. 3B es un diagrama de bloques funcional de un dispositivo inalámbrico a modo de ejemplo que puede emplearse en un sistema de comunicación inalámbrica.

La FIG. 4A es un diagrama de flujo de un procedimiento a modo de ejemplo para recibir un mensaje de listo para enviar que puede indicar si se establece el NAV.

La FIG. 4B es un diagrama de bloques funcional de un dispositivo inalámbrico a modo de ejemplo que puede emplearse en un sistema de comunicación inalámbrica.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Varios aspectos de los sistemas, aparatos y procedimientos novedosos se describen a continuación en mayor detalle con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, la presente divulgación puede realizarse de muchas formas diferentes, y no debería interpretarse como limitada a alguna estructura o función específica presentada a lo largo de la presente divulgación. En cambio, estos aspectos se proporcionan para que esta divulgación sea exhaustiva y completa, y transmita completamente el alcance de la divulgación a los expertos en la materia. Basándose en las enseñanzas del presente documento, los expertos en la técnica apreciarán que el alcance de la divulgación pretende cubrir cualquier aspecto de los sistemas, aparatos y procedimientos novedosos divulgados en el presente documento, ya sea implementados de manera independiente de o en combinación con cualquier otro aspecto de la invención. Por ejemplo, un aparato puede implementarse, o un procedimiento puede llevarse a la práctica, usando cualquier número de los aspectos expuestos en el presente documento. Además, el alcance de la invención pretende cubrir un aparato o procedimiento de este tipo, llevado a la práctica usando otra estructura, funcionalidad, o estructura y funcionalidad, además de, o diferentes de, los diversos aspectos de la invención descritos en el presente documento. Debe entenderse que cualquier aspecto divulgado en el presente documento puede realizarse mediante uno o más elementos de una reivindicación.

Aunque en el presente documento se describen aspectos particulares, muchas variaciones y permutaciones de estos aspectos están dentro del alcance de la divulgación. Aunque se mencionan algunos beneficios y ventajas de los aspectos preferidos, el alcance de la divulgación no pretende limitarse a beneficios, usos u objetivos particulares. En cambio, los aspectos de la divulgación pueden aplicarse, por lo general, a diferentes tecnologías inalámbricas, configuraciones de sistema, redes y protocolos de transmisión, algunos de los cuales se ilustran a modo de ejemplo en las figuras y en la siguiente descripción de los aspectos preferidos. La descripción detallada y los dibujos son simplemente ilustrativos de la divulgación, antes que limitadores, estando definido el alcance de la divulgación por las reivindicaciones adjuntas y los equivalentes de las mismas.

Las tecnologías de red inalámbricas populares pueden incluir diversos tipos de redes de área local inalámbricas

(WLAN). Puede usarse una WLAN para interconectar dispositivos cercanos empleando protocolos de red usados ampliamente. Los diversos aspectos descritos en el presente documento pueden aplicarse a cualquier norma de comunicación, tal como un protocolo inalámbrico.

5 En algunos aspectos, las señales inalámbricas de una subbanda de gigahercios pueden transmitirse de acuerdo con el protocolo 802.11ah usando multiplexación por división ortogonal de frecuencia (OFDM), comunicaciones de espectro ensanchado de secuencia directa (DSSS), una combinación de comunicaciones OFDM y DSSS, u otros esquemas. Implementaciones del protocolo 802.11ah pueden usarse para sensores, dispositivos de medición y redes inteligentes. De manera ventajosa, aspectos de determinados dispositivos que implementan el protocolo
10 802.11ah pueden consumir menos energía que dispositivos que implementan otros protocolos inalámbricos y/o pueden usarse para transmitir señales inalámbricas con un alcance relativamente largo, por ejemplo de un kilómetro aproximadamente o más.

15 En algunas implementaciones, una WLAN incluye diversos dispositivos que son los componentes que acceden a la red inalámbrica. Por ejemplo, puede haber dos tipos de dispositivos: puntos de acceso ("AP") y clientes (también denominados estaciones, o "STA"). En general, un AP puede servir como un concentrador o estación base para la WLAN y una STA sirve como un usuario de la WLAN. Por ejemplo, una STA puede ser un ordenador portátil, un asistente personal digital (PDA), un teléfono móvil, etc. En un ejemplo, una STA se conecta a un AP a través de un enlace inalámbrico compatible con WiFi (por ejemplo, protocolo IEEE 802.11, tal como 802.11ah) para obtener
20 conectividad general a Internet o a otras redes de área extensa. En algunas implementaciones, también puede usarse una STA como un AP. Una STA o un AP pueden denominarse un nodo en una red de comunicación inalámbrica.

25 Un punto de acceso ("AP") también puede comprender, implementarse como, o conocerse como un NodoB, controlador de la red de radio ("RNC"), eNodoB, controlador de estaciones base ("BSC"), estación transceptora base ("BTS"), estación base ("BS"), función transceptora ("TF"), router radioeléctrico, transceptor radioeléctrico o utilizando alguna otra terminología.

30 Una estación "STA" también puede comprender, implementarse como o conocerse como un terminal de acceso ("AT"), una estación de abonado, una unidad de abonado, una estación móvil, una estación remota, un terminal remoto, un terminal de usuario, un agente de usuario, un dispositivo de usuario, un equipo de usuario, o utilizando alguna otra terminología. En algunas implementaciones, un terminal de acceso puede comprender un teléfono celular, un teléfono sin cables, un teléfono de protocolo de inicio de sesión ("SIP"), una estación de bucle local inalámbrico ("WLL"), un asistente digital personal ("PDA"), un dispositivo manual con capacidad de conexión
35 inalámbrica o algún otro dispositivo de procesamiento adecuado conectado a un módem inalámbrico. Por consiguiente, uno o más aspectos dados a conocer en el presente documento pueden incorporarse en un teléfono (por ejemplo, un teléfono celular o teléfono inteligente), un ordenador (por ejemplo, ordenador portátil), un dispositivo de comunicación portátil, un microteléfono, un dispositivo informático portátil (por ejemplo, un asistente de datos personal), un dispositivo de entretenimiento (por ejemplo, un dispositivo de música o de vídeo o una radio por satélite), un dispositivo o sistema de juegos, un dispositivo de sistema de posicionamiento global o cualquier otro dispositivo adecuado que esté configurado para comunicarse a través de un medio inalámbrico.

40 Como se ha descrito anteriormente, determinados dispositivos descritos en el presente documento pueden implementar la norma 802.11ah, por ejemplo. Tales dispositivos, independientemente de que se usen como una STA, un AP o como otro dispositivo, pueden usarse en dispositivos de medición inteligentes o en una red inteligente. Dichos dispositivos pueden proporcionar aplicaciones de sensor o usarse en la automatización doméstica. Los dispositivos pueden usarse, en cambio o de forma adicional, en un contexto de asistencia sanitaria, por ejemplo, para asistencia sanitaria personal. También pueden usarse para vigilancia, para permitir conectividad a Internet de mayor alcance (por ejemplo, para su uso con puntos de acceso), o para implementar comunicaciones de máquina a
50 máquina.

La FIG. 1 muestra un sistema de comunicación inalámbrica a modo de ejemplo 100 en el que se pueden emplear aspectos de la presente divulgación. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede funcionar conforme a una norma inalámbrica, por ejemplo la norma 802.11ah. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir un AP
55 104, que se comunica con las STA 106.

Pueden usarse varios procesos y procedimientos para transmisiones en el sistema de comunicación inalámbrica 100 entre el AP 104 y las STA 106. Por ejemplo, pueden enviarse y recibirse señales entre el AP 104 y las STA 106 de acuerdo con técnicas OFDM/OFDMA. Si este es el caso, el sistema de comunicación inalámbrica 100 puede denominarse un sistema OFDM/OFDMA. De forma alternativa, pueden enviarse y recibirse señales entre el AP 104 y las STA 106 de acuerdo con técnicas CDMA. Si este es el caso, el sistema de comunicación inalámbrica 100 puede denominarse un sistema CDMA.
60

Un enlace de comunicación que facilita la transmisión desde el AP 104 a una o más de las STA 106 puede denominarse un enlace descendente (DL) 108, y un enlace de comunicación que facilita la transmisión desde una o más de las STA 106 al AP 104 puede denominarse un enlace ascendente (UL) 110. De forma alternativa, un enlace
65

descendente 108 puede denominarse un enlace directo o canal directo, y un enlace ascendente 110 puede denominarse un enlace inverso o canal inverso.

El AP 104 puede actuar como una estación base y proporcionar cobertura de comunicación inalámbrica en un área de servicios básicos (BSA) 102. El AP 104, junto con las STA 106 asociadas con el AP 104 y que usan el AP 104 para la comunicación, puede denominarse un conjunto de servicios básicos (BSS). Debe observarse que el sistema de comunicación inalámbrica 100 puede no tener un AP central 104, pero en cambio puede funcionar como una red de igual a igual entre las STA 106. Por consiguiente, las funciones del AP 104 descritas en el presente documento pueden llevarse a cabo, de forma alternativa, mediante una o más de las STA 106.

