

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 736 411**

51 Int. Cl.:

H04L 1/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.01.2017 PCT/US2017/012646**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.07.2017 WO17120555**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.01.2017 E 17701944 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2019 EP 3400666**

54 Título: **Sistemas y procedimientos para la confirmación de bloque de longitud variable**

30 Prioridad:

08.01.2016 US 201662276813 P
06.01.2017 US 201715400229

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

30.12.2019

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
International IP Administration, 5775 Morehouse
Drive
San Diego, California 92121-1714, US

72 Inventor/es:

MERLIN, SIMONE;
ASTERJADHI, ALFRED y
CHERIAN, GEORGE

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 736 411 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

Sistemas y procedimientos para la confirmación de bloque de longitud variable

5 **ANTECEDENTES****Campo**

10 **[0001]** La presente solicitud se refiere en general a las comunicaciones inalámbricas y, más específicamente, a sistemas, procedimientos y dispositivos para señalar y generar tramas de confirmación de bloque (BA) de longitud variable en una red inalámbrica.

Antecedentes

15 **[0002]** En muchos sistemas de telecomunicación, las redes de comunicaciones se usan para intercambiar mensajes entre varios dispositivos que interactúan separados espacialmente. Las redes pueden clasificarse de acuerdo con el alcance geográfico, que podría ser, por ejemplo, un área metropolitana, un área local o un área personal. Dichas redes se designarían, respectivamente, como red de área amplia (WAN), red de área metropolitana (MAN), red de área local (LAN), red inalámbrica de área local (WLAN) o red de área personal (PAN).

20 **[0003]** El documento US 2015/092697 A1 describe un procedimiento para determinar información sobre un parámetro de comunicación. El procedimiento puede incluir proporcionar información sobre el parámetro de comunicación en al menos uno de una señal de solicitud de confirmación de bloque agregado, una señal de confirmación para una señal de solicitud de confirmación de bloque agregado, una señal de respuesta de confirmación de bloque agregado, o una
25 señal de confirmación para una señal de respuesta de confirmación de bloque agregado.

[0004] A medida que las comunicaciones inalámbricas continúan avanzando y los esquemas de comunicación siguen siendo cada vez más complicados, puede haber una necesidad de transmitir mensajes y tramas de manera más
30 eficiente a través de diversos esquemas de comunicación.

SUMARIO

[0005] Los sistemas, procedimientos y dispositivos de la presente invención tienen cada uno varios aspectos, ninguno de los cuales es el único responsable de sus atributos deseables. Sin limitar el alcance de la presente invención expresado por las reivindicaciones siguientes, a continuación se analizarán brevemente algunas características.
35 Después de considerar este análisis y, en particular, después de leer la sección titulada "Descripción detallada", podrá entenderse cómo las características de la presente invención proporcionan ventajas que incluyen comunicaciones mejoradas entre puntos de acceso y estaciones en una red inalámbrica. La invención está definida y limitada por el alcance de las reivindicaciones adjuntas 1-15. En la siguiente descripción, cualquier modo de realización al que se haga referencia y que no caiga dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas es meramente un ejemplo útil para comprender la invención.

[0006] Un aspecto de la presente divulgación proporciona un procedimiento para comunicación inalámbrica. El procedimiento comprende recibir, mediante un aparato, una indicación del parámetro de confirmación de bloque (BA),
45 que determina, mediante el aparato, un tamaño de un campo de mapa de bits basado en la indicación de los parámetros de BA; generar, mediante el aparato, una trama de confirmación de bloque (BA) que comprende el campo de mapa de bits y una indicación del tamaño determinado del campo de mapa de bits; y emitir de la trama de BA para la transmisión.

[0007] Otro aspecto de la presente aplicación proporciona un aparato para comunicación inalámbrica. El aparato comprende una interfaz configurada para recibir una indicación de los parámetros de confirmación de bloque (BA), un sistema de procesamiento configurado para determinar un tamaño de un campo de mapa de bits basado al menos en parte en la indicación de los parámetros de BA, generar una trama de BA que comprende el campo de mapa de bits y una indicación del tamaño determinado del campo de mapa de bits. La interfaz está además configurada para emitir
50 la trama de BA para su transmisión a otro aparato.

[0008] Una interfaz configurada para recibir una indicación de parámetros de confirmación de bloque (BA); un sistema de procesamiento configurado para: determinar un tamaño de un campo de mapa de bits basado al menos en parte en la indicación de los parámetros de BA, generar una trama de BA que comprende el campo de mapa de bits y una
60 indicación del tamaño determinado del campo de mapa de bits; y una interfaz para emitir la trama de BA para la transmisión.

[0009] Todavía otro aspecto de la presente solicitud proporciona un código que comprende medio legible por ordenador que, al ejecutarse, hace que el aparato realice un procedimiento, comprendiendo el procedimiento: la recepción, mediante un aparato, de una indicación de parámetros confirmación de bloque (BA); determinar, mediante el aparato, el tamaño de un campo de mapa de bits basado en la indicación de los parámetros de BA; generar,
65

mediante el aparato, una trama de confirmación de bloque (BA) que comprende el campo de mapa de bits y una indicación del tamaño determinado del campo de mapa de bits; y emitir la trama de BA para la transmisión.

[0010] Otro aspecto más de la presente aplicación proporciona un aparato para comunicación inalámbrica. El aparato comprende medios para recibir, mediante un aparato, una indicación de parámetros de confirmación de bloque (BA); medios para determinar, mediante el aparato, un tamaño de un campo de mapa de bits basado en la indicación de los parámetros de BA; medios para generar, mediante el aparato, una trama de confirmación de bloque (BA) que comprende el campo de mapa de bits y una indicación del tamaño determinado del campo de mapa de bits; y medios para emitir la trama de BA para transmisión.

[0011] Todavía otro aspecto de la presente solicitud proporciona un nodo inalámbrico para la comunicación inalámbrica. El nodo inalámbrico comprende al menos una antena; una interfaz configurada para recibir una indicación de parámetros de confirmación de bloque (BA); un sistema de procesamiento configurado para: determinar el tamaño de un campo de mapa de bits basado al menos en parte en la indicación de los parámetros de BA, generar una trama de BA que comprende el campo de mapa de bits y una indicación del tamaño determinado del campo de mapa de bits. La interfaz está además configurada para emitir la trama de BA para su transmisión a otro nodo inalámbrico a través de la al menos una antena.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0012]

La FIG. 1 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica en el que pueden emplearse aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 2 ilustra diversos componentes que pueden utilizarse en un dispositivo inalámbrico que puede emplearse dentro del sistema de comunicación inalámbrica de la FIG. 1.

La FIG. 3 ilustra un ejemplo de una trama ACK de bloque.

La FIG. 4A muestra otro ejemplo de una trama ACK de bloque.

La FIG. 4B es un gráfico que muestra la codificación de variante de trama ACK de bloque a modo de ejemplo de acuerdo con el formato de trama ACK de bloque de la FIG. 4A.

La FIG. 5 muestra otro ejemplo de una trama ACK de bloque.

La FIG. 6 es un diagrama de flujo de un procedimiento de comunicación inalámbrica de acuerdo con una implementación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0013] Diversos aspectos de los aparatos y procedimientos novedosos se describen de aquí en adelante más detalladamente, con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, la divulgación de estas enseñanzas puede realizarse de muchas formas diferentes y no debería considerarse limitada a ninguna de las estructuras o funciones específicas presentadas a lo largo de esta divulgación. En su lugar, estos aspectos se proporcionan para que esta divulgación sea exhaustiva y completa, y transmita por completo el alcance de la divulgación a los expertos en la materia. Basándose en las enseñanzas en el presente documento, un experto en la materia debería apreciar que el alcance de la divulgación está concebido para abarcar cualquier aspecto de los sistemas, aparatos y procedimientos novedosos divulgados en el presente documento, ya sean implementados de forma independiente de, o en combinación con, cualquier otro aspecto de la presente invención. Por ejemplo, un aparato se puede implementar o un procedimiento se puede llevar a la práctica usando cualquier número de los aspectos expuestos en el presente documento. Además, el alcance de la presente invención está concebido para abarcar uno de dichos aparatos o procedimientos, que se lleva a la práctica usando otra estructura, funcionalidad o estructura y funcionalidad, de forma adicional o alternativa a los diversos aspectos de la presente invención expuestos en el presente documento. El alcance de la invención se define por las reivindicaciones independientes. Se definen modos de realización preferentes mediante las reivindicaciones dependientes.

[0014] Aunque en el presente documento se describan aspectos particulares, muchas variaciones y permutaciones de estos aspectos se encuentran dentro del alcance de la divulgación. Aunque se mencionan algunos beneficios y ventajas de los aspectos preferentes, el alcance de la divulgación no pretende limitarse a beneficios, usos u objetivos particulares. En cambio, los aspectos de la divulgación pretenden ser ampliamente aplicables 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 preferentes. La descripción detallada y los dibujos son meramente ilustrativos de la divulgación en lugar de ser limitantes, estando el alcance de la divulgación definido por las reivindicaciones adjuntas y equivalentes de las mismas.

