

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 655 977**

51 Int. Cl.:

H04L 1/18 (2006.01)

H04W 72/08 (2009.01)

H04L 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.07.2005 PCT/US2005/023978**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.03.2006 WO06023131**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.07.2005 E 05770261 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.10.2017 EP 1790102**

54 Título: **Un procedimiento de optimización de partes de una trama**

30 Prioridad:

23.07.2004 US 590538 P
22.12.2004 US 20412

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.02.2018

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
5775 MOREHOUSE DRIVE
SAN DIEGO, CALIFORNIA 92121, US

72 Inventor/es:

TEAGUE, EDWARD, HARRISON y
AGRAWAL, AVNEESH

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 655 977 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

Un procedimiento de optimización de partes de una trama

5 REFERENCIA A SOLICITUDES DE PATENTE EN TRÁMITE JUNTO CON LA PRESENTE

10 **[0001]** La presente solicitud está relacionada con la siguiente solicitud de patente de EE. UU. en trámite junto con la presente: solicitud de Estados Unidos con número de serie 10/340.507, presentada el 10 de enero de 2003, cedida al cesionario de la misma. La presente solicitud de patente reivindica una prioridad de la solicitud provisional n.º 60/590.538, presentada el 23 de julio de 2004 y cedida al cesionario de la misma.

CAMPO DE LA INVENCION

15 **[0002]** La presente invención se refiere en general a la comunicación y, más específicamente, a técnicas para optimizar partes de una trama.

ANTECEDENTES

20 **[0003]** Los sistemas de comunicación inalámbrica están ampliamente implementados para proporcionar diversos tipos de comunicación, tales como voz, datos, etc. Estos sistemas pueden ser sistemas de acceso múltiple capaces de admitir una comunicación con varios usuarios compartiendo los recursos de sistema disponibles (por ejemplo, ancho de banda y potencia de transmisión). Entre los ejemplos de dichos sistemas de acceso múltiple se incluyen sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA) y sistemas de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA). Típicamente, un sistema de comunicación inalámbrica comprende varias estaciones base, en el que cada estación base se comunica con la estación móvil mediante un enlace directo y cada estación móvil se comunica con la estación base utilizando un enlace inverso.

30 **[0004]** Un sistema de comunicación inalámbrica puede emplear modulación multiportadora para una transmisión de datos. Ejemplos comunes de modulación multiportadora incluyen multiplexado por división ortogonal de frecuencia (OFDM) y multitono discreto (DMT). El OFDMA divide eficazmente el ancho de banda global del sistema en varias subbandas ortogonales. Cada subbanda se asocia con una portadora respectiva en la que pueden modularse datos. Las portadoras para las subbandas pueden modularse independientemente con datos, y las portadoras moduladas se suman para generar una forma de onda de salida.

35 **[0005]** Las transmisiones OFDM tienen varios parámetros fundamentales que deben conocerse o deben ser detectables por dispositivos de usuario (terminales) para permitir la demodulación de las señales OFDM. Algunos de los parámetros deberían ajustarse para que coincidan con las características de implementación específicas de una red a fin de mejorar el rendimiento. Si bien es posible realizar una "detección a ciegas" de los ajustes mediante terminales en la red, esto es un proceso difícil o costoso (en términos de cálculos, potencia, retardo, etc.) para el terminal.

40 **[0006]** Dos de dichos sistemas se divulgan en la publicación US-A-2004/0 120 411 que se refiere al control de tasa en bucle cerrado para un sistema de comunicación multicanal y la publicación US-B-6 434 201 se refiere a un sistema de comunicación de radio digital para comunicación bidireccional inalámbrica entre una estación maestra y una estación esclava.

45 **[0007]** Por lo tanto, hay una necesidad de un sistema y un procedimiento para proporcionar parámetros fundamentales de modulación OFDM a los terminales fuera de la modulación OFDM para permitir dicha flexibilidad de red, y para permitir a los terminales acceder con rapidez y facilidad a las transmisiones de datos con modulación OFDM.