El AP 104 puede transmitir una señal de señalización (o simplemente una "señalización"), mediante un enlace de comunicación tal como el enlace descendente 108, a STA de otros nodos 106 del sistema 100, lo cual puede ayudar a las STA de otros nodos 106 a sincronizar su temporización con el AP 104, o lo cual puede proporcionar otra información o funcionalidad. Dichas señalizaciones se pueden transmitir periódicamente. En un aspecto, el periodo entre transmisiones sucesivas se puede denominar una supertrama. La transmisión de una señalización se puede dividir en varios grupos o intervalos. En un aspecto, la señalización puede incluir, pero no está limitada a, información tal como información de marca temporal para establecer un reloj común, un identificador de red de igual a igual, un identificador del dispositivo, información de capacidad, una duración de supertrama, información de dirección de transmisión, información de dirección de recepción, una lista de contiguas, y/o una lista de vecinas ampliada, algunos de los cuales se describen en más detalle a continuación. Por lo tanto, una señalización puede incluir información tanto común (por ejemplo, compartida) entre varios dispositivos, como información específica para un dispositivo dado.

En algunos aspectos, se puede requerir que una STA 106 se asocie con el AP 104 con el fin de enviar comunicaciones a y/o recibir comunicaciones desde el AP 104. En un aspecto, se incluye información para la asociación en una señalización transmitida por el AP 104. Para recibir dicha señalización, la STA 106 puede, por ejemplo, realizar una búsqueda de cobertura amplia sobre una región de cobertura. La STA 106 también puede realizar una búsqueda barriendo una región de cobertura de igual manera que un faro, por ejemplo. Después de recibir la información para la asociación, la STA 106 puede transmitir una señal de referencia, tal como una solicitud o investigación de asociación, al AP 104. En algunos aspectos, el AP 104 puede usar servicios de red de retorno, por ejemplo, para comunicarse con una red más grande, tal como Internet o una red telefónica pública conmutada (PSTN).

La FIG. 2 muestra un diagrama de bloques funcional a modo de ejemplo de un dispositivo inalámbrico que puede emplearse en el sistema de comunicación inalámbrica 100 de la FIG. 1. El dispositivo inalámbrico 202 es un ejemplo de un dispositivo que puede configurarse para implementar los diversos procedimientos descritos en el presente documento. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 202 puede comprender el AP 104 o una de las STA 106.

El dispositivo inalámbrico 202 puede incluir un procesador 204 que controla el funcionamiento del dispositivo inalámbrico 202. El procesador 204 también se puede denominar una unidad central de procesamiento (CPU). La memoria 206, que puede incluir tanto memoria de solo lectura (ROM) como memoria de acceso aleatorio (RAM), puede proporcionar instrucciones y datos al procesador 204. Una parte de la memoria 206 también puede incluir memoria de acceso aleatorio no volátil (NVRAM). El procesador 204 realiza típicamente operaciones lógicas y aritméticas basándose en instrucciones de programa almacenadas en la memoria 206. Las instrucciones en la memoria 206 pueden ejecutarse para implementar los procedimientos descritos en el presente documento.

El procesador 204 puede comprender o ser un componente de un sistema de procesamiento implementado con uno o más procesadores. El uno o más procesadores pueden implementarse con cualquier combinación de microprocesadores de propósito general, microcontroladores, procesadores de señales digitales (DSP), matrices de puertas programables por campo (FPGA), dispositivos de lógica programable (PLD), controladores, máquinas de estado, lógica controlada, componentes de hardware discretos, máquinas de estados finitos de hardware dedicado, o cualquier otra entidad adecuada que pueda realizar cálculos u otras manipulaciones de información.

El sistema de procesamiento también puede incluir medios legibles por máquina para almacenar software. El software debe interpretarse de manera genérica como cualquier tipo de instrucción, independientemente de que se denomine software, firmware, middleware, microcódigo, lenguaje de descripción de hardware o de otro modo. Las instrucciones pueden incluir código (por ejemplo, en formato de código fuente, formato de código binario, formato de código ejecutable, o cualquier otro formato de código adecuado). Las instrucciones, cuando son ejecutadas por el uno o más procesadores, hacen que el sistema de procesamiento lleve a cabo las diversas funciones descritas en el presente documento.

El dispositivo inalámbrico 202 también puede incluir una carcasa 208 que puede incluir un transmisor 210 y/o un receptor 212 para permitir la transmisión y la recepción de datos entre el dispositivo inalámbrico 202 y una ubicación remota. El transmisor 210 y el receptor 212 pueden combinarse en un transceptor 214. Una antena 216 puede fijarse a la carcasa 208 y acoplarse eléctricamente al transceptor 214. El dispositivo inalámbrico 202 también puede incluir (aunque no se muestran) múltiples transmisores, múltiples receptores, múltiples transceptores y/o múltiples antenas.

El dispositivo inalámbrico 200 puede estar configurado para operar en un estado de baja potencia o "suspensión", donde el dispositivo inalámbrico 200 no transmite/recibe activamente información. Por ejemplo, una porción o todo el transceptor 214 puede estar al menos parcialmente apagado.

5 El transmisor 210 puede estar configurado para transmitir de forma inalámbrica mensajes, lo cual se puede denominar "mensajes de búsqueda" que están configurados para indicar a otros dispositivos inalámbricos si los dispositivos inalámbricos tienen que activarse desde un estado de suspensión y entrar en un estado de activación como se analiza más adelante. Por ejemplo, el transmisor 210 puede configurarse para transmitir mensajes de búsqueda generados por el procesador 204, analizado anteriormente. Cuando el dispositivo inalámbrico 202 se implementa o usa como una STA 106, el procesador 204 puede configurarse para procesar mensajes de búsqueda. Cuando el dispositivo inalámbrico 202 se implementa o usa como un AP 104, el procesador 204 también puede configurarse para generar mensajes de búsqueda. El receptor 212 puede configurarse para recibir de forma inalámbrica mensajes de búsqueda.

15 El dispositivo inalámbrico 202 también puede incluir un detector de señales 218 que puede usarse para detectar y cuantificar el nivel de señales recibidas por el transceptor 214. El detector de señales 218 puede detectar dichas señales como energía total, energía por sub-portadora por símbolo, densidad espectral de potencia y otras señales. El dispositivo inalámbrico 202 también puede incluir un procesador de señales digitales (DSP) 220 para su uso en el procesamiento de señales. El DSP 220 puede configurarse para generar un paquete para transmisión. En algunos aspectos, el paquete puede comprender una unidad de datos de capa física (PPDU).

20 En algunos aspectos, el dispositivo inalámbrico 202 puede comprender además una interfaz de usuario 222. La interfaz de usuario 222 puede comprender un teclado, un micrófono, un altavoz y/o una pantalla. La interfaz de usuario 222 puede incluir cualquier elemento o componente que transporte información a un usuario del dispositivo inalámbrico 202 y/o reciba entradas del usuario.

25 Los diversos componentes del dispositivo inalámbrico 202 pueden acoplarse entre sí mediante un sistema de buses 226. El sistema de buses 226 puede incluir un bus de datos, por ejemplo, así como un bus de potencia, un bus de señal de control y un bus de señales de estado, además del bus de datos. Los expertos en la técnica apreciarán que los componentes del dispositivo inalámbrico 202 pueden acoplarse juntos o aceptar o proporcionar entradas entre sí usando algún otro mecanismo.

30 Aunque se ilustran varios componentes independientes en la FIG. 2, los expertos en la técnica reconocerán que uno o más de los componentes pueden combinarse o implementarse de la manera habitual. Por ejemplo, el procesador 204 puede usarse para implementar no solo la funcionalidad que se ha descrito anteriormente con respecto al procesador 204, sino también para implementar la funcionalidad que se ha descrito anteriormente con respecto al detector de señales 218 y/o el DSP 220. Además, cada uno de los componentes ilustrados en la FIG. 2 puede implementarse usando una pluralidad de elementos independientes.

35 Los nodos inalámbricos, tales como el dispositivo inalámbrico 202, que pueden comprender un AP 104 o una STA 106, pueden interactuar en una red de tipo de acceso múltiple por detección de portadora (CSMA), tal como una red que cumple la norma 802,11 ah. CSMA es un protocolo probabilístico de control de acceso al medio (MAC). La "detección de portadora" describe el hecho de que un nodo que intenta transmitir en un medio puede usar retroalimentación de su receptor para detectar una onda portadora antes de intentar enviar su propia transmisión. El "acceso múltiple" describe el hecho de que múltiples nodos pueden enviar y recibir en un medio compartido. En consecuencia, en una red de tipo CSMA, un nodo de transmisión detecta el medio y si el medio está ocupado (por ejemplo, otro nodo está transmitiendo en el medio), el nodo de transmisión aplazará su transmisión a un instante posterior. Sin embargo, si el medio se detecta como libre, entonces el nodo de transmisión puede transmitir sus datos en el medio.

40 La evaluación de canal libre (CCA) se usa para determinar el estado del medio antes de que un nodo intente transmitir en el mismo. El procedimiento CCA se ejecuta mientras el receptor de un nodo está activo y el nodo no está transmitiendo actualmente una unidad de datos tal como un paquete. Un nodo puede detectar si el medio está libre, por ejemplo, detectando el inicio de un paquete mediante la detección del preámbulo PHY del paquete, lo que se puede denominar detección de preámbulo. Además, el nodo puede estimar un tiempo de aplazamiento o retardo desde una indicación de confirmación (ACK) en un campo de señal (SIG), por ejemplo. El procedimiento de detección de preámbulo puede detectar señales relativamente débiles. Por consiguiente, con este procedimiento existe un umbral de detección bajo. Un procedimiento alternativo es detectar energía en el aire, lo que se puede denominar detección de energía. La detección de energía se puede utilizar para detectar uno o más canales al mismo tiempo. El procedimiento de detección de energía es relativamente más difícil que detectar el inicio de un paquete y solo puede detectar señales relativamente más fuertes. Por lo tanto, con este procedimiento hay un umbral de detección más alto con respecto a la detección de preámbulo. En general, la detección de otra transmisión en el medio es una función de la potencia recibida de la transmisión, donde la potencia recibida es la potencia transmitida menos la pérdida de trayecto.