[0015] Las tecnologías de redes inalámbricas pueden incluir diversos tipos de redes de área local inalámbricas (WLAN). Se puede usar una WLAN para interconectar entre sí dispositivos cercanos, empleando protocolos de red ampliamente usados. Los diversos aspectos descritos en el presente documento pueden aplicarse a cualquier norma de comunicación, tal como WiFi o, más en general, a cualquier miembro de la familia IEEE 802.11 de protocolos inalámbricos. Por ejemplo, los diversos aspectos descritos en el presente documento se pueden usar como parte de los protocolos IEEE 802.1 1ax, 801.1 1ac, 802.1 1n, 802.1 1g y/o 802.11b.

[0016] En algunos aspectos, las señales inalámbricas pueden transmitirse de acuerdo con el protocolo 802.11 usando el multiplexado por división de frecuencia ortogonal (OFDM), comunicaciones de espectro ensanchado de secuencia directa (DSSS), una combinación de comunicaciones OFDM y DSSS, u otros esquemas. Pueden usarse implementaciones de los protocolos 802.11 para sensores, mediciones y redes inteligentes. Ventajosamente, los aspectos de ciertos dispositivos que implementan protocolos 802.11 pueden consumir menos energía o proporcionar velocidades de comunicación más altas que los dispositivos que implementan otros protocolos inalámbricos, como 802.11b, 802.1 1g, 802.1 1n o 802.1 1ac, por ejemplo.

[0017] Algunos de los dispositivos descritos en el presente documento pueden implementar además la tecnología de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO). Esto también puede implementarse como parte de los protocolos 802.11. Un sistema MIMO emplea múltiples (N_T) antenas transmisoras y múltiples (N_R) antenas receptoras para la transmisión de datos. Un canal MIMO formado por las N_T antenas transmisoras y las N_R antenas receptoras puede descomponerse en N_S canales independientes, que también se denominan canales o flujos espaciales, donde $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$. Cada uno de los N_S canales independientes corresponde a una dimensión. El sistema MIMO puede proporcionar un rendimiento mejorado (por ejemplo, un mayor caudal y/o una mayor fiabilidad) si se utilizan las dimensiones adicionales creadas por las múltiples antenas transmisoras y receptoras.

[0018] 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 sirve como concentrador o estación base para la WLAN y una STA sirve como 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 mediante un enlace inalámbrico compatible con WiFi (por ejemplo, un protocolo IEEE 802.11, tal como 802.11ax) para obtener conectividad general a Internet o a otras redes de área extensa. En algunas implementaciones, puede usarse también una STA como un AP.

[0019] Un punto de acceso ("AP") puede comprender también, implementarse como, o conocerse como, un NodoB, un Controlador de Red de Radio ("RNC"), un eNodoB, un Controlador de Estación Base ("BSC"), una Estación Transceptora Base ("BTS"), una Estación Base ("BS"), una Función Transceptora ("TF"), un Router de Radio, un Transceptor de Radio, o con alguna otra terminología.

[0020] 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 con alguna otra terminología. En algunas implementaciones, un terminal de acceso puede comprender un teléfono celular, un teléfono sin cable, un teléfono del 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 inalámbrica o algún otro dispositivo de procesamiento adecuado conectado a un módem inalámbrico. En consecuencia, uno o más aspectos divulgados en el presente documento se pueden incorporar a un teléfono (por ejemplo, un teléfono celular o un teléfono inteligente), un ordenador (por ejemplo, un ordenador portátil), un dispositivo de comunicación portátil, un auricular, un dispositivo informático portátil (por ejemplo, un asistente personal de datos), 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 está configurado para comunicarse a través de un medio inalámbrico.

[0021] Como se ha analizado anteriormente, algunos de los dispositivos descritos en el presente documento pueden implementar protocolos 802.11. Dichos dispositivos, ya sea que se usen como una STA o un AP o como otro dispositivo, se pueden usar en dispositivos de medición inteligentes o en una red eléctrica inteligente. Dichos dispositivos pueden proporcionar aplicaciones de sensor o usarse en domótica. Los dispositivos se pueden usar, de forma alternativa o adicional, en un contexto de asistencia sanitaria, por ejemplo, para asistencia sanitaria particular. Se pueden usar también para vigilancia, con el fin de habilitar la conectividad a Internet de alcance ampliado (por ejemplo, para su uso con puntos de alta demanda de tráfico) o para implementar comunicaciones de máquina a máquina. Las tramas de confirmación de bloque se pueden usar para confirmar múltiples mensajes recibidos (por ejemplo, una unidad de datos de protocolo de control de acceso a los medios (MAC) (MPDU)) juntas. En algunos modos de realización, puede ser deseable variar la longitud de la trama de confirmación de bloque para adaptarse a las condiciones de la red. Se necesitan técnicas para indicar la presencia de confirmaciones de bloque de longitud variable y determinar la longitud de la confirmación de bloque.

5 **[0022]** La FIG. 1 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica 100 en el que pueden emplearse aspectos de la presente divulgación. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede funcionar de acuerdo con una norma inalámbrica, por ejemplo, al menos una de las normas 802.11ac, 802.11n, 802.11g o 802.11b. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir un AP 104, que se comunica con las STA 106a-106f.

10 **[0023]** Pueden usarse varios procesos y procedimientos para transmisiones en el sistema de comunicación inalámbrica 100 entre el AP 104 y las STA 106a-106f. Por ejemplo, se pueden transmitir y recibir señales entre el AP 104 y las STA 106a-106f, de acuerdo con técnicas de OFDM/OFDMA. Si este es el caso, el sistema de comunicación inalámbrica 100 se puede denominar un sistema de OFDM/OFDMA. De forma alternativa, se pueden transmitir y recibir señales entre el AP 104 y las STA 106a-106f de acuerdo con técnicas de CDMA. Si este es el caso, el sistema de comunicación inalámbrica 100 se puede denominar un sistema de CDMA.

15 **[0024]** En la FIG. 1, las STA 106a-106c pueden comprender estaciones inalámbricas de alta eficiencia (HEW) (por ejemplo, estaciones que funcionan de acuerdo con protocolos de comunicación 802.11ax o desarrollados más adelante), mientras que las STA 106d-106f pueden comprender estaciones inalámbricas "heredadas" (por ejemplo, estaciones que funcionan de acuerdo con uno o más de los protocolos de comunicación 802.11a/b/g/n/ac). Por ejemplo, cualquiera de las STA 106a-106c puede configurarse para comunicarse a velocidades de datos más altas y/o para utilizar menos energía durante la comunicación o el funcionamiento, en comparación con las STA inalámbricas heredadas 106d a 106m. Por lo tanto, para los fines de esta divulgación, las STA 106a-106c pueden considerarse parte de un primer grupo de STA 108a, mientras que las STA 106d- 106f pueden considerarse parte de un segundo grupo de STA 108b.

20 **[0025]** Cabe destacar que el sistema de comunicación inalámbrica 100 puede no tener un AP central 104, sino que, en cambio, puede funcionar como una red de igual a igual entre las STA 106a-106f. En consecuencia, las funciones del AP 104 descritas en el presente documento pueden realizarse, de forma alternativa, mediante una o más de las STA 106a-106f.

25 **[0026]** La FIG. 2 ilustra diversos componentes que pueden utilizarse en un dispositivo inalámbrico 202 que puede emplearse dentro del sistema de comunicación inalámbrica 100. El dispositivo inalámbrico 202 es un ejemplo de dispositivo que puede estar configurado 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 106a-106f.

30 **[0027]** El dispositivo inalámbrico 202 puede incluir un procesador 204 que controle el funcionamiento del dispositivo inalámbrico 202. El procesador 204 se puede denominar también unidad central de procesamiento (CPU). La memoria 206, que puede incluir tanto memoria de solo lectura (ROM) como memoria de acceso aleatorio (RAM), proporciona 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 dentro de la memoria 206. Las instrucciones en la memoria 206 pueden ser ejecutables para implementar los procedimientos descritos en el presente documento.

35 **[0028]** El procesador 204 puede comprender, o ser un componente de, un sistema de procesamiento implementado con uno o más procesadores. Los uno o más procesadores pueden implementarse con cualquier combinación de microprocesadores de propósito general, microcontroladores, procesadores de señales digitales (DSP), matrices de puertas programables in situ (FPGA), dispositivos de lógica programable (PLD), controladores, máquinas de estados, lógica de puertas, componentes de hardware discretos, máquinas de estados finitos de hardware dedicado u otras entidades adecuadas cualesquiera que puedan realizar cálculos u otras manipulaciones de información.

40 **[0029]** El sistema de procesamiento puede incluir también medios no transitorios legibles por máquina para almacenar código o software. Se interpretará en sentido amplio que software significa cualquier tipo de instrucciones, independientemente de si se denominan software, firmware, middleware, microcódigo, lenguaje de descripción de hardware o de otra forma. 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 los uno o más procesadores, hacen que el sistema de procesamiento realice las diversas funciones descritas en el presente documento.

45 **[0030]** El dispositivo inalámbrico 202 también puede incluir un alojamiento 208 que puede incluir un transmisor 210 y 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 se pueden combinar en un transceptor 214. Una antena 216 puede unirse a la carcasa 208 y acoplarse eléctricamente al transceptor 214. El dispositivo inalámbrico 202 también puede incluir múltiples transmisores, múltiples receptores, múltiples transceptores y/o múltiples antenas (no mostrados), que pueden ser utilizados durante las comunicaciones de MIMO, por ejemplo.