BREVE RESUMEN

50 **[0008]** En consecuencia, se proporciona un procedimiento de optimización del rendimiento en un sistema de comunicación inalámbrica, transmitiendo el procedimiento un primer parámetro utilizando un primer canal antes de la optimización de uno o más canales seleccionados, en el que dicho primer parámetro comprende un sistema de modulación utilizado para optimizar el rendimiento de uno o más canales y un primer programa.

55 **[0009]** Pueden apreciarse de manera más completa todas las ventajas y el alcance de la presente invención a partir de los dibujos adjuntos, la descripción y las reivindicaciones adjuntas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

60 **[0010]** Las características, la naturaleza y las ventajas de la presente invención resultarán más evidentes a partir de la descripción detallada expuesta a continuación cuando se tome en consideración junto con los dibujos, en cuya

totalidad se utilizan unos caracteres de referencia similares para realizar identificaciones similares, y en los que:

la figura 1 muestra un diagrama de un sistema de comunicación de acceso múltiple inalámbrico;

5 la figura 2 ilustra una estructura de trama para una supertrama de enlace directo.

la figura 3 ilustra un proceso para proporcionar parámetros de modulación a los usuarios utilizando uno o más canales de radiodifusión;

10 la figura 4 ilustra un diagrama de bloques de un sistema de comunicación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

15 **[0011]** La palabra "ejemplo" se utiliza en el presente documento para significar "que sirve como ejemplo, caso particular o ilustración". No debe considerarse necesariamente que cualquier modo de realización o diseño descritos en el presente documento como "ejemplos" son preferidos o ventajosos con respecto a otros modos de realización o diseños. La palabra "escucha" se utiliza en el presente documento para indicar que un terminal recibe y procesa datos recibidos en un canal dado.

20 **[0012]** La figura 1 muestra un diagrama de un sistema de comunicación de acceso múltiple inalámbrica 100 que emplea modulación multiportadora. El sistema 100 incluye un número de puntos de acceso, por ejemplo 110a y 110b que se comunican con un número de terminales de acceso 120a-120g. Para simplificar, solo se muestran dos puntos de acceso 110a y 110b y solo siete terminales de acceso 120a-120g en la figura 1. Con fines de análisis, cuando se hace referencia a un único terminal de acceso (AT) se utiliza 120x y cuando se hace referencia a un único punto de acceso (AP) se utilizará 110x (AT 120x y AP 110x se describen en la figura 2, *intra*).

30 **[0013]** Un punto de acceso 110x es un dispositivo electrónico configurado para comunicarse con uno o más terminales de acceso y también puede denominarse estación base, terminal base, terminal fijo, estación fija, controlador de estación base, controlador, transmisor o con algún otro termino. El punto de acceso, el terminal base y la estación base se utilizan indistintamente en la siguiente descripción. El punto de acceso puede ser un ordenador de propósito general, un ordenador portátil estándar, un terminal fijo, un dispositivo electrónico configurado para transmitir, recibir y procesar datos de acuerdo con unos procedimientos de interfaz aérea definidos por un sistema OFDMA, CDMA, GSM, WCDMA, etc., o un módulo electrónico que comprende uno o más chips de ordenador controlados por un controlador o un procesador para transmitir, recibir y procesar datos de acuerdo con unos procedimientos de interfaz aérea definidos por un sistema OFDMA, CDMA, GSM, WCDMA, etc.