Aunque CSMA es particularmente eficaz para medios que no se usan mucho, puede ocurrir degradación del rendimiento si el medio se llena con muchos dispositivos que intentan acceder a él simultáneamente. Cuando múltiples nodos de transmisión intentan usar el medio al mismo tiempo, pueden ocurrir colisiones entre las transmisiones simultáneas y los datos transmitidos pueden perderse o dañarse. Debido a que con comunicaciones de datos inalámbricas en general no es posible escuchar el medio mientras se transmite en el mismo, no es posible detectar colisiones. Además, las transmisiones de un nodo en general solo se reciben por otros nodos que usan el medio que están en el alcance del nodo de transmisión. Esto se conoce como el problema de nodo oculto, en el que, por ejemplo, un primer nodo que desea transmitir a y está en el alcance de un nodo de recepción, no está en el alcance de un segundo nodo que está transmitiendo actualmente al nodo de recepción, y por lo tanto el primer nodo no puede saber que el segundo nodo está transmitiendo al nodo de recepción y por lo tanto está ocupando el medio. En dicha situación, el primer nodo puede detectar que el medio está libre y comenzar a transmitir, lo que entonces puede causar una colisión y la pérdida de datos en el nodo de recepción. En consecuencia, se usan esquemas de prevención de colisiones para mejorar el rendimiento de CSMA intentando dividir el acceso al medio de manera aproximadamente equitativa entre todos los nodos de transmisión dentro de un dominio de colisiones. En particular, la prevención de colisiones difiere de la detección de colisiones debido a la naturaleza del medio, en este caso el espectro de radiofrecuencia.

En una red CSMA que utiliza prevención de colisiones (CA), un nodo que desea transmitir primero detecta el medio y si el medio está ocupado entonces aplaza o retrasa (es decir, no transmite) durante un período de tiempo. El período de aplazamiento está seguido por un período de retardo de envío aleatorizado (es decir, un período de tiempo adicional en el que el nodo que desea transmitir no intentará acceder al medio). El período de retardo de envío se usa para resolver la disputa entre diferentes nodos que intentan acceder a un medio al mismo tiempo. El período de retardo de envío también se puede denominar ventana de disputa. El retardo de envío requiere que cada nodo que intenta acceder a un medio elija un número aleatorio en un intervalo y espere durante el número elegido de intervalos temporales antes de intentar acceder al medio, y compruebe si un nodo diferente ha accedido al medio antes. El intervalo temporal se define de tal manera que un nodo siempre podrá determinar si otro nodo ha accedido al medio al comienzo del intervalo anterior. En particular, la norma 802.11 usa un algoritmo de retardo de envío exponencial en el que cada vez que un nodo elige un intervalo y colisiona con otro nodo, aumentará el número máximo del intervalo de forma exponencial. Si, por el contrario, un nodo que desea transmitir detecta el medio como libre durante un tiempo especificado (por ejemplo, el espacio entre tramas distribuido (DIFS) en la norma 802.11, o el espacio entre tramas de la función de coordinación distribuida (PIFS) en otros casos), entonces se permite al nodo transmitir en el medio. Después de la transmisión, el nodo de recepción puede realizar una comprobación de redundancia cíclica (CRC) de los datos recibidos y enviar una confirmación al nodo de transmisión. La recepción de la confirmación por el nodo de transmisión indicará al nodo de transmisión que no ha ocurrido ninguna colisión. De forma similar, la no recepción de una confirmación en el nodo de transmisión indicará que ha ocurrido una colisión y que el nodo de transmisión debe volver a enviar los datos.

Además, una red inalámbrica puede implementar detección de portadora virtual mediante la cual un nodo que desea transmitir en primer lugar transmitirá un paquete de control corto denominado una solicitud de envío (RTS) a un nodo de recepción. La RTS puede incluir un origen, un destino y una duración de la transmisión, incluyendo la confirmación pertinente. Si el medio está libre, el nodo de recepción responderá con un mensaje de listo para enviar (CTS), que puede incluir la misma información que la RTS. Cualquier nodo dentro del alcance de la RTS o CTS establecerá su indicador de detección de portadora virtual (también denominado Vector de asignación de red (NAV)) para la duración dada y dejará de intentar transmitir en el medio durante ese período. Por lo tanto, implementar la detección de portadora virtual reduce la probabilidad de una colisión en el nodo de recepción por parte un nodo de transmisión oculto. El uso de RTS y CTS también puede reducir la cabecera, porque las tramas de mensajes RTS y CTS son relativamente más cortas que la trama del mensaje completo que se pretende transmitir por el nodo de transmisión. Es decir, debido a que el nodo de transmisión puede enviar una RTS y no recibir una CTS, indicando que el receptor está ocupado, ha utilizado menos tiempo del medio en comparación con el envío de una trama de datos completa y la no recepción de una confirmación.

Las implementaciones anteriores que utilizan un intercambio de solicitud de envío y listo para enviar como el descrito anteriormente tal vez no proporcionen control de flujo. Por ejemplo, si un primer dispositivo inalámbrico transmite un mensaje de solicitud de envío a un segundo dispositivo inalámbrico, el segundo dispositivo inalámbrico puede transmitir un mensaje de listo para enviar, indicando que la estación puede transmitir inmediatamente. De forma alternativa, el segundo dispositivo inalámbrico no puede transmitir un mensaje de listo para enviar. Por ejemplo, si el segundo dispositivo inalámbrico no puede recibir datos en el momento presente, no puede responder al mensaje de solicitud de envío con un mensaje de listo para enviar. Cuando el primer dispositivo inalámbrico no recibe un mensaje de listo para enviar, el primer dispositivo inalámbrico puede abstenerse de transmitir durante un período de tiempo. El primer dispositivo inalámbrico puede entonces generar y transmitir otro mensaje de solicitud de envío al segundo dispositivo inalámbrico.

Los procedimientos y aparatos descritos en el presente documento proporcionan mejoras en el control de flujo en comparación con los sistemas y procedimientos conocidos. Por ejemplo, algunas implementaciones de los aparatos o procedimientos propuestos pueden transmitir un mensaje de listo para enviar que incluye una indicación de que los datos pueden ser transmitidos en un momento posterior. En algunos aspectos, un campo de duración del mensaje

de listo para enviar puede ser utilizado para indicar cuando los datos se pueden enviar. En algunas implementaciones, la magnitud del retardo puede ser predefinido en el momento de una asociación entre una estación transmisora y un punto de acceso de recepción. En otras implementaciones, el retardo puede estar basado en un tiempo de activación objetivo condicional (TWT).

5 Estos procedimientos pueden proporcionar una comunicación más eficiente sobre una red inalámbrica. Por ejemplo, en los procedimientos conocidos, si un dispositivo inalámbrico con datos para enviar transmite una solicitud a la vez cuando su receptor previsto no puede recibir los datos, el dispositivo inalámbrico esperará durante un período de tiempo hasta que un mensaje de listo para enviar sea transmitido por el receptor previsto. A continuación, se
10 requiere que el dispositivo inalámbrico vuelva a disputar el medio con el fin de retransmitir un mensaje de solicitud de envío. Dependiendo de si el receptor previsto está ahora disponible (y transmite un mensaje de listo para enviar en respuesta), el dispositivo inalámbrico puede o no tener éxito en la transmisión de datos a su receptor previsto durante esta segunda aceptación. Tal enfoque puede resultar en ineficiencias en la organización de un momento en que el nodo transmisor puede obtener el acceso al medio y el nodo receptor está en una posición para recibir los
15 datos.

En contraste, con los procedimientos y aparatos propuestos, un receptor previsto que no puede recibir datos desde un dispositivo de transmisión cuando se transmite una solicitud de envío puede indicar en un mensaje de listo para enviar que los datos pueden ser transmitidos más tarde. Posteriormente, el dispositivo de transmisión puede
20 transmitir los datos al receptor deseado, sin retransmitir necesariamente un mensaje de solicitud de envío. Además, dado que el mensaje de listo para enviar mejorado indica un tiempo en el que se establecerá el NAV, otros dispositivos inalámbricos en la red inalámbrica se abstendrán de transmitir durante el período de tiempo indicado. Por lo tanto, el dispositivo de transmisión no necesitará volver a disputar la red inalámbrica a la hora indicada más adelante.

25 La FIG. 3A es un diagrama de flujo de un procedimiento a modo de ejemplo 300 para transmitir un mensaje de listo para enviar que puede indicar si se establece el NAV. El procedimiento a modo de ejemplo 300 de la FIG. 3A puede ser realizado por el dispositivo inalámbrico 202, tal como un AP 104. El mensaje de listo para enviar transmitido por el procedimiento 300 puede mejorar el control de flujo entre un dispositivo de transmisión y recepción, como se describe anteriormente. Por ejemplo, si un dispositivo de recepción no es capaz de recibir datos de un dispositivo de
30 transmisión cuando se recibe una solicitud de envío del mensaje, el dispositivo de recepción puede transmitir un mensaje de listo para enviar mejorado que indica que no se ha establecido el NAV. El mensaje de listo para enviar puede indicar además un retardo, después del cual, los datos pueden ser transmitidos al dispositivo de recepción. Como se describió anteriormente, mediante la indicación de un retardo para recibir datos, el mensaje CTS mejorado
35 puede proporcionar un control de flujo más eficiente entre los dispositivos de transmisión y recepción que los procedimientos conocidos.