50 **[0031]** El dispositivo inalámbrico 202 también puede incluir un detector de señales 218 que se puede usar para detectar y cuantificar el nivel de las señales recibidas por el transceptor 214. El detector de señales 218 puede detectar dichas señales como energía total, energía por subportadora 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 estar configurado para generar una unidad de datos para su transmisión. En algunos aspectos, la unidad de datos puede comprender una unidad de datos de protocolo PLCP (PPDU). En algunos aspectos, una PPDU se puede denominar trama o paquete.

5 **[0032]** El dispositivo inalámbrico 202 puede comprender además una interfaz de usuario 222 en algunos aspectos. 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 transmita información a un usuario del dispositivo inalámbrico 202 y/o reciba una entrada desde el usuario.

10 **[0033]** En algunos aspectos, el dispositivo inalámbrico 202 puede comprender además una unidad de confirmación de bloque de longitud variable (BA) 235. La unidad de BA de longitud variable 235 puede configurarse para determinar o ajustar la longitud de una trama de BA basándose en ciertos parámetros. La unidad de BA de longitud variable 235 puede configurarse para determinar el tamaño del mapa de bits de la trama de BA (por ejemplo, diferente de 64 bits), y puede configurarse además para indicar este tamaño dentro de la trama de BA. En algunos aspectos, la transmisión y/o señalización de una trama de BA de longitud variable puede permitir un uso eficiente del medio inalámbrico y reducir la sobrecarga.

15 **[0034]** Los diversos componentes del dispositivo inalámbrico 202 pueden acoplarse entre sí mediante un sistema de bus 226. El sistema de bus 226 puede incluir un bus de datos, por ejemplo, así como un bus de energía, un bus de señales de control y un bus de señales de estado, además del bus de datos. Los expertos en la materia apreciarán que los componentes del dispositivo inalámbrico 202 pueden acoplarse entre sí, o aceptar o proporcionar entradas entre sí, usando algún otro mecanismo.

20 **[0035]** Aunque se ilustran una serie de componentes individuales en la FIG. 2, los expertos en la técnica pueden reconocer que uno o más de los componentes se pueden combinar o implementar en común. Por ejemplo, el procesador 204 se puede usar para implementar no solo la funcionalidad descrita anteriormente con respecto al procesador 204, sino también para implementar la funcionalidad descrita anteriormente con respecto al detector de señales 218 y/o al DSP 220. Además, cada uno de los componentes ilustrados en la FIG. 2 puede implementarse usando una pluralidad de elementos independientes.

25 **[0036]** Como se ha expuesto anteriormente, el dispositivo inalámbrico 202 puede comprender un AP 104 o una STA 106a-106f, y puede usarse para transmitir y/o recibir comunicaciones. Las comunicaciones intercambiadas entre dispositivos en una red inalámbrica pueden incluir unidades de datos que pueden comprender paquetes o tramas. En algunos aspectos, las unidades de datos pueden incluir tramas de datos, tramas de control y/o tramas de gestión. Las tramas de datos se pueden usar para transmitir datos desde un AP y/o una STA a otros AP y/o STA. Las tramas de control pueden usarse junto con tramas de datos para realizar diversas operaciones y para entregar datos de manera confiable (por ejemplo, confirmación de datos, sondeo de los AP, operaciones de limpieza de área, adquisición de canal, funciones de mantenimiento de detección de portadora, etc.). Las tramas de gestión pueden utilizarse para varias funciones de supervisión (por ejemplo, para incorporarse a, y retirarse de, redes inalámbricas, etc.).

30 **[0037]** Una trama de BA de longitud variable puede permitir que un dispositivo tenga más flexibilidad a la hora de recibir y/o transmitir tramas de BA basadas en las condiciones de la red. Típicamente, una trama de BA comprende un mapa de bits de BA que tiene una longitud fija de 64 bits. En ciertos modos de realización, puede ser beneficioso tener un mapa de bits de BA de longitud variable para ajustarse mejor a las condiciones de la red (por ejemplo, aumentar el tamaño del mapa de bits para aumentar el rendimiento o disminuir el tamaño del mapa de bits para reducir la sobrecarga). Por consiguiente, los modos de realización descritos en el presente documento se refieren a la transmisión y señalización de la presencia de una trama de BA de longitud variable.

35 **[0038]** La FIG. 3 ilustra un ejemplo de una trama de BA 300 de acuerdo con las enseñanzas del presente documento. Como se muestra, la trama de BA 300 incluye un campo de control de tramas 301, un campo de duración/identificador (ID) 305, un campo de dirección del receptor (RA) 310, un campo de dirección de transmisor (TA) 315, un campo de control de BA 320, un campo de información de BA 330 y un campo de secuencia de comprobación de trama (FCS) 335. En algunos aspectos, el campo de control de BA 320 puede comprender un campo de política de confirmación de BA 321, un campo de identificador de tráfico múltiple (TID) 322, un campo de mapa de bits comprimido 323, un campo de reintentos de conversión de grupo (GCR) 324, un campo reservado 326, y un campo de información TID 327. En algunos aspectos, cada uno del campo de política de confirmación de BA 321, el campo multi-TID 322, el campo de mapa de bits comprimido 323 y el campo GCR 324 puede comprender un bit y el campo reservado 326 puede comprender 9 bits. En algunos aspectos, la trama de BA 300 puede comprender un tamaño de mapa de bits de 64x16 bits.

40 **[0039]** La FIG. 4A muestra una estructura a modo de ejemplo de un campo de control 420 de confirmación de bloque (BA). Como se muestra, el campo de control de BA 420 es similar y está adaptado del campo de control de BA 320 de la FIG. 3. En aras de la brevedad, solo se analizan las diferencias entre los campos de control de BA 320 y 420. En algunos aspectos, uno o más bits del campo reservado 326 pueden reconfigurarse para indicar la presencia de un tamaño de mapa de bits diferente. Por ejemplo, uno o más bits del campo reservado 326 pueden redefinirse como un campo de bits de mapa de bits ampliado (EB) 425. En algunos aspectos, el campo de bits EB 425 se puede usar junto

con el campo multi-TID 322, el campo de mapa de bits comprimido 323 y el campo GCR 324 para definir ciertas combinaciones que indican el tamaño del mapa de bits que puede ser de 64 bits o un tamaño diferente.

5 **[0040]** Por ejemplo, la FIG. 4B ilustra un gráfico 450 que representa varias combinaciones a modo de ejemplo de valores de bits del campo multi-TID 322, el campo de mapa de bits comprimido 323 y el campo GCR 324 para indicar una variante de BA. En algunos aspectos, el uno o más bits del campo EB 425 se pueden usar para expandir las posibles variantes de BA representadas en la tabla 450.

10 **[0041]** La FIG. 5 muestra una estructura a modo de ejemplo de una trama de BA 500. Como se muestra, la trama de BA 500 es similar a la trama de BA 300 de la FIG. 3. En aras de la brevedad, solo se analizan las diferencias entre las tramas de BA 300 y 500. Aunque la trama de BA 500 se ilustra con una estructura particular, la estructura real puede variar, dependiendo del uso específico de la trama de BA 500. Por ejemplo, si el BA se utiliza para confirmar paquetes para múltiples TID, la trama de BA puede incluir información adicional, como uno o más mapas de bits por TID. Por otro lado, si el BA no se utiliza para confirmar paquetes de múltiples TID, puede haber menos información incluida en la trama de BA 500 (por ejemplo, solo un mapa de bits).

15 **[0042]** Como se muestra en la FIG. 5, la trama de BA 500 comprende un campo de información de BA 530. En algunos aspectos, el campo de información de BA 530 comprende un campo de información por TID (Información) 531, un control de secuencia de inicio de ACK de bloque 532 y un campo de mapa de bits de BA 533. En algunos aspectos, el campo de información por TID 531 puede comprender 2 bytes, el control de secuencia de inicio ACK de bloque 532 puede comprender 2 bytes, y el campo de mapa de bits de BA 533 puede comprender 8 bytes o puede tener una longitud variable. En algunos aspectos, el tamaño del campo de mapa de bits de BA 533 también se puede denominar tamaño de mapa de bits de BA. En algunos modos de realización, el campo de información de BA 530 se puede repetir para cada TID.

20 **[0043]** La FIG. 5 también ilustra que el campo de información TID 531 puede comprender un campo reservado 541 y un campo de valor TID 542. En algunos aspectos, el campo reservado 541 puede comprender 12 bits y el campo de valor TID 542 puede comprender 4 bits. Como se ilustra, en algunos aspectos, el campo de control de secuencia de inicio ACK de bloque 532 puede comprender un campo de número de fragmento 551 y un campo de número de secuencia de inicio 552. En algunos aspectos, el campo de número de fragmento 551 puede comprender 4 bits y el campo de número de secuencia de inicio 552 puede comprender 12 bits.