40 **[0014]** Un terminal de acceso 120x es un dispositivo electrónico configurado para comunicarse con el punto de acceso a través de un enlace de comunicación. El terminal de acceso 120x también puede denominarse terminal, terminal de usuario, estación remota, estación móvil, dispositivo de comunicación inalámbrica, terminal receptor o con algún otro término. Terminal de acceso, terminal móvil, terminal de usuario y terminal se utilizan indistintamente en la siguiente descripción. Cada terminal de acceso 120x puede comunicarse con uno o varios puntos de acceso en el enlace descendente y/o el enlace ascendente en cualquier momento dado El enlace descendente (es decir, el enlace directo) se refiere a la transmisión desde el punto de acceso al terminal de acceso 120x, y el enlace ascendente (es decir, el enlace inverso) se refiere a la transmisión desde el terminal de acceso 120x al punto acceso. El terminal de acceso 120x puede ser cualquier ordenador portátil estándar, organizador o asistente electrónico personal, teléfono móvil, teléfono celular, dispositivo electrónico configurado para transmitir, recibir y procesar datos de acuerdo con unos procedimientos de interfaz aérea definidos por un sistema OFDMA, CDMA, GSM, WCDMA, etc., o un módulo electrónico que comprende uno o más chips de ordenador controlados por un controlador o procesador para transmitir, recibir y procesar datos de acuerdo con unos procedimientos de interfaz aérea definidos por un sistema OFDMA, CDMA, GSM, WCDMA, etc.

55 **[0015]** Un controlador de sistema 130 se acopla a los puntos de acceso y además puede acoplarse a otros sistemas/redes (por ejemplo, una red de paquetes de datos). El controlador del sistema 130 proporciona coordinación y control para los puntos de acceso acoplados al mismo. A través de los puntos de acceso, el controlador de sistema 130 controla además el encaminamiento de datos entre los terminales de acceso, y entre los terminales de acceso y otros usuarios acoplados a los otros sistemas/redes.

60 **[0016]** Las técnicas descritas en el presente documento para optimizar partes de una trama pueden implementarse en diversos sistemas de comunicación inalámbrica multiportadora de acceso múltiple. Por ejemplo, el sistema 100 puede ser un sistema OFDMA, CDMA, GSM, WCDMA, etc., que utiliza transmisión de datos.

65 **[0017]** Para mayor claridad, estas técnicas se describen para un sistema OFDMA que utiliza multiplexado por división ortogonal de frecuencia (OFDM). El OFDM divide eficazmente el ancho de banda global del sistema en un número de (N) subbandas de frecuencia ortogonales, que también se denominan tonos, subportadoras, *bins*, canales de frecuencia, etc. Cada subbanda se asocia con una subportadora respectiva que puede modularse con datos. En el sistema OFDMA, se pueden definir varios canales de "tráfico" ortogonales conforme a lo cual (1) cada

subbanda se utiliza para un solo canal de tráfico en cualquier intervalo de tiempo dado y (2) a cada canal de tráfico se le pueden asignar cero, una o varias subbandas en cada intervalo de tiempo. Puede considerarse que un canal de tráfico es una forma conveniente de expresar una asignación de subbandas para diferentes intervalos de tiempo. A cada terminal de acceso 120x se le puede asignar un canal de tráfico diferente. Para cada sector, se pueden enviar varias transmisiones de datos simultáneamente en varios canales de tráfico sin que interfieran entre sí.

[0018] La figura 2 ilustra una estructura de trama 200 para una supertrama de enlace directo de un sistema OFDMA. En un modo de realización, la supertrama de enlace directo comprende una parte de preámbulo de supertrama seguida de 6 partes de tramas PHY. La parte de preámbulo de supertrama comprende una pluralidad de canales, un canal de adquisición (ACQCH) 220, un canal de radiodifusión primario (pBCH) 222 (también denominado canal SYNC), un canal de radiobúsqueda rápida (QPCH) 224 y un canal de interferencia de otro sector (OSICH) 226. Cada parte de trama PHY comprende una pluralidad de canales físicos, uno o más canales piloto 240 (por ejemplo un canal piloto común (CPICH) y, si está presente, un canal piloto auxiliar (AuxPICH)), un canal de señalización compartido (SSCH) 250, un canal de datos (DCH) 248, un canal de radiodifusión secundario (sBCH) 242, un canal de datos compartido (SDCH) 244 y un canal de control de potencia (PCCH) 246.

[0019] La modulación utilizada en el enlace directo es multiplexado por división ortogonal de frecuencia (OFDM). Tanto el preámbulo de supertrama como cada trama PHY se subdividirán además en unidades de símbolos OFDM. Un símbolo OFDM se compone de N_{FFT} subportadoras moduladas individualmente que transmiten datos de valor complejo.