En el bloque 305, un primer aparato, o en algunos aspectos, el AP 104, recibe un primer mensaje. El primer mensaje solicita permiso para transmitir un segundo mensaje. En algunos aspectos, el primer mensaje es un mensaje de
40 solicitud de envío (RTS) desde una estación, tal como una STA 106. La STA 106 puede ser una estación que está asociada con el AP 104. El primer mensaje puede indicar que STA 106 desea transmitir información a AP 104. El primer mensaje puede incluir un origen, un destino y una duración de la transmisión, con la duración incluyendo la confirmación pertinente. El AP 104, u otro dispositivo de realización de proceso 300, puede, por ejemplo, recibir el primer mensaje usando un receptor, que puede estar acoplado a una antena. En un aspecto, los medios para recibir
45 el primer mensaje desde otro aparato pueden comprender un receptor o un sistema de procesamiento tal como el procesador 204.

En el bloque 310, el primer aparato, o en algunos aspectos el AP 104, genera un mensaje CTS que indica si se establece un NAV para el segundo mensaje. Por ejemplo, si el AP 104 está disponible para recibir mensajes y el
50 medio está libre, el AP 104 puede indicar a la STA 106 que el medio está libre, e indicar que establezca el NAV durante un cierto período de tiempo, con el fin de permitir que la STA 106 transmita información, tal como el segundo mensaje, en el medio y alerte a otros dispositivos para que no transmitan información durante ese tiempo. Sin embargo, el AP 104 puede también indicar a la STA 106 que no establezca el NAV para el primer mensaje. Esta indicación puede alertar a la STA 106 que el medio no está libre, y que la STA 106 no debe transmitir información
55 sobre el medio en este momento. El AP 104 puede, por ejemplo, generar el mensaje CTS usando un sistema de procesamiento. En un aspecto, los medios para generar un mensaje de listo para enviar, con el mensaje de listo para enviar indicando si se establece un vector de asignación de red (NAV), pueden comprender un sistema de procesamiento, tal como el procesador 204.

60 En algunos aspectos, el mensaje CTS puede comprender un indicador de retardo que indica un retardo en el receptor. Esta indicación puede estar basada, al menos en parte, en si se va a establecer el NAV. Por ejemplo, si se va a establecer el NAV, el retardo puede ser solo un corto espacio entre tramas (SIFS). Si no se va a establecer el NAV, el retardo puede ser indicado por un campo de duración contenida dentro del mensaje CTS. Este campo de duración puede indicar una duración de tiempo que la STA 106 debe retrasar el envío de datos. En algunos
65 aspectos, el retardo puede pre-definirse en el momento de asociación entre la STA 106 y el AP 104, o puede ser calculado basándose en algunos parámetros tanto por la STA 106 como por el AP 104. En algunos aspectos, el

mensaje CTS puede incluir un indicador de sincronización, con el indicador de sincronización indicando si la STA 106 debe enviar otro mensaje RTS después del retardo y esperar un mensaje CTS en respuesta. En algunos aspectos, el mensaje CTS puede indicar que la STA 106 debe enviar información al AP 104 sin necesidad de enviar otro mensaje RTS primera y esperar un mensaje CTS en respuesta.

5 En el bloque 315, el AP 104 transmite el mensaje CTS. El mensaje CTS puede indicar si establecer un NAV para el primer mensaje. El NAV puede establecerse o no establecerse. El mensaje CTS puede indicar un retardo a la STA 106, después del cual la STA 106 puede enviar otro mensaje RTS y/o transmitir la información. En algunos aspectos, los medios para transmitir el mensaje CTS pueden incluir el transmisor 210 y/o el procesador 204.

10 En algunos aspectos, el AP 104 puede estar configurado para recibir datos desde la STA 106 en respuesta a la transmisión del mensaje CTS. Por ejemplo, el AP 104 puede estar configurado para recibir la transmisión de información desde la STA 106, puede estar configurado para recibir otro mensaje RTS desde la STA 106, o puede estar configurado para recibir otros datos desde la STA 106.

15 El AP 104 puede, por ejemplo, transmitir el mensaje CTS usando un transmisor, que puede estar unido a una antena. En un aspecto, los medios para transmitir el mensaje de listo para enviar pueden comprender un transmisor. En un aspecto, los medios para recibir datos desde el otro aparato en respuesta a la transmisión del mensaje de listo para enviar basándose en la indicación del mensaje de listo para enviar pueden comprender un receptor.

20 La FIG. 3B es un diagrama de bloques funcional de un dispositivo inalámbrico a modo de ejemplo 350 que puede emplearse en el sistema de comunicación inalámbrico 100. El dispositivo 350 comprende un circuito de recepción 355. El circuito de recepción 355 puede estar configurado para llevar a cabo una o más de las funciones descritas anteriormente con respecto al bloque 305 ilustrado en la FIG. 3A. En algunos aspectos, el circuito de recepción 355 puede corresponder al procesador 204 y/o el receptor 212. El dispositivo 350 comprende adicionalmente un circuito de generación 360. En el circuito de generación 360 puede estar configurado para llevar a cabo una o más de las funciones descritas anteriormente con respecto al bloque 310 ilustrado en la FIG. 3A. En algunos aspectos, el circuito de generación 360 puede corresponder al procesador 204. El dispositivo 350 comprende adicionalmente un circuito de transmisión 365. El circuito de transmisión 365 puede estar configurado para llevar a cabo una o más de las funciones analizadas anteriormente con respecto al bloque 315 ilustrado en la FIG. 3A. En algunos aspectos, el circuito de transmisión 365 puede corresponder al procesador 204 y/o el transmisor 210.

35 La FIG. 4A es un diagrama de flujo de un procedimiento a modo de ejemplo 400 para recibir un mensaje de listo para enviar que puede indicar si se establece el NAV. El procedimiento a modo de ejemplo 400 de la FIG. 4A puede llevarse a cabo mediante el dispositivo inalámbrico 202, tal como una STA 106. El mensaje de listo para enviar recibido en el procedimiento 400 puede proporcionar mejor control de flujo entre un dispositivo de transmisión y un dispositivo de recepción. En algunos aspectos, el procedimiento 400 es realizado por un dispositivo de transmisión, es decir, un dispositivo que tiene la intención de transmitir datos a un dispositivo de recepción. Como se ha descrito anteriormente con respecto al proceso 300, un mensaje de listo para enviar puede indicar si se establece un NAV, indicando de este modo a un dispositivo de recepción del mensaje de listo para enviar (el dispositivo de transmisión descrito anteriormente) si puede transmitir datos en la red inalámbrica después de la recepción del mensaje de listo para enviar. En algunas implementaciones, el mensaje de listo para enviar recibido también puede indicar un retardo, después del cual se establecerá el NAV y el dispositivo de recepción del mensaje de listo para enviar puede transmitir datos al dispositivo de recepción.

45 En el bloque 405, la STA 106 transmite un primer mensaje que solicita permiso para transmitir un segundo mensaje. En algunos aspectos, el primer mensaje es un mensaje RTS transmitido a un AP, tal como el AP 104. El primer mensaje puede indicar que STA 106 desea enviar información a AP 104 a través de un medio. El primer mensaje puede incluir un origen, un destino y una duración de la transmisión, con la duración incluyendo la confirmación pertinente. En algunos aspectos, una STA 106 puede transmitir esta información al AP usando una antena y un transmisor. En algunos aspectos, los medios para transmitir el primer mensaje solicitando permiso para transmitir el segundo mensaje a otro aparato pueden comprender un transmisor y/o un sistema de procesamiento, tal como el procesador 204.

55 En el bloque 410, la STA 106 recibe un mensaje de listo para enviar (CTS), que indica si se establece un NAV para el primer mensaje. El mensaje de listo para enviar (CTS) puede indicar que el NAV está establecido o no establecido. El CTS puede indicar un período de tiempo en el que la STA 106 puede transmitir información al AP 104. Si el NAV no tiene que ser establecido por el dispositivo de recepción del CTS, esto puede indicar que la STA 106 tal vez no transmita la información, tal como el primer mensaje, al AP 104 en este momento. En algunos aspectos, los medios para recibir un mensaje de listo para enviar, con el mensaje de listo para enviar indicando si se establece un vector de asignación de red (NAV), pueden comprender un receptor y/o un sistema de procesamiento, tal como el procesador 204.

65 En algunos aspectos, la STA 106 puede estar configurada además para transmitir datos, tales como el segundo mensaje en respuesta a la recepción de un mensaje CTS desde el AP 104. La STA 106 puede estar configurada para transmitir estos datos de acuerdo con la información recibida desde el AP 104 en el mensaje CTS. En algunos

aspectos, el mensaje CTS puede contener información relativa a un retardo. Por ejemplo, el mensaje CTS puede indicar un retardo en un campo de duración. En algunos aspectos, la STA 106 puede estar configurada para transmitir otro mensaje solicitando permiso para transmitir el segundo mensaje antes de enviar los datos al AP 104, dependiendo de la información o un indicador contenido en el CTS, por ejemplo, en un indicador de sincronización
 5 incluido en el mensaje CTS. En algunos aspectos, un mensaje CTS puede indicar mediante el indicador de sincronización a la STA 106 que los datos como el segundo mensaje pueden o no se pueden transmitir sin enviar primero otro mensaje solicitando permiso para transmitir el segundo mensaje, y la STA 106 se puede configurar para interpretar y seguir estas instrucciones contenidas dentro del CTS. En algunos aspectos, el mensaje adicional solicitando permiso también puede ser una solicitud para enviar el mensaje.