25 **[0044]** En un modo de realización, el número de secuencia de inicio 552 puede incluir una indicación del parámetro "WinStart". En otro aspecto, el número de secuencia de inicio 552 puede incluir una indicación de un valor mayor que el parámetro WinStart. En un aspecto, el parámetro WinStart es el número de secuencia del primer paquete de datos que no se ha confirmado (por ejemplo, el número de secuencia más bajo entre los paquetes no confirmados). Por ejemplo, una STA 106 puede enviar paquetes de AP 104 con números de secuencia del 0 al 25, y el AP 104 puede utilizar la trama de BA 500 para confirmar que los números de secuencia del 0 al 10 se recibieron correctamente. El AP 104 puede realizar un seguimiento de esta información almacenando el valor de 11 como el parámetro WinStart. De esta manera, la próxima vez que el AP 104 transmita una trama de BA 500 a la STA 106, el AP 104 no tendrá que comenzar desde el número de secuencia 0, y solo confirmará paquetes no confirmados previamente. En varios aspectos, el parámetro WinStart puede referirse a un paquete que se envió en cualquier momento, y no es necesario referirse a las tramas que se recibieron (o no) inmediatamente antes de la trama de BA 500. En algunos aspectos, el AP 104 (o una STA 106) puede realizar un seguimiento de un parámetro de WinStart para cada TID. Otros parámetros también pueden ser rastreados por el AP 104 (o una STA 106), por TID.

30 **[0045]** En algunos modos de realización, un tamaño del mapa de bits de BA puede ser variable (por ejemplo, no siempre 64 bits), como se señaló anteriormente y se describió con más detalle a continuación. En varios aspectos, una indicación del tamaño del mapa de bits (por ejemplo, el tamaño del campo del mapa de bits de BA 533) de la trama de BA 500 se puede ubicar en diferentes campos de la trama de BA 500. Por ejemplo, en algunos aspectos, el tamaño del mapa de bits de BA puede incluirse en los bits reservados (por ejemplo, el campo reservado 541) del campo de información por TID 531 (válido para el campo de información de BA incluido 530, por ejemplo, puede ser diferente entre los campos de información de BA, si hay más de uno presente). En otros aspectos, la indicación puede incluirse en los bits reservados (por ejemplo, el campo reservado 326) del campo de control de BA 320 (puede ser el mismo para todos los campos de información de BA 530). En algunos aspectos, la indicación puede incluirse en un subtipo de trama recién definido de la trama de BA 500 (no ilustrado). En algunos aspectos, la indicación puede incluirse en el campo de Duración/ID 305, que puede sobrecargarse si la trama de BA 500 se envía en una unidad de datos de protocolo PLCP (PPDU) de usuarios múltiples (MU). El campo de Duración/ID 305 puede estar sobrecargado en una trama PPDU MU porque solo el receptor deseado podría recibir la trama de BA 500, y dado que el campo de Duración/ID 305 en general está destinado a receptores de terceros (por ejemplo, destinatarios no previstos) puede ser posible reutilizar algunos de los bits del campo de Duración/ID 305 en este contexto.

35 **[0046]** En otros modos de realización, una forma de representar un tamaño de mapa de bits diferente (por ejemplo, diferente de 64 bits) puede ser la de utilizar un formato de multi-TID BA en lugar de ampliar el campo de mapa de bits de BA 533. En algunos aspectos, el formato multi-TID BA puede incluir múltiples campos de información de BA (por ejemplo, el campo de información de BA 530) para el mismo TID, con diferentes números de secuencia. En algunos

aspectos, cada campo de información de BA 530 puede incluir el campo de número de secuencia de inicio (SSN) 552 que indica el SSN para el mapa de bits. Por ejemplo, refiriéndose a la FIG. 5, un segundo campo de información de BA 530 (no ilustrado) puede estar ubicado después del campo de información de BA 530, pero antes del campo de FCS 335. Por lo tanto, la longitud combinada del campo de mapa de bits de BA 533 puede comprender la suma de las longitudes de cada uno de los campos de mapa de bits de BA 533 en cada uno de los múltiples campos de información de BA (por ejemplo, el tamaño total del campo de mapa de bits de BA comprende la suma de los campos de mapa de bits de BA en cada uno del campo de información de BA 530 (mostrado en la FIG. 5) y el segundo campo de información de BA 530 (no mostrado).

[0047] En algunos aspectos, nuevas reglas se pueden poner en su lugar para definir implícitamente valores de los mapas de bits, en lugar de comunicar explícitamente el tamaño en la trama de BA 500. Por ejemplo, si un primer campo de información de BA 530 incluye un mapa de bits [1:64] y un segundo campo de información de BA 530 incluye un mapa de bits para [80:144], entonces se puede suponer que todos los bits faltantes (por ejemplo, los bits 65-79) se ponen en un valor de 1 para indicar una transmisión exitosa o todos en un valor de 0 para indicar una transmisión fallida.

[0048] En otros modos de realización, puede ser deseable confirmar más o menos de 64 tramas (por ejemplo, tramas de una unidad de datos de protocolo de control de acceso al medio (MAC) (MPDU)). En un modo de realización, este procedimiento de confirmación puede utilizar un campo de mapa de bits de BA 533 que es de ocho bytes o menos. En algunos aspectos, cada bit del campo de mapa de bits de BA 533 puede configurarse para confirmar un grupo de mensajes (por ejemplo, un grupo de N MPDU). Por ejemplo, cada bit del campo de mapa de bits de BA 533 puede configurarse para confirmar cuatro (4) MPDU. En este modo de realización, un bit del campo de mapa de bits de BA 533 se puede establecer en 1 para indicar una transmisión exitosa, solo si las cuatro MPDU se transmiten con éxito. Si una o más de las cuatro MPDU no tienen éxito, entonces el bit del campo de mapa de bits de BA 533 se puede establecer en 0. En algunos modos de realización, tal asignación puede ser deseable para altas velocidades de datos donde se usa la alta agregación, y los errores en las MPDU adyacentes muy probablemente están correlacionados.

[0049] En algunos modos de realización, la confirmación de grupo anterior puede indicarse en varios lugares de la trama de BA 500. En algunos aspectos, las mismas indicaciones descritas anteriormente con respecto a indicar el tamaño del mapa de bits se pueden aplicar a la indicación de confirmación de grupo. En algunos aspectos, la indicación puede incluirse en los bits reservados (por ejemplo, el campo reservado 541) del campo de información por TID 531 (válido para el campo de información de BA incluido 530, por ejemplo, puede ser diferente entre los campos de información de BA, si hay más de uno presente). En otros aspectos, la indicación puede incluirse en los bits reservados (por ejemplo, el campo reservado 326) del campo de control de BA 320 (puede ser el mismo para todos los campos de información de BA 530). En algunos aspectos, la indicación puede incluirse en un subtipo de trama recién definido de la trama de BA 500. En algunos aspectos, la indicación puede incluirse en el campo de Duración/ID 305, que puede sobrecargarse si la trama de BA 500 se envía en una MU PPDU.

[0050] En algunos modos de realización, cuando se utiliza una trama de Ba de longitud variable con un tamaño de mapa de bits de BA de longitud variable, puede ser deseable para determinar el tamaño de mapa de bits de BA a enviar en el BA. En algunos modos de realización, puede ser deseable determinar de forma estática la longitud o el tamaño del mapa de bits de BA. En algunos aspectos, el tamaño del mapa de bits se puede determinar durante una fase de negociación de sesión inicial entre un AP y STA o entre un grupo de STA. El tamaño del mapa de bits de BA podría basarse en los parámetros de BA negociados. En algunos modos de realización, el tamaño de mapa de bits determinado puede basarse en una negociación de confirmación de bloque agregado (ADDBA). Por ejemplo, si durante la negociación, se determina que el tamaño de la memoria intermedia para la sesión es de 256 bits (por ejemplo, el tamaño máximo de memoria intermedia), entonces los dispositivos pueden establecer el tamaño del mapa de bits de BA en 256. Si el tamaño de la memoria intermedia es más pequeño (por ejemplo, 64 bits), entonces los dispositivos pueden determinar que un tamaño de mapa de bits de 64 bits es apropiado. Mientras que solo se analizan dos valores para el tamaño de la memoria intermedia y el tamaño del mapa de bits, son posibles otras combinaciones para tamaños de memoria intermedia y mapa de bits más grandes o más pequeños.

[0051] En algunos modos de realización, puede ser deseable determinar dinámicamente el tamaño de mapa de bits de BA. En algunos aspectos, un transmisor (por ejemplo, AP) de una trama de datos puede indicar un tamaño solicitado del tamaño del mapa de bits de BA para que un dispositivo receptor (por ejemplo, STA) se incluya en la trama de BA (por ejemplo, la trama de BA 500) en respuesta a la trama de datos. En algunos aspectos, puede ser beneficioso para el transmisor indicar el tamaño del mapa de bits de BA porque entonces el transmisor puede saber exactamente cuánto tiempo tardará la respuesta (por ejemplo, BA) del receptor (por ejemplo, STA) y podrá coordinar adecuadamente el tráfico de la red. En algunos aspectos, la indicación puede incluirse en un delimitador de la unidad de datos de protocolo de control de acceso a medios agregada (A-MPDU) para indicar una solicitud de tamaño de mapa de bits de BA de 256 bits (u otro tamaño). En algunos modos de realización, el delimitador A-MPDU puede configurarse de manera tal que un patrón definido de bits indique que el mapa de bits de BA tiene un tamaño diferente a 64 bits. En otros modos de realización, la indicación puede comprender un valor de delimitador A-MPDU no definido para indicar que el mapa de bits de BA tiene un tamaño diferente a 64 bits.