[0020] Puesto que el multiplexado por división ortogonal de frecuencia (OFDM) es una técnica de transmisión multiportadora, el espectro disponible está dividido en muchas subportadoras, estando cada una modulada por datos a una velocidad de transferencia de datos relativamente baja. El OFDM admite acceso múltiple asignando diferentes subportadoras a diferentes usuarios. Las subportadoras para OFDM son ortogonales y están poco separadas para proporcionar un espectro eficiente. En un modo de realización, cada subportadora de banda estrecha puede modularse utilizando diversos sistemas de modulación, tales como la modulación de desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK) y la modulación de amplitud en cuadratura (QAM). La modulación OFDM se proporciona mediante una transformada rápida de Fourier inversa (IFFT). Inicialmente, los datos para transmisión se mapean en símbolos de cuadratura que están codificados en las subportadoras individuales. Se realiza una IFFT en el conjunto de subportadoras moduladas para generar un símbolo OFDM en el dominio del tiempo. Típicamente, se crea un prefijo cíclico y se agrega al comienzo del símbolo OFDM antes de que se amplifique y transmita. Durante la recepción, los símbolos OFDM se procesan utilizando una transformada rápida de Fourier (FFT) para recuperar las subportadoras moduladas, a partir de las cuales los símbolos transmitidos pueden recuperarse y decodificarse para llegar a los datos transmitidos.

[0021] Una transmisión OFDM se puede optimizar si se conocen las condiciones de una implementación particular. Por ejemplo, el número de subportadoras en la transmisión OFDM (tamaño de FFT), la configuración de las subportadoras de guarda —las subportadoras que se han seleccionado para ponerlas a potencia de transmisión cero, el número de símbolos del prefijo cíclico, la configuración piloto de FDM o la configuración del canal de radiodifusión—. Dependiendo del sistema de modulación utilizado, los destinatarios (los terminales de acceso) necesitarán uno o más parámetros para demodular las transmisiones OFDM. En un modo de realización, el canal SYNC se utiliza para informar a los terminales de acceso. El número de parámetros transmitidos en el canal SYNC y su mapeo exacto en diversas configuraciones se pueden especificar y ya son conocidos por los terminales de acceso.

[0022] Por ejemplo, se sabe que la longitud del prefijo cíclico afecta a la influencia del retardo de canal extendido por las transmisiones OFDMA. Si se descubre que la extensión del retardo es un problema en una determinada implementación, la longitud del prefijo cíclico puede incrementarse. El canal SYNC se utilizaría para informar a los terminales de acceso acerca de la longitud del prefijo cíclico que se está utilizando. Si fuera deseable un cambio en los parámetros de transmisión OFDM, el canal SYNC se utilizaría para preanunciar este cambio a los terminales de acceso y proporcionar un tiempo de acción particular relativo al tiempo del sistema. Por ejemplo, los cambios podrían ser solo válidos cada V_2 horas. Una radiodifusión de cambio en el canal SYNC podría tener efecto al comienzo del siguiente límite de $\frac{1}{2}$ hora. Esto permite al terminal de acceso 120x afectado preparar y realizar un cambio en su motor de demodulación antes del cambio.

[0023] La figura 3 ilustra un proceso 300 para proporcionar parámetros de modulación a los usuarios utilizando uno o más canales de radiodifusión. El controlador del sistema 130 puede estar configurado para ejecutar las etapas del proceso 300. El AP 110x está configurado para ejecutar unas etapas del proceso 300 utilizando al menos uno de los diversos componentes descritos en la figura 4 *infra*, por ejemplo, el controlador 420, el programador 430, la memoria 422, el procesador de datos de TX 414, el procesador de datos de RX 434, etc. En la etapa 302, el punto de acceso 110x determina la ejecución de nuevos sistemas de modulación a fin de optimizar la comunicación. Por ejemplo, el punto de acceso 110x puede optimizar la tasa de bits para uno o más de los canales PHY sin modificar las partes de preámbulo de la supertrama.