10 En algunos aspectos, los medios para transmitir datos en respuesta a la recepción del mensaje de listo para enviar basándose en la indicación pueden comprender un transmisor y/o un sistema de procesamiento, tal como el procesador 204. En algunos aspectos, los medios para la transmisión de datos después de un retardo indicado por el mensaje de listo para enviar pueden comprender un transmisor y/o un sistema de procesamiento, tal como el procesador 204.
 15 En algunos aspectos, los medios para la transmisión de datos después de un retardo indicado por un campo de duración en el mensaje de listo para enviar pueden comprender un transmisor y/o un sistema de procesamiento, tal como el procesador 204. En algunos aspectos, los medios para la transmisión de datos después de un segundo mensaje de solicitud de envío se transmitieron y se recibió el segundo mensaje de listo para enviar, en el que la transmisión del segundo mensaje de solicitud de envío se basa en la indicación de que el mensaje de listo para enviar puede comprender un transmisor y/o un sistema de procesamiento, tal como el procesador 204.
 20 En algunos aspectos, los medios para la transmisión de datos sin transmitir un segundo mensaje de solicitud de envío, basándose en una indicación en el mensaje de listo para enviar, pueden comprender un transmisor y/o un sistema de procesamiento, tal como el procesador 204.

25 La FIG. 4B es un diagrama de bloques funcional de un dispositivo inalámbrico a modo de ejemplo 450 que puede emplearse en el sistema de comunicación inalámbrico 100. El dispositivo 450 comprende un circuito de recepción 455. El circuito de recepción 455 puede estar configurado para llevar a cabo una o más de las funciones descritas anteriormente con respecto al bloque 405 ilustrado en la FIG. 4A. En algunos aspectos, el circuito de recepción 455 puede corresponder al procesador 204 y/o el receptor 212. El dispositivo 450 comprende adicionalmente un circuito
 30 de transmisión 460. El circuito de transmisión 460 puede estar configurado para llevar a cabo una o más de las funciones analizadas anteriormente con respecto al bloque 410 ilustrado en la FIG. 4A. En algunos aspectos, el circuito de transmisión 460 puede corresponder al procesador 204 y/o el transmisor 210.

35 Tal y como se usa en el presente documento, el término "determinar" engloba un gran número de acciones. Por ejemplo, "determinar" puede incluir calcular, computar, procesar, obtener, investigar, consultar (por ejemplo, consultar una tabla, una base de datos u otra estructura de datos), averiguar y similares. "Determinar" también puede incluir recibir (por ejemplo, recibir información), acceder (por ejemplo, acceder a datos en una memoria) y similares. "Determinar" también puede incluir resolver, seleccionar, elegir, establecer y similares. Además, un "ancho del canal", como se usa en el presente documento, puede incluir o puede denominarse también como un ancho de
 40 banda en determinados aspectos.

Tal y como se usa en el presente documento, una frase que hace referencia a "al menos uno de" una lista de elementos se refiere a cualquier combinación de tales elementos, incluyendo elementos individuales. Como un ejemplo, "al menos uno de: a, b o c" abarca los siguientes casos: a, b, c, a-b, a-c, b-c y a-b-c.

45 Las diversas operaciones de los procedimientos descritos anteriormente pueden ser llevadas a cabo por cualquier medio adecuado capaz de realizar las operaciones, tales como diversos componentes, circuitos y/o módulos de hardware y/o software. En general, cualquier operación ilustrada en las figuras puede ser llevada a cabo por medios funcionales correspondientes, capaces de llevar a cabo las operaciones.

50 Los diversos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en relación con la presente divulgación pueden implementarse o realizarse con un procesador de propósito general, con un procesador de señales digitales (DSP), con un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), con una señal de matriz de puertas programables por campo (FPGA) o con otro dispositivo de lógica programable (PLD), lógica de transistor o de puertas discretas, componentes de hardware discretos, o con cualquier combinación de los mismos diseñada para llevar a cabo las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador pero, como alternativa, el procesador puede ser cualquier máquina de estados, microcontrolador, controlador o procesador disponibles comercialmente. Un procesador también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de
 55 microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de este tipo.

60 En uno o más aspectos, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones pueden almacenarse o transmitirse como una o más instrucciones o códigos en o a través de unos medios legibles por ordenador. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informático como medios de comunicación, incluido cualquier
 65

medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que pueda accederse mediante un ordenador. A modo de ejemplo, y no de manera limitativa, tales medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda usarse para transportar o almacenar código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador. Además, cualquier conexión recibe adecuadamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio Web, un servidor u otra fuente remota, usando un cable coaxial, cable de fibra óptica, par trenzado, línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, cable de fibra óptica, par trenzado, DSL o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, se incluyen en la definición de medio. Los discos, como se usan en el presente documento, incluyen el disco compacto (CD), el disco de láser, el disco óptico, el disco versátil digital (DVD), el disco flexible y el disco Blu-ray, donde algunos discos normalmente reproducen datos de manera magnética, mientras que otros discos reproducen los datos de manera óptica con láser. Por lo tanto, en algunos aspectos, el medio legible por ordenador puede comprender un medio legible por ordenador no transitorio (por ejemplo, medios tangibles). Además, en algunos aspectos, el medio legible por ordenador puede comprender un medio legible por ordenador transitorio (por ejemplo, una señal). Las combinaciones de lo que antecede también deberían incluirse dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

Los procedimientos divulgados en el presente documento comprenden una o más etapas o acciones para llevar a cabo el procedimiento descrito. Las etapas y/o acciones del procedimiento pueden intercambiarse entre sí sin apartarse del alcance de las reivindicaciones. En otras palabras, a no ser que se especifique un orden específico de etapas o acciones, el orden y/o el uso de etapas y/o acciones específicas pueden modificarse sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

Las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones pueden almacenarse como una o más instrucciones en un medio legible por ordenador. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que pueda accederse mediante un ordenador. A modo de ejemplo, y no de manera limitativa, tales medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda usarse para transportar o almacenar código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador. Los discos, tal y como se usan en el presente documento, incluyen discos compactos (CD), discos de láser, discos ópticos, discos versátiles digitales (DVD), discos flexibles y discos Blu-ray®, en el que los discos normalmente reproducen datos de manera magnética o de manera óptica con láser.

Por lo tanto, determinados aspectos pueden comprender un producto de programa informático para llevar a cabo las operaciones presentadas en el presente documento. Por ejemplo, un producto de programa informático de este tipo puede comprender un medio legible por ordenador que tiene instrucciones almacenadas (y/o codificadas) en el mismo, en el que las instrucciones pueden ser ejecutadas por uno o más procesadores para llevar a cabo las operaciones descritas en el presente documento. En determinados aspectos, el producto de programa informático puede incluir material de embalaje.

El software o las instrucciones también pueden transmitirse a través de un medio de transmisión. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota usando un cable coaxial, cable de fibra óptica, par trenzado, línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, cable de fibra óptica, par trenzado, DSL o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas se incluyen en la definición de medio de transmisión.

Además, debe apreciarse que los módulos y/u otros medios adecuados para llevar a cabo los procedimientos y las técnicas descritos en el presente documento pueden descargarse y/u obtenerse de otro modo por un terminal de usuario y/o una estación base, según corresponda. Por ejemplo, un dispositivo de este tipo puede estar acoplado a un servidor para facilitar la transferencia de medios para llevar a cabo los procedimientos descritos en el presente documento. De forma alternativa, varios procedimientos descritos en el presente documento pueden proporcionarse mediante medios de almacenamiento (por ejemplo, RAM, ROM, un medio de almacenamiento físico tal como un disco compacto (CD) o un disco flexible, etc.), de modo que un terminal de usuario y/o una estación base puedan obtener los diversos procedimientos tras acoplarse o proporcionar los medios de almacenamiento al dispositivo. También puede utilizarse cualquier otra técnica adecuada para proporcionar a un dispositivo los procedimientos y técnicas descritos en el presente documento.

Debe entenderse que las reivindicaciones no están limitadas a la configuración y componentes precisos ilustrados anteriormente. Pueden realizarse diversas modificaciones, cambios y variaciones en la disposición, el funcionamiento y los detalles de los procedimientos y aparatos descritos anteriormente sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

Aunque lo anterior está enfocado a los aspectos de la presente divulgación, pueden concebirse aspectos diferentes y adicionales de la divulgación sin apartarse del alcance básico de la misma, y el alcance de la misma está determinado por las reivindicaciones siguientes.