5 **[0052]** En algunos aspectos, la indicación puede comprender un valor en un campo de política de confirmación (ACK) de multisondeo de ahorro de energía (PSMP) de unidad de datos de protocolo de control de acceso a medios (MPDU). Por ejemplo, el campo de política ACK de PSMP puede comprender un bit de reserva que puede redefinirse para indicar uno de los dos tamaños diferentes para el mapa de bits de BA (por ejemplo, 64 o 256). En otros modos de realización, la indicación puede incluirse en un campo de una cabecera de control de acceso de medios (MAC). La cabecera MAC puede comprender uno o más de un campo de señal (SIG), un campo de entrenamiento largo (LTF), un campo de entrenamiento corto (STF). Cada uno de los campos SIG, LTF y STF puede tener diferentes variantes (por ejemplo, alto rendimiento (HT), muy alto rendimiento (VHT), alta eficiencia (HE), etc.). En algunos aspectos, la indicación del tamaño del mapa de bits puede incluirse en uno o más de estos campos de cabecera MAC y puede basarse en la velocidad de la capa física (PHY). Por ejemplo, si el transmisor está transmitiendo datos a una velocidad que satisface un primer umbral (por ejemplo, más alta que el primer umbral), entonces el transmisor puede establecer el tamaño del mapa de bits de BA en un valor mayor que 64 bits (por ejemplo, 128 o 256). Si el transmisor está transmitiendo a una velocidad que no satisface el primer umbral (por ejemplo, a una velocidad menor que el primer umbral), entonces el transmisor puede establecer el tamaño del mapa de bits de BA en un valor menor a 64 bits (por ejemplo, 32 o 16). En algunos modos de realización, el transmisor puede usar más o menos umbrales y puede establecer el tamaño del mapa de bits en diferentes valores.

20 **[0053]** En algunos aspectos, un receptor (por ejemplo, STA) de la trama de datos puede indicar el tamaño de mapa de bits de BA para incluir en la trama de BA (por ejemplo, trama de BA 500) en respuesta a la trama de datos. En algunos aspectos, el receptor puede determinar el tamaño del mapa de bits de BA basándose en el número de MPDU que ha recibido del transmisor. En algunos aspectos, el número de MPDU que ha recibido puede basarse en el intervalo de números de secuencia recibidos del transmisor (por ejemplo, AP). Por ejemplo, si el receptor recibe una gran cantidad de MPDU, puede establecer un tamaño de mapa de bits de BA más grande (por ejemplo, 256 bits). Si el receptor recibe una pequeña cantidad de MPDU, puede establecer un tamaño de mapa de bits más pequeño (por ejemplo, 32 bits).

30 **[0054]** En algunos aspectos, el receptor de la trama de datos y el transmisor de la trama de datos pueden negociar un número de variables que pueden usarse para determinar dinámicamente el tamaño de BA. En un modo de realización, como parte de un intercambio de mensajes de control ADDBA, el transmisor y el receptor pueden negociar uno o más de un tamaño máximo de memoria intermedia, un rango de tamaños de mapa de bits u otros parámetros relacionados con el tamaño de mapa de bits. De acuerdo con este modo de realización, el receptor puede determinar el tamaño del mapa de bits de BA basándose en estos parámetros, el valor del número de secuencia más bajo de un paquete no confirmado (por ejemplo, WinStart) y/o el valor del número de secuencia más alto de un paquete recibido correctamente. Por ejemplo, en un aspecto, el tamaño máximo de memoria intermedia puede negociarse para ser de 35 256 bits y el rango de tamaños de mapa de bits puede negociarse para ser uno de entre 8 bits, 32 bits, 64 bits o 256 bits. En ciertos modos de realización, el receptor puede calcular el tamaño del mapa de bits para que sea mayor o igual al valor del número de secuencia más alto de un paquete recibido correctamente, menos el valor de WinStart, más uno.

40 **[0055]** Por ejemplo, en un aspecto, un receptor puede hacer que WinStart se establezca a un valor de 10, y puede haber recibido correctamente los paquetes con números de secuencia 11 a 15. De acuerdo con este aspecto, el receptor puede determinar que solo se requiere una longitud de mapa de bits de 8 bits para confirmar estas tramas. Esto puede ocurrir porque $15 - 10 + 1 = 6$, y el receptor y el transmisor negociaron previamente que el mapa de bits más bajo posible que confirmará 6 tramas es la longitud del mapa de bits de 8 bits. En otro aspecto, el receptor puede tener WinStart configurado a un valor de 10, y puede que solo haya recibido correctamente los paquetes con los números de secuencia 260 a 267. De acuerdo con este aspecto, el receptor puede determinar que solo se requiere una longitud de mapa de bits de 256 bits para confirmar estas tramas. Esto puede ocurrir porque $264 - 10 + 1 = 255$, y el receptor y el transmisor negociaron previamente que el mapa de bits más bajo posible que confirmará 255 tramas es la longitud del mapa de bits de 256 bits. Por lo tanto, un receptor puede ser capaz de utilizar de manera eficiente un medio de comunicación inalámbrica absteniéndose de transmitir grandes mapas de bits cuando solo se confirma un pequeño número de paquetes, o utilizando mapas de bits más grandes para confirmar un mayor número de paquetes sin el requisito de enviar múltiples tramas de BA (por ejemplo, gastos generales reducidos).

55 **[0056]** La FIG. 6 es un diagrama de flujo de un procedimiento 600 para comunicación inalámbrica, de acuerdo con una implementación. En algunos aspectos, el procedimiento 600 puede ser realizado por el dispositivo inalámbrico 202, mostrado anteriormente con respecto a la FIG. 2. En algunos aspectos, el procedimiento 600 puede ser realizado por el AP 104, la STA 106 o cualquier otro dispositivo adecuado.

60 **[0057]** En el bloque 610, un dispositivo de comunicación puede recibir una indicación de parámetros de confirmación de bloque (BA). Por ejemplo, en algunos aspectos, la indicación de los parámetros de BA comprende un tamaño máximo de memoria intermedia y una pluralidad de longitudes permitidas del campo de mapa de bits. En un modo de realización, el tamaño máximo de la memoria intermedia puede ser de 256 bits, y la pluralidad de longitudes permitidas puede incluir uno o más de 8 bits, 32 bits, 64 bits o 256 bits. En ciertos aspectos, los parámetros de BA se negocian entre el dispositivo de comunicación y una estación o dispositivo inalámbrico. Por ejemplo, el dispositivo de comunicación puede comprender el AP 104, y la estación inalámbrica o el dispositivo pueden comprender una STA

106 de la FIG. 1. En algunos aspectos, la negociación puede ocurrir después de un procedimiento de asociación entre el AP 104 y la STA 106. En un modo de realización, la negociación puede ocurrir a través del uso de mensajes ADDBA.

5 **[0058]** En el bloque 620, el dispositivo de comunicación puede determinar un tamaño de un campo de mapa de bits basándose en los parámetros de BA (por ejemplo, un campo de mapa de bits de BA). Por ejemplo, el dispositivo de comunicación puede utilizar uno o más de un tamaño máximo de memoria intermedia y una pluralidad de longitudes permitidas del campo de mapa de bits para determinar el tamaño. En algunos aspectos, el procedimiento 600 puede incluir además recibir una pluralidad de paquetes de una estación o un dispositivo inalámbrico, y determinar el tamaño del campo de mapa de bits puede basarse, al menos en parte, en un número de secuencia más bajo de la pluralidad de paquetes recibidos que no tienen confirmación y un mayor número de secuencia de paquetes recibidos correctamente de la pluralidad de paquetes. Por ejemplo, si el número de secuencia más bajo de paquetes no confirmados es 100 y el número de secuencia más grande de paquetes recibidos correctamente es 120, entonces el dispositivo de comunicación inalámbrica puede determinar que el tamaño del mapa de bits de BA sea de 32 bits. Por ejemplo, en algunos aspectos, las posibles longitudes de mapas de bits de confirmación de bloque pueden ser una de 8 bits, 32 bits, 64 bits y 256 bits.

20 **[0059]** En el bloque 630, el dispositivo de comunicación puede generar una trama de BA que comprende el campo de mapa de bits y una indicación del tamaño determinado del campo de mapa de bits. Por ejemplo, con referencia a la FIG. 5, el dispositivo de comunicación puede generar una trama de BA 500 que comprende el campo de mapa de bits de BA 533, y puede utilizar el campo de control de BA 320 para indicar el tamaño del campo de mapa de bits de BA 533 (por ejemplo, utilizando el campo reservado 326). En un modo de realización, si la trama de BA 500 está destinada a confirmar paquetes para múltiples TID, la trama de BA puede comprender más de un campo de mapa de bits de BA 533 (por ejemplo, múltiples campos de información de BA 530).

25 **[0060]** Como se usa en el presente documento, el término "determinar" engloba una amplia variedad 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. Asimismo, «determinar» puede incluir recibir (por ejemplo, recibir información), acceder (por ejemplo, acceder a datos en una memoria) y similares. Asimismo, «determinar» puede incluir resolver, seleccionar, elegir, establecer y similares. Además, un «ancho de canal», como se usa en el presente documento, puede abarcar, o se puede denominar también, un ancho de banda en determinados aspectos.

35 **[0061]** 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 esos elementos, incluyendo elementos individuales. Por ejemplo, "al menos uno de: a, b o c" pretende abarcar: a, b, c, a-b, a-c, b-c, a-a, b-b, c-c, y a-b-c.