[0024] En la etapa 304, basándose en diversos factores tales como la condición del canal y la tasa de errores de bit,

- el punto de acceso 110x determina además cuándo tendrá efecto el nuevo sistema de modulación y por cuánto tiempo. En la etapa 306, el punto de acceso 110x determina cómo transmitir adecuadamente los sistemas de modulación optimizados que se utilizarán. Dependiendo de qué canal se optimice y qué sistema de modulación se utilice, los parámetros de modulación se empaquetan y transmiten utilizando una parte del canal de radiodifusión. En la etapa 308, el punto de acceso 110x que utiliza el procesador de datos de TX 414 transmite, al terminal de acceso 120x, los parámetros de modulación y un programa de modulación. El programa de modulación que comprende un primer valor de tiempo indica el instante en que tendrá efecto el nuevo sistema de modulación y un segundo valor de tiempo que indica la duración del nuevo sistema de modulación. En general, el punto de acceso 110x utiliza la parte de canal de radiodifusión del preámbulo de supertrama para proporcionar los parámetros de modulación y el programa de modulación. Los parámetros transmitidos pueden ser índices, y el destinatario puede utilizar los índices para buscar información sobre el sistema de demodulación. En un modo de realización, el punto de acceso 110x puede utilizar unos sistemas de ACK/NACK y de solicitud híbrida de retransmisión/repeticón automática (HARQ) para asegurar que el destinatario haya recibido los nuevos parámetros de modulación antes de cambiar al nuevo sistema de modulación. En la etapa 310, el punto de acceso 110x supervisa la presencia de mensajes ACK/NACK que indican que el terminal de acceso 110x ha recibido los nuevos parámetros. Si el punto de acceso 110x no recibe ningún ACK antes de que transcurra un tiempo predeterminado o se reciba un NACK, el punto de acceso 110x puede retransmitir el nuevo parámetro de modulación. De lo contrario, en la etapa 312, el punto de acceso 110x comienza a utilizar el nuevo sistema de modulación según el programa establecido apropiado.
- [0025]** En un modo de realización, el proceso 300 puede implementarse y ejecutarse mediante al menos un componente del terminal de acceso 120x (figura 4) para optimizar los recursos de enlace inverso.
- [0026]** En un modo de realización, un terminal de acceso 120x o un punto de acceso 110x pueden recibir la optimización como una entidad receptora. Por lo tanto, la entidad receptora proporciona un acuse de recibo (ACK) a la entidad transmisora, que indica la recepción del nuevo sistema de optimización. Al extraer y demodular los parámetros recibidos que indican el sistema de optimización a usar, el sistema de tiempo y la duración de utilización del sistema de optimización recibido tendrán efecto.
- [0027]** La figura 4 muestra un diagrama de bloques de un modo de realización de un punto de acceso 110x y dos terminales 120x y 120y en un sistema de comunicación multiportadora de acceso múltiple 100. En el punto de acceso 110x, un procesador de datos de transmisión (TX) 414 recibe datos de tráfico (es decir, bits de información) desde una fuente de datos 412 y señalización y otro tipo de información desde un controlador 420 y un programador 430. Por ejemplo, el controlador 420 puede proporcionar mandatos de control de potencia (PC) que se utilizan para ajustar la potencia de transmisión de los terminales activos, y el programador 430 puede proporcionar asignaciones de portadoras para los terminales de acceso. Estos diversos tipos de datos pueden enviarse en canales de transporte diferentes. El procesador de datos de TX 414 codifica y modula los datos recibidos utilizando modulación multiportadora (por ejemplo, OFDM) para proporcionar datos modulados. Una unidad transmisora (TMTR) 416 procesa entonces los datos modulados para generar una señal modulada de enlace descendente que se transmite después desde una antena 418.
- [0028]** En cada uno de los terminales 120x y 120y, una antena 452 recibe la señal transmitida y modulada y la proporciona a una unidad receptora (RCVR) 454. La unidad receptora 454 procesa y digitaliza la señal recibida para proporcionar muestras. Un procesador de datos recibidos (RX) 456 entonces demodula y decodifica las muestras para proporcionar datos decodificados, que pueden incluir datos de tráfico recuperados, mensajes, señalización, etc. Los datos de tráfico pueden proporcionarse a un colector de datos 458, y la asignación de portadora y los mandatos de PC enviados para el terminal de acceso 120x se proporcionan a un controlador 460.
- [0029]** El controlador 460 dirige la transmisión de datos en el enlace ascendente utilizando las portadoras específicas que se han asignado al terminal de acceso 120x e indicadas en la asignación de portadora recibida. El controlador 460 ajusta además la potencia de transmisión utilizada para las transmisiones de enlace ascendente basándose en los mandatos de PC recibidos.
- [0030]** Para cada terminal activo 120x, un procesador de datos de TX 474 recibe datos de tráfico desde una fuente de datos 472 y señalización y otro tipo de información desde un controlador 460. Por ejemplo, el controlador 460 puede proporcionar información indicativa de la potencia de transmisión necesaria, la potencia de transmisión máxima o la diferencia entre las potencias de transmisión máxima y necesaria para el terminal de acceso 120x. Los diversos tipos de datos se codifican y modulan mediante el procesador de datos de TX 474 utilizando las portadoras asignadas y procesadas adicionalmente por una unidad transmisora 476 para generar una señal modulada de enlace ascendente que se transmite después desde la antena 452.
- [0031]** En el punto de acceso 110x, las señales transmitidas y moduladas de los terminales de acceso son recibidas por una antena 418, procesadas por una unidad receptora 432 y demoduladas y decodificadas por un procesador de datos de RX 434. La unidad receptora 432 puede estimar la calidad de señal recibida (por ejemplo, la relación señal-ruido recibida (SNR)) para cada terminal de acceso 120x y proporcionar esta información al controlador 420. El controlador 420 puede entonces obtener los mandatos de PC para cada terminal de acceso 120x de tal manera que la calidad de señal recibida para el terminal de acceso 120x se mantenga dentro de un intervalo aceptable. El