5 A continuación se describen ejemplos adicionales para facilitar el entendimiento de la invención:

1. Un primer aparato de comunicaciones inalámbricas, que comprende:
 - 10 un receptor configurado para recibir un primer mensaje desde un segundo aparato;
 - un sistema de procesamiento configurado para generar, en respuesta a la recepción del primer mensaje, un segundo mensaje, con el segundo mensaje que comprende un campo que tiene un valor que indica si hay un retardo después del cual un tercer mensaje puede ser transmitido por el segundo aparato; y
 - un transmisor configurado para transmitir el segundo mensaje al segundo aparato.
- 15 2. El aparato del ejemplo 1, en el que el segundo mensaje comprende además un indicador de vector de asignación de red (NAV), con el indicador de vector de asignación de red (NAV) que indica si establecer un vector de asignación de red (NAV) para la transmisión.
- 20 3. El aparato indicador del ejemplo 2, en el que el primer mensaje solicita permiso para transmitir el tercer mensaje, y el indicador vector de asignación de red (NAV) indica si establecer el vector de asignación de red para la transmisión del tercer mensaje.
- 25 4. El aparato según el ejemplo 3, en el que un receptor está configurado para recibir el tercer mensaje desde el segundo aparato de si el indicador de NAV del segundo mensaje indica que se establece el NAV.
5. El aparato según el ejemplo 3, en el que el segundo mensaje comprende un indicador de sincronización que indica si un mensaje adicional solicitando permiso para transmitir el tercer mensaje debe ser transmitido por el segundo aparato antes de que el tercer mensaje pueda ser transmitido.
- 30 6. El aparato del ejemplo 1, en el que el campo incluye un valor de tiempo que indica una duración del retardo.
7. El aparato del ejemplo 1, en el que el campo incluye un indicador que indica una duración del retardo.
- 35 8. El aparato del ejemplo 1, en el que una duración del retardo se determina durante una negociación entre el primer aparato y el segundo aparato.
9. El aparato del ejemplo 1, en el que el campo comprende un campo de duración, y además en el que hay un retardo si el valor es un primer valor y no hay ningún retardo si el valor es un segundo valor que es diferente del primer valor.
- 40 10. Un procedimiento de comunicaciones inalámbricas, que comprende:
 - recibir, mediante un primer aparato, un primer mensaje desde un segundo aparato;
 - 45 generar un segundo mensaje, con el segundo mensaje que comprende un campo que tiene un valor que indica si hay un retardo después del cual un tercer mensaje puede ser transmitido por el segundo aparato; y
 - transmitir el segundo mensaje a un segundo aparato.
- 50 11. El procedimiento del ejemplo 10, que comprende además un indicador de vector de asignación de red que indica si establecer un vector de asignación de red para la transmisión del tercer mensaje.
12. El procedimiento del ejemplo 11, en el que el primer mensaje solicita permiso para transmitir el tercer mensaje, y en el que el indicador de vector de asignación de red indica si establecer el vector de asignación de red para la transmisión del tercer mensaje.
- 55 13. El procedimiento del ejemplo 12, en el que el segundo mensaje comprende además un indicador de sincronización que indica si un mensaje adicional solicitando permiso para transmitir el tercer mensaje debe ser transmitido por el segundo aparato antes de que el tercer mensaje pueda ser transmitido.
- 60 14. El procedimiento del ejemplo 12, que comprende además recibir el tercer mensaje desde el segundo aparato después de la transmisión del segundo mensaje si el indicador de NAV indicó que el NAV estaba establecido.
15. El procedimiento del ejemplo 10, en el que el campo incluye un valor de tiempo que indica una duración del retardo.
- 65 16. El procedimiento del ejemplo 10, que comprende además la determinación de una duración del retardo después del cual un tercer mensaje se puede transmitir durante una negociación entre el primer aparato y el segundo

aparato.

17. El procedimiento del ejemplo 10, en el que el campo es un indicador que indica un valor de retardo definido.

5 18. El procedimiento del ejemplo 10, en el que el campo comprende un campo de duración, y además en el que hay un retardo si el valor es un primer valor y no hay ningún retardo si el valor es un segundo valor que es diferente del primer valor.

10 19. Un primer aparato de comunicaciones inalámbricas, que comprende:

un receptor configurado para recibir un primer mensaje desde un segundo aparato, con el primer mensaje que comprende un campo que tiene un valor que indica si hay un retardo después del cual un segundo mensaje puede ser transmitido; y

15 un sistema de procesamiento configurado para transmitir el segundo mensaje al segundo aparato después del retardo si el campo indica que hay un retardo.

20 20. El aparato de ejemplo 19, en el que un sistema de procesamiento está configurado para determinar si se establecerá un vector de asignación de red (NAV) para la transmisión del segundo mensaje basándose en un indicador de vector de asignación de red (NAV) en el primer mensaje.

21. El aparato del ejemplo 20, en el que el sistema de procesamiento está configurado además para determinar el retardo basándose en un campo de duración del primer mensaje.

22. El aparato del ejemplo 19,

25 en el que el sistema de procesamiento está configurado además para determinar si transmitir un mensaje adicional solicitando permiso para transmitir el segundo mensaje basándose en un indicador de sincronización en el primer mensaje, y en el que el transmisor está configurado además para transmitir el mensaje adicional si el indicador de sincronización indica que el mensaje adicional es necesario, y configurado para no transmitir el mensaje adicional si el indicador de sincronización indica que el mensaje adicional no es necesario.

30 23. El aparato de ejemplo 19, en el que el campo comprende un campo de duración, y el sistema de procesamiento está configurado además para determinar que hay un retardo si el valor es un primer valor y para determinar que no hay un retardo si el valor es un segundo valor que es diferente del primer valor.

24. Un procedimiento de comunicaciones inalámbricas, que comprende:

40 recibir un primer mensaje desde un segundo aparato, con el primer mensaje que comprende un campo que tiene un valor que indica si hay un retardo después del cual un segundo mensaje puede ser transmitido; y transmitir un segundo mensaje al segundo aparato después del retardo si el campo indica que hay un retardo.

25. El procedimiento del ejemplo 24, que comprende además:

45 decodificar el primer mensaje para determinar si se establecerá un vector de asignación de red (NAV) para el segundo mensaje basándose en un indicador de vector de asignación de red (NAV) incluido en el primer mensaje.

26. El procedimiento del ejemplo 25, que comprende además determinar el retardo basándose en un campo de duración del primer mensaje.

27. El procedimiento del ejemplo 24, que comprende además:

55 determinar si transmitir un mensaje adicional solicitando permiso para transmitir el segundo mensaje basándose en un indicador de sincronización en el primer mensaje; transmitir el mensaje adicional si el indicador de sincronización indica que el mensaje adicional es necesario; y no transmitir el mensaje adicional si el indicador de sincronización indica que el mensaje adicional no es necesario.

60 28. El procedimiento del ejemplo 24, en el que el campo comprende un campo de duración, y el procedimiento comprende además determinar que hay un retardo si el valor es un primer valor y determinar que no hay un retardo si el valor es un segundo valor que es diferente del primer valor.

REIVINDICACIONES

1. Un primer aparato (104, 106, 202, 350, 450) para comunicación inalámbrica, que comprende:
 - 5 un receptor configurado para recibir un primer mensaje desde un segundo aparato (104, 106, 202, 350, 450);

un sistema de procesamiento configurado para generar, en respuesta a la recepción del primer mensaje, un segundo mensaje, con el segundo mensaje que comprende un campo que tiene un valor que indica si hay un retardo después del cual un tercer mensaje puede ser transmitido por el segundo aparato (104, 106, 202, 350, 450), en el que el segundo mensaje comprende un indicador de sincronización que indica si un mensaje adicional solicitando permiso para transmitir el tercer mensaje debe ser transmitido por el segundo aparato (104, 106, 202, 350, 450) antes de que el tercer mensaje pueda ser transmitido; y
 - 15 un transmisor configurado para transmitir el segundo mensaje al segundo aparato (104, 106, 202, 350, 450).
2. El aparato (104, 106, 202, 350, 450) según la reivindicación 1, en el que el segundo mensaje comprende además un indicador de vector de asignación de red, NAV, con el vector de asignación de red, NAV, que indica si establecer un vector de asignación de red, NAV, para la transmisión,
 - 20 en particular, en el que el primer mensaje solicita permiso para transmitir el tercer mensaje, y el indicador de vector de asignación de red, NAV, indica si establecer el vector de asignación de red para la transmisión del tercer mensaje,

más en particular en el que un receptor está configurado para recibir el tercer mensaje desde el segundo aparato (104, 106, 202, 350, 450) si el indicador de NAV del segundo mensaje indica que se establece el NAV.
3. El aparato (104, 106, 202, 350, 450) según la reivindicación 1, en el que el campo incluye un valor de tiempo que indica una duración del retardo
 - 30 o un indicador que indica una duración del retardo.
4. El aparato (104, 106, 202, 350, 450) según la reivindicación 1, en el que una duración del retardo se determina durante una negociación entre el primer aparato (104, 106, 202, 350, 450) y el segundo aparato (104, 106, 202, 350, 450),
 - 35 o en el que el campo comprende un campo de duración, y además en el que hay un retardo si el valor es un primer valor y no hay ningún retardo si el valor es un segundo valor que es diferente del primer valor.
5. Un procedimiento de comunicaciones inalámbricas, que comprende:
 - 40 recibir, mediante un primer aparato (104, 106, 202, 350, 450), un primer mensaje desde un segundo aparato (104, 106, 202, 350, 450);

generar un segundo mensaje, con el segundo mensaje que comprende un campo que tiene un valor que indica si hay un retardo después del cual un tercer mensaje puede ser transmitido por el segundo aparato (104, 106, 202, 350, 450), en el que el segundo mensaje comprende además un indicador de sincronización que indica si un mensaje adicional solicitando permiso para transmitir el tercer mensaje debe ser transmitido por el segundo aparato (104, 106, 202, 350, 450) antes de que el tercer mensaje se puede transmitir; y
 - 50 transmitir el segundo mensaje a un segundo aparato (104, 106, 202, 350, 450).
6. El procedimiento según la reivindicación 5, que comprende además un indicador de vector de asignación de red que indica si establecer un vector de asignación de red para la transmisión del tercer mensaje,
 - 55 en particular, en el que el primer mensaje solicita permiso para transmitir el tercer mensaje, y en el que el indicador de vector de asignación de red indica si establecer el vector de asignación de red para la transmisión del tercer mensaje,

más en particular en el que el procedimiento comprende recibir el tercer mensaje desde el segundo aparato (104, 106, 202, 350, 450) después de la transmisión del segundo mensaje si el indicador de NAV indicó que el NAV estaba establecido.
7. El procedimiento según la reivindicación 5, en el que el campo incluye un valor de tiempo que indica una duración del retardo,
 - 60 o el procedimiento comprende además la determinación de una duración del retardo después del cual un tercer mensaje se puede transmitir durante una negociación entre el primer aparato (104, 106, 202, 350, 450) y el segundo aparato (104, 106, 202, 350, 450).
 - 65