40 **[0062]** Las diversas operaciones de los procedimientos descritos anteriormente pueden realizarse por cualquier medio adecuado capaz de realizar las operaciones, tales como diversos componente(s), circuitos y/o módulo(s) de hardware y/o software. En general, cualquier operación ilustrada en las figuras puede ser realizada por correspondientes medios funcionales capaces de realizar las operaciones. Por ejemplo, los diversos medios para recibir pueden comprender uno o más del receptor 212, el transceptor 214, la antena 216, el DSP 220, el procesador 204, la memoria 206, el detector de señales 218, la unidad de BA de longitud variable 235, o equivalentes de los mismos. En algunos aspectos, los diversos medios para determinar o los medios para generar pueden comprender uno o más de los DSP 220, el procesador 204, la memoria 206, la unidad de longitud variable BA 235, o sus equivalentes.

45 **[0063]** Tal como se usa en el presente documento, el término interfaz puede referirse al hardware o software configurado para conectar dos o más dispositivos entre sí. Por ejemplo, una interfaz puede ser parte de un procesador o un bus y puede estar configurada para permitir la comunicación de información o datos entre los dispositivos. La interfaz puede estar integrada en un chip u otro dispositivo. Por ejemplo, en algunos modos de realización, una interfaz puede comprender un receptor configurado para recibir información o comunicaciones desde un dispositivo en otro dispositivo. La interfaz (por ejemplo, de un procesador o un bus) puede recibir información o datos procesados por una interfaz u otro dispositivo o puede procesar la información recibida. En algunos modos de realización, una interfaz puede comprender un transmisor configurado para transmitir o comunicar información o datos a otro dispositivo. Por lo tanto, la interfaz puede transmitir información o datos o puede preparar información o datos para la transmisión (por ejemplo, a través de un bus).

60 **[0064]** Los diversos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en conexión con la presente divulgación pueden implementarse o realizarse con un procesador de uso general, con un procesador de señales digitales (DSP), con un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), con una señal de matriz de puertas programables por campo (FPGA) o con otro dispositivo de lógica programable (PLD), lógica de puertas discretas o de transistores, componentes de hardware discretos o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador pero, de forma alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados disponible en el mercado. Un procesador también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo DSP o cualquier otra configuración de este tipo.

5 **[0065]** En uno o más aspectos, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o en cualquier combinación de estos. Si se implementan en software, las funciones, como una o más instrucciones o código, se pueden almacenar en, o transmitir por, un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informático como medios de comunicación, incluyendo cualquier medio que facilita 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 limitación, dichos medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otros dispositivos de almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda utilizarse 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 otro origen remoto usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o unas tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas, tales como infrarrojos, radio y microondas, se incluyen en la definición de medio. Los discos magnéticos y los discos ópticos, tal y como se usan en el presente documento, incluyen el disco compacto (CD), el disco láser, el disco óptico, el disco versátil digital (DVD), el disco flexible y el disco Blu-ray®, donde algunos discos magnéticos reproducen usualmente datos de forma magnética mientras que otros discos ópticos reproducen datos de forma 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 transitorio legible por ordenador (por ejemplo, una señal). Las combinaciones de lo anterior también deberían incluirse dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

25 **[0066]** Por lo tanto, determinados aspectos pueden comprender un producto de programa informático para realizar las operaciones presentadas en el presente documento. Por ejemplo, dicho producto de programa informático puede comprender un medio legible por ordenador que tiene instrucciones almacenadas (y/o codificadas) en el mismo, siendo las instrucciones ejecutables por uno o más procesadores para realizar las operaciones descritas en el presente documento. Para determinados aspectos, el producto de programa informático puede incluir material de embalaje.

30 **[0067]** Los procedimientos divulgados en el presente documento comprenden uno o más pasos o acciones para lograr el procedimiento descrito. Los pasos y/o acciones de procedimiento se pueden intercambiar entre sí sin apartarse del alcance de las reivindicaciones. En otras palabras, a menos que se especifique un orden específico de pasos o acciones, el orden y/o el uso de pasos y/o acciones específicas se pueden modificar sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

35 **[0068]** El software o las instrucciones pueden transmitirse también a través de un medio de transmisión. Por ejemplo, si el software se transmite desde una sede de la Red, un servidor u otro origen remoto mediante un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas se incluyen en la definición de medio de transmisión.

40 **[0069]** Además, debería apreciarse que los módulos y/u otros medios adecuados para realizar los procedimientos y las técnicas descritos en el presente documento pueden descargarse y/u obtenerse de otra forma 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 realizar los procedimientos descritos en el presente documento. De forma alternativa, diversos procedimientos descritos en el presente documento se pueden proporcionar 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 tal manera 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. Además, se puede utilizar cualquier otra técnica adecuada para proporcionar a un dispositivo los procedimientos y técnicas descritos en el presente documento.

45 **[0070]** Se ha de entender que las reivindicaciones no están limitadas a la configuración ni a los componentes precisos ilustrados anteriormente. Se pueden realizar diversas modificaciones, cambios y variantes en la disposición, el funcionamiento y los detalles de los procedimientos y el aparato descritos anteriormente sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

50 **[0071]** Aunque lo anterior está dirigido a los aspectos de la presente divulgación, pueden contemplarse 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.

55 **[0070]** Se ha de entender que las reivindicaciones no están limitadas a la configuración ni a los componentes precisos ilustrados anteriormente. Se pueden realizar diversas modificaciones, cambios y variantes en la disposición, el funcionamiento y los detalles de los procedimientos y el aparato descritos anteriormente sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

60 **[0071]** Aunque lo anterior está dirigido a los aspectos de la presente divulgación, pueden contemplarse 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.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento (600) de comunicación inalámbrica, que comprende:
 - 5 recibir (610), mediante un aparato, una indicación de los parámetros de confirmación de bloque, BA, en el que la indicación de los parámetros de BA comprende un tamaño máximo de memoria intermedia;
 - determinar (620), mediante el aparato, un tamaño de un campo de mapa de bits basado en la indicación de los parámetros de BA;
 - 10 generar (630), mediante el aparato, una trama de confirmación de bloque, BA, que comprende el campo de mapa de bits y una indicación del tamaño determinado del campo de mapa de bits; y
 - emitir la trama de BA para su transmisión.
- 15 2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que los parámetros de BA se reciben desde un dispositivo inalámbrico, y en el que la determinación del tamaño del campo de mapa de bits comprende, al menos en parte, la negociación de los parámetros de BA entre el aparato y el dispositivo inalámbrico.
- 20 3. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además recibir una pluralidad de paquetes desde un dispositivo inalámbrico, en el que la determinación del tamaño del campo de mapa de bits se basa al menos en parte en un número de secuencia más bajo de la pluralidad de paquetes recibidos que no son confirmados por el aparato y un número de secuencia más alto de paquetes recibidos correctamente.
- 25 4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la trama de BA comprende además al menos uno de un campo de política de confirmación, ACK, un campo de identificador de tráfico múltiple, TID, un campo de mapa de bits comprimido, un campo de reintentos de conversión de grupo, GCR, o un campo de control de BA, en el que la indicación del tamaño determinado comprende un valor en al menos uno de los múltiples campos TID, el campo de mapa de bits comprimido, el campo GCR o el campo de control de BA.
- 30 5. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la trama de BA comprende además un campo de identificador por tráfico, TID, y la indicación del tamaño determinado del campo de mapa de bits comprende un valor en el campo por TID.
- 35 6. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la trama de BA comprende además un campo de duración/identificador, ID, y en el que la indicación del tamaño determinado del campo de mapa de bits es un valor en el campo de duración/ID.
- 40 7. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la trama de BA comprende además dos o más campos de información de confirmación de bloque, BA, con cada uno de los dos o más campos de información de BA que incluye un subcampo de mapa de bits de BA, en el que determinar el tamaño del campo de mapa de bits comprende sumar los subcampos de mapa de bits de BA en cada uno de los dos o más campos de información de BA.
- 45 8. Un aparato para comunicación inalámbrica, que comprende:
 - medios para recibir (610), mediante un aparato, una indicación de parámetros de confirmación de bloque, BA, en el que la indicación de los parámetros de BA comprende un tamaño máximo de memoria intermedia;
 - 50 medios para determinar (620), mediante el aparato, un tamaño de un campo de mapa de bits basado en la indicación de los parámetros de BA;
 - medios para generar (630), mediante el aparato, una trama de confirmación de bloque, BA, que comprende el campo de mapa de bits y una indicación del tamaño determinado del campo de mapa de bits; y
 - 55 medios para emitir la trama de BA para su transmisión.
- 60 9. El aparato de la reivindicación 8, en el que los parámetros de BA se reciben desde un dispositivo inalámbrico, y en el que los medios para determinar el tamaño del campo de mapa de bits comprenden al menos en parte la negociación de los parámetros de BA con el dispositivo inalámbrico.
- 65 10. El aparato de la reivindicación 8, que comprende además:
 - medios para recibir una pluralidad de paquetes desde un dispositivo inalámbrico, en el que los medios para determinar el tamaño del campo de mapa de bits se basan al menos en parte en un número de secuencia más

bajo de la pluralidad de paquetes recibidos que no son confirmados por el aparato y un número de secuencia más grande de paquetes recibidos correctamente.