procesador de datos de RX 434 proporciona la información de retroalimentación recuperada (por ejemplo, la potencia de transmisión necesaria) para cada terminal de acceso 120x al controlador 420 y al programador 430.

5 **[0032]** El programador 430 utiliza la información de retroalimentación para llevar a cabo un número de funciones tales como (1) seleccionar un conjunto de terminales de acceso para la transmisión de datos en el enlace inverso y (2) asignar portadoras a los terminales de acceso seleccionados. Las asignaciones de portadora para los terminales de acceso programados se transmiten después en el enlace directo a estos terminales de acceso.

10 **[0033]** Las técnicas descritas en el presente documento pueden implementarse mediante diversos medios. Por ejemplo, estas técnicas pueden implementarse en hardware, software o una combinación de ambos. Para una implementación de hardware, las unidades de procesamiento (por ejemplo, los controladores 420 y 470, los procesadores de TX y RX 414 y 434, etc.) para estas técnicas pueden implementarse dentro de uno o más circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), procesadores de señales digitales (DSP), dispositivos de procesamiento de señales digitales (DSPD), dispositivos lógicos programables (PLD), matrices de puertas programables *in situ* (FPGA), procesadores, controladores, microcontroladores, microprocesadores, otras unidades electrónicas diseñadas para llevar a cabo las funciones descritas en el presente documento, o una combinación de los mismos.

20 **[0034]** Para una implementación en software, las técnicas descritas en el presente documento pueden implementarse con módulos (por ejemplo, procedimientos, funciones, etc.) que llevan a cabo las funciones descritas en el presente documento. Los códigos de software se pueden almacenar en unidades de memoria (por ejemplo, la memoria 422 de la figura 4) y ejecutar mediante procesadores (por ejemplo, los controladores 420). La unidad de memoria puede implementarse en el procesador