8. El procedimiento según la reivindicación 5, en el que el campo es un indicador que indica un valor de retardo definido,
o en el que el campo comprende un campo de duración, y además en el que hay un retardo si el valor es un primer valor y no hay ningún retardo si el valor es un segundo valor que es diferente del primer valor.
- 5
9. Un primer aparato (104, 106, 202, 350, 450) para comunicación inalámbrica, que comprende:
- 10 un receptor configurado para recibir un primer mensaje desde un segundo aparato (104, 106, 202, 350, 450), con el primer mensaje que comprende un campo que tiene un valor que indica si hay un retardo después del cual un segundo mensaje puede ser transmitido; y
- 15 un sistema de procesamiento configurado para transmitir el segundo mensaje al segundo aparato (104, 106, 202, 350, 450) tras el retardo si el campo indica que hay un retardo,
- 20 en el que el sistema de procesamiento está configurado además para determinar si transmitir un mensaje adicional solicitando permiso para transmitir el segundo mensaje basándose en un indicador de sincronización en el primer mensaje, y en el que el transmisor está configurado además para transmitir el mensaje adicional si el indicador de sincronización indica que el mensaje adicional es necesario, y configurado para no transmitir el mensaje adicional si el indicador de sincronización indica que el mensaje adicional no es necesario.
10. El aparato (104, 106, 202, 350, 450) según la reivindicación 9, en el que un sistema de procesamiento está configurado para determinar si se establecerá un vector de asignación de red, NAV, para la transmisión del segundo mensaje basándose en un indicador de vector de asignación de red, NAV, en el primer mensaje,
25 en particular en el que el sistema de procesamiento está configurado además para determinar el retardo basándose en un campo de duración del primer mensaje.
11. El aparato (104, 106, 202, 350, 450) según la reivindicación 9, en el que el campo comprende un campo de duración, y el sistema de procesamiento está configurado además para determinar que hay un retardo si el valor es un primer valor y para determinar que no hay ningún retardo si el valor es un segundo valor que es diferente del primer valor.
- 30
12. Un procedimiento de comunicaciones inalámbricas, que comprende:
- 35 recibir un primer mensaje desde un segundo aparato (104, 106, 202, 350, 450), con el primer mensaje que comprende un campo que tiene un valor que indica si hay un retardo después del cual un segundo mensaje puede ser transmitido;
- 40 determinar si transmitir un mensaje adicional solicitando permiso para transmitir el segundo mensaje basándose en un indicador de sincronización en el primer mensaje;
- 45 transmitir el mensaje adicional si el indicador de sincronización indica que el mensaje adicional es necesario; y
- no transmitir el mensaje adicional si el indicador de sincronización indica que el mensaje adicional no es necesario; y
- 50 transmitir dicho segundo mensaje al segundo aparato (104, 106, 202, 350, 450) tras el retardo si el campo indica que hay un retardo.
13. El procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 12, que comprende además:
- 55 decodificar el primer mensaje para determinar si se establecerá un vector de asignación de red, NAV, para el segundo mensaje basándose en un indicador de vector de asignación de red, NAV, incluido en el primer mensaje,
- el procedimiento, en particular, que comprende además determinar el retardo basándose en un campo de duración del primer mensaje.
- 60 14. El procedimiento según la reivindicación 12, en el que el campo comprende un campo de duración, y el procedimiento comprende además determinar que hay un retardo si el valor es un primer valor y determinar que no hay un retardo si el valor es un segundo valor que es diferente del primer valor.
- 65 15. Un programa informático que comprende instrucciones para llevar a cabo un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 - 8 o 12 - 14 cuando se ejecutan en un ordenador.