- 5 **11.** El aparato de la reivindicación 8, en el que la trama de BA comprende además al menos uno de un campo de política de confirmación, ACK, de BA, un campo de identificador de tráfico múltiple, TID, un campo de mapa de bits comprimido, un campo de reintentos de conversión de grupo, GCR, o un campo de control de BA, en el que la indicación del tamaño determinado comprende un valor en al menos uno de los múltiples campos TID, el campo de mapa de bits comprimido, el campo GCR o el campo de control de BA.
- 10 **12.** El aparato de la reivindicación 8, en el que la trama de BA comprende además un campo de identificador por tráfico, TID, y la indicación del tamaño determinado del campo de mapa de bits comprende un valor en el campo por TID.
- 15 **13.** El aparato de la reivindicación 8, en el que la trama de BA comprende además un campo de duración/identificador, ID, y en el que la indicación del tamaño determinado del campo de mapa de bits es un valor en el campo de duración/ID.
- 20 **14.** El aparato de la reivindicación 8, en el que la trama de BA comprende además dos o más campos de información de confirmación de bloque, BA, con cada uno de dichos dos o más campos de información de BA que incluye un subcampo de mapa de bits de BA, en el que la determinación del tamaño del campo de mapa de bits comprende la suma de los subcampos de mapa de bits de BA en cada uno de los dos o más campos de información de BA.
- 25 **15.** Un programa informático que comprende instrucciones para hacer que al menos un ordenador realice los pasos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-7.

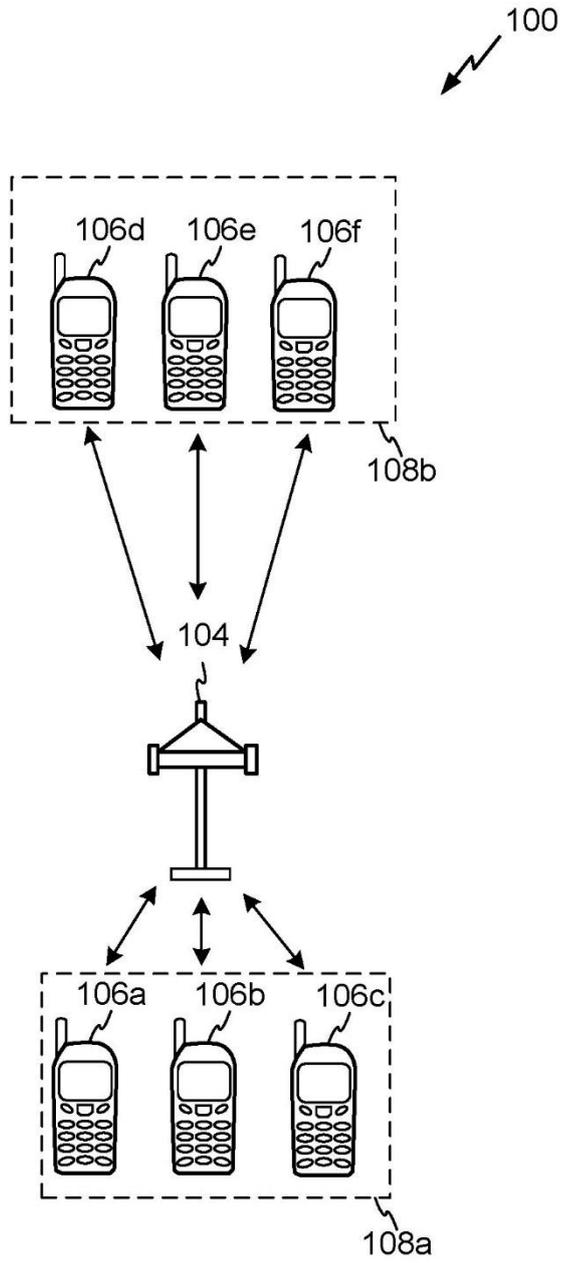


FIG. 1

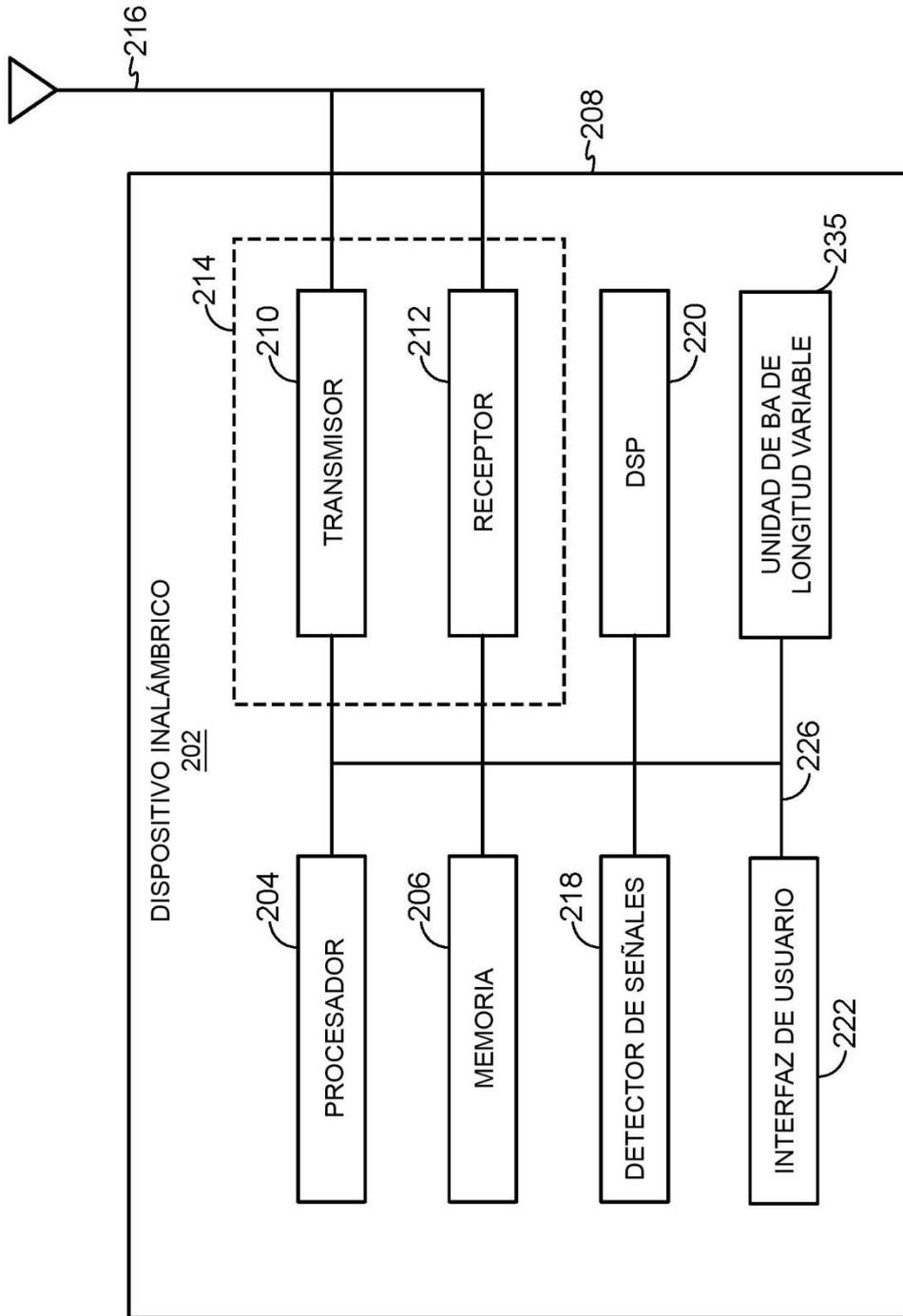


FIG. 2

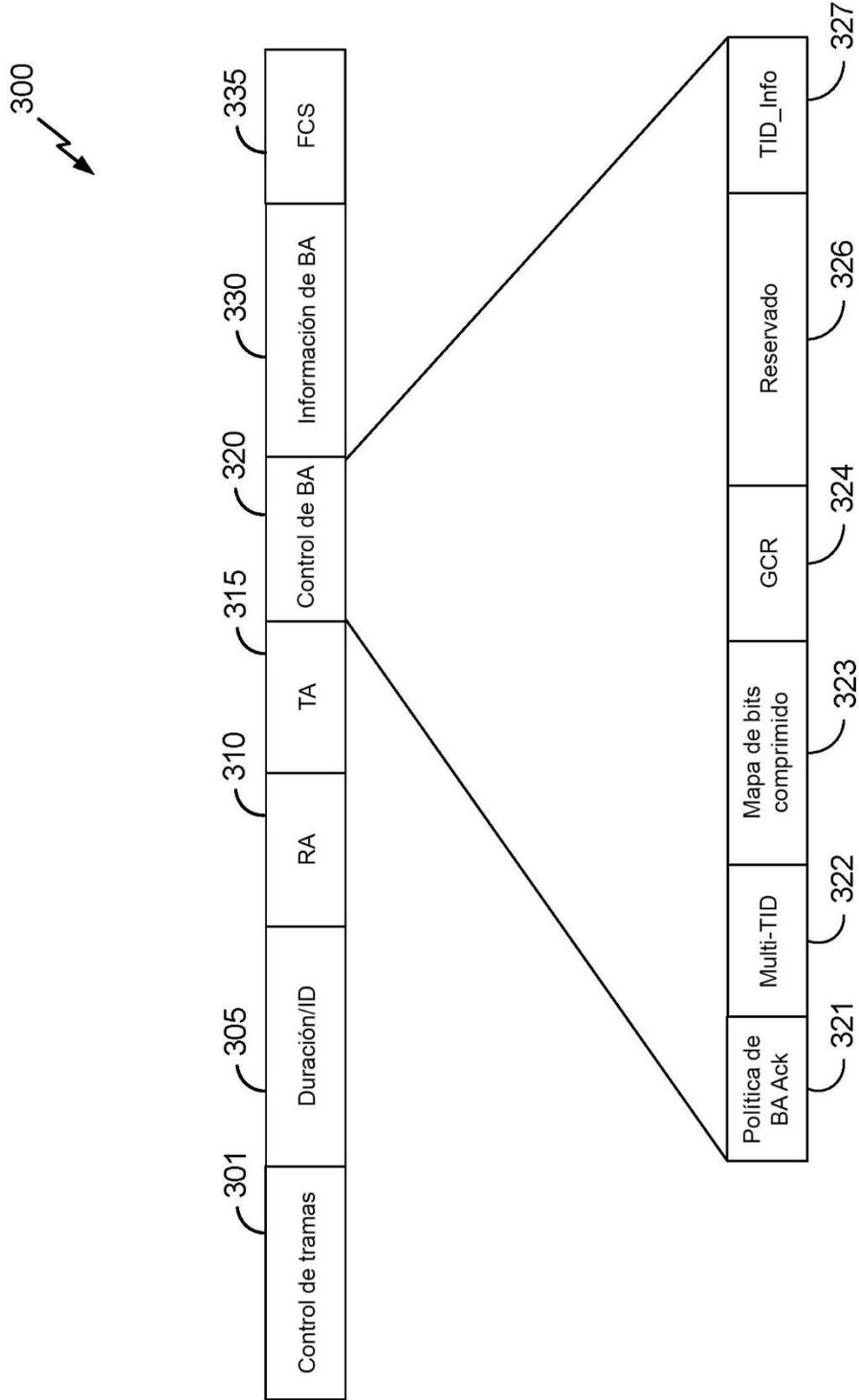


FIG. 3

420 ↘

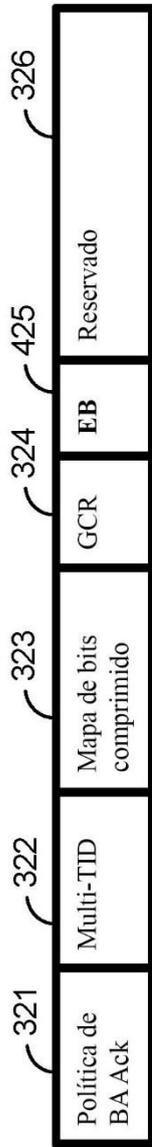


FIG. 4A

450 ↘

Tabla 8-24 - Codificación de variante de trama BlockAck

Valor de subcampo Multi-TID	Valor de subcampo de mapa de bits comprimido	Valor de subcampo GCR	Variante de trama BlockAck
0	0	0	BlockAck básico
0	1	0	BlockAck comprimido
1	0	0	BlockAck comprimido ampliado
1	1	0	BlockAck multi-TID
0	0	1	Reservado
0	1	1	GCR BlockAck
1	0	1	Reservado
1	1	1	Reservado

FIG. 4B

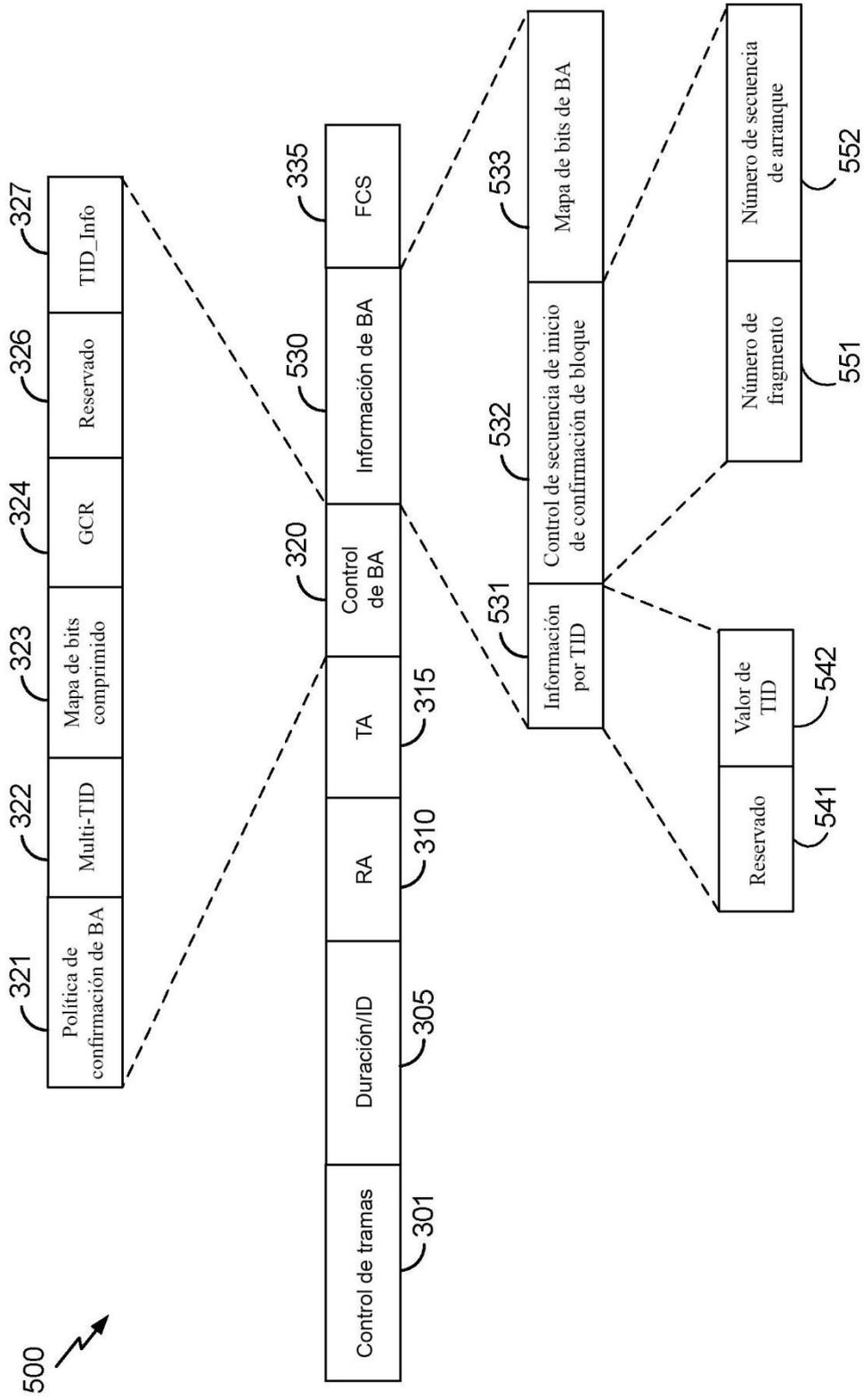


FIG. 5

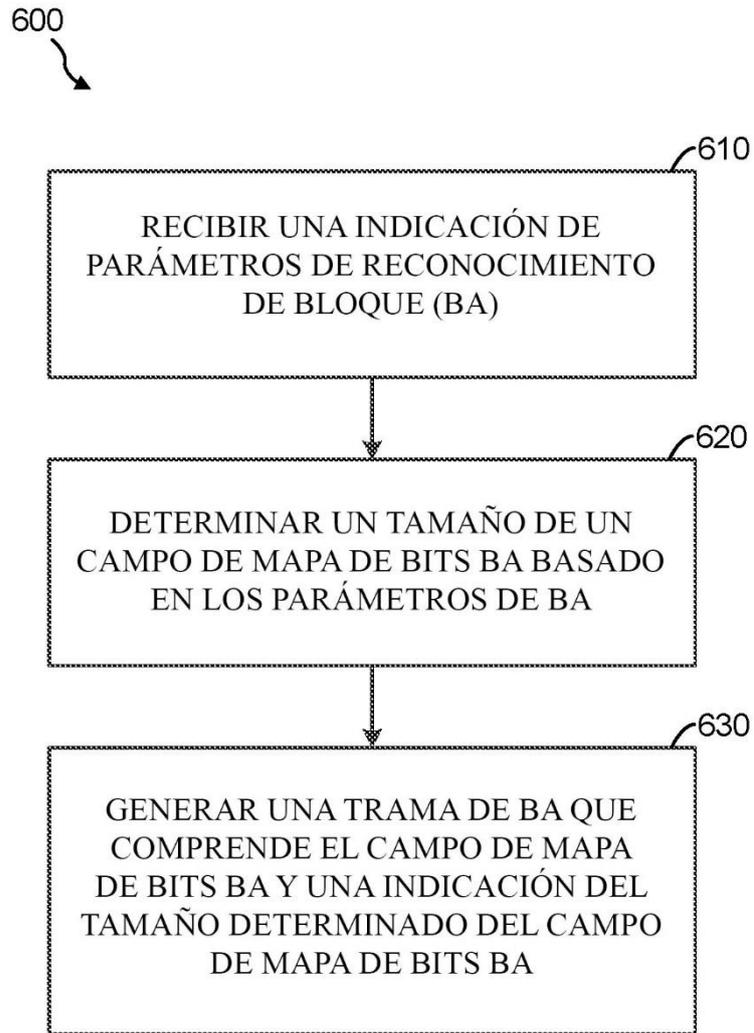


FIG. 6