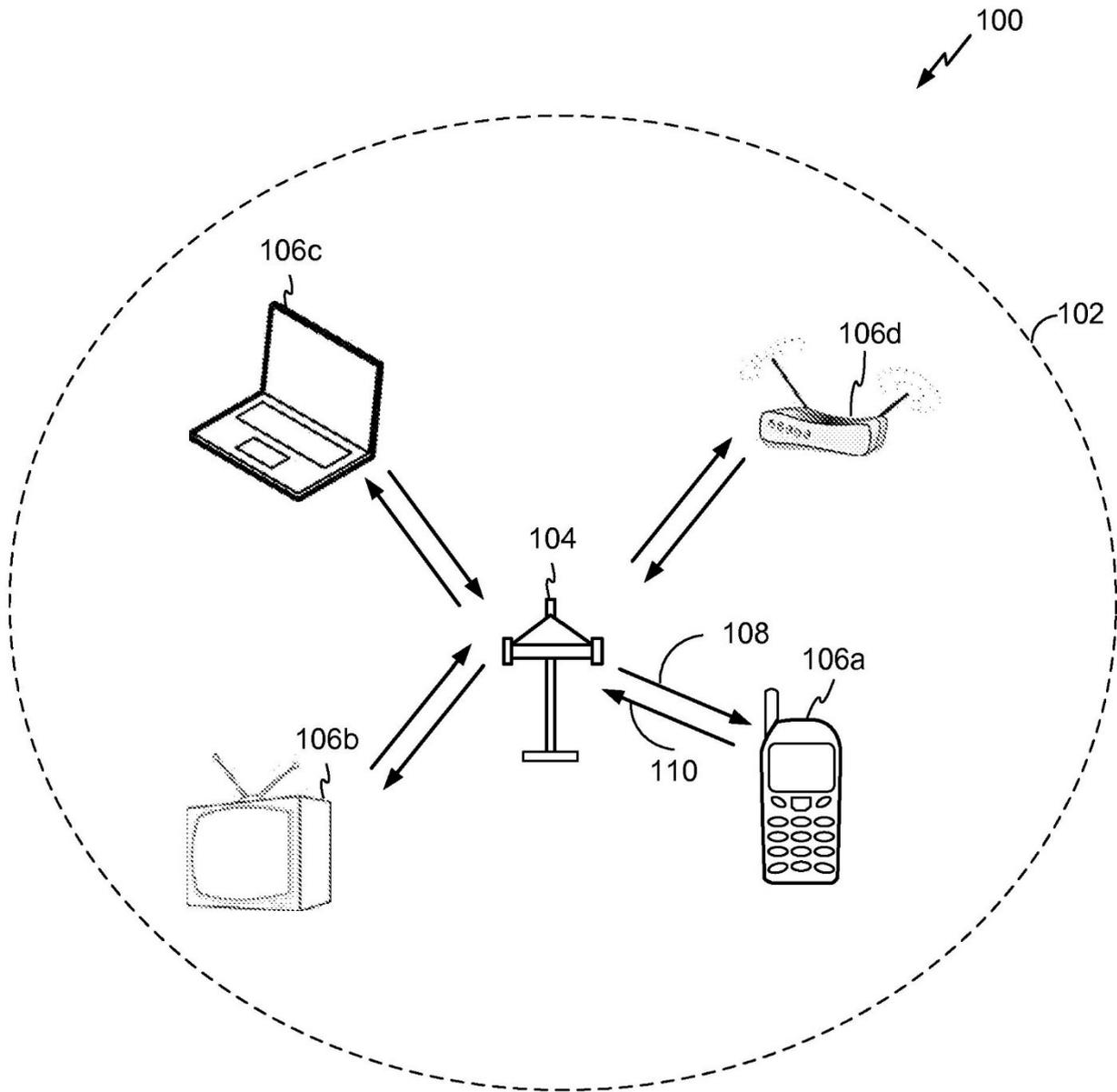


FIG. 1

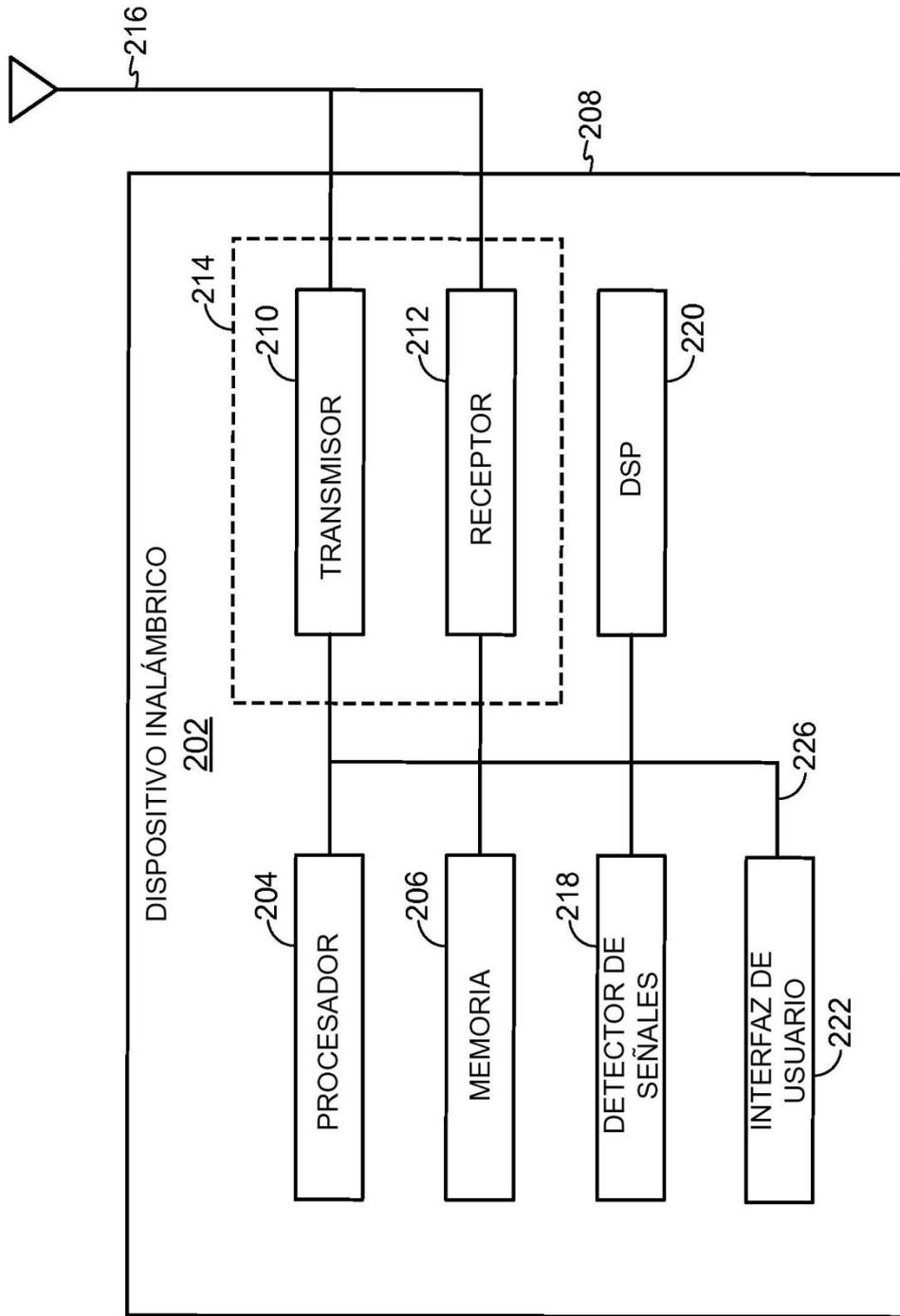


FIG. 2

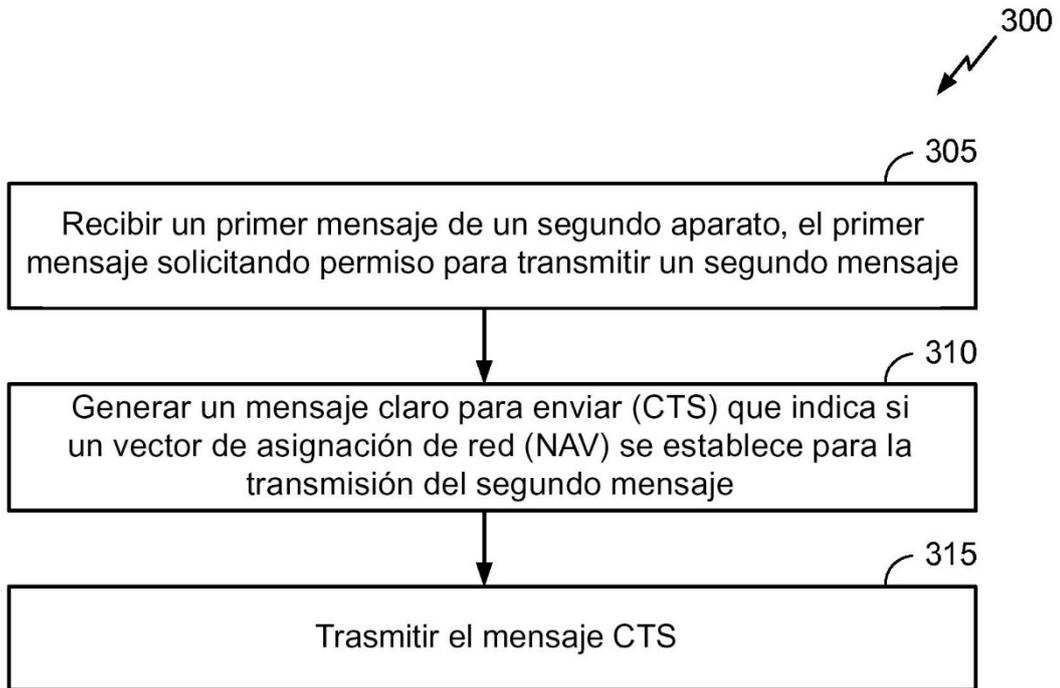


FIG. 3A

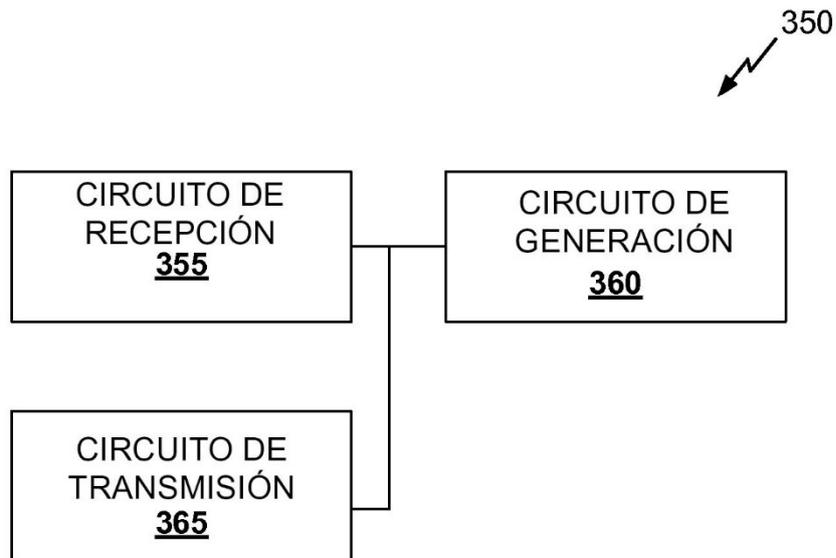


FIG. 3B

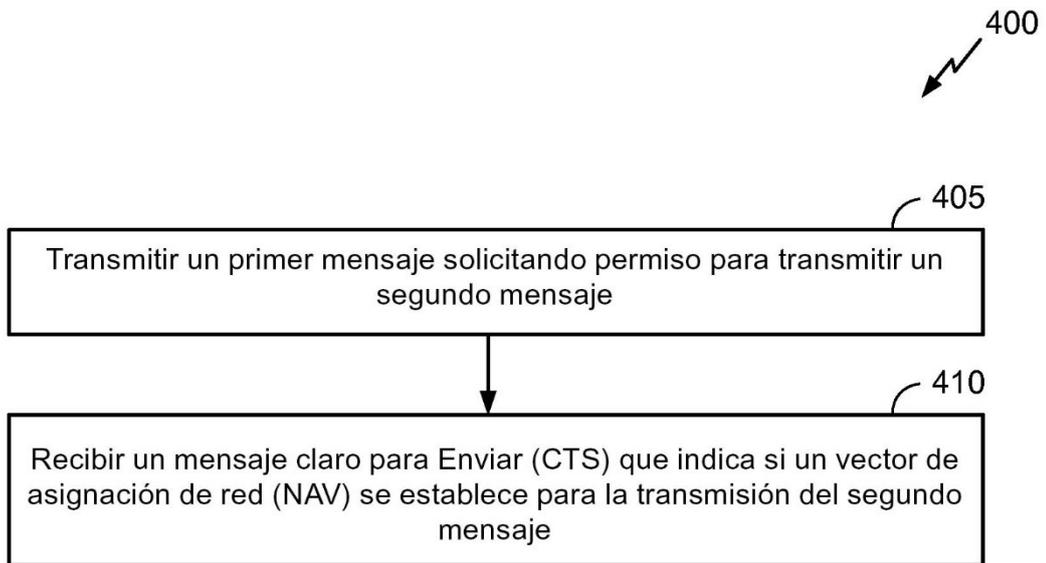


FIG. 4A

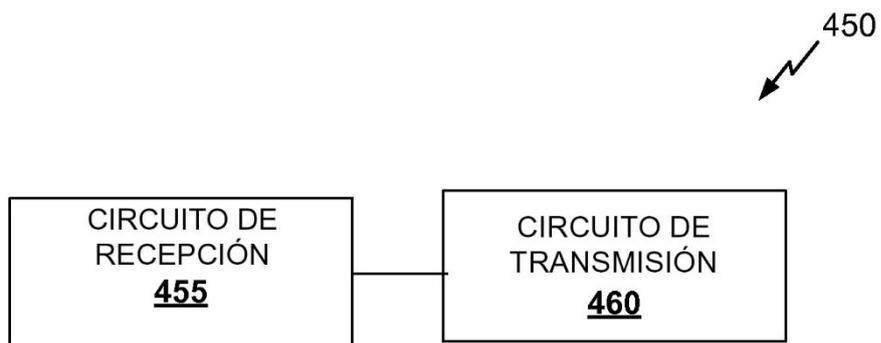


FIG. 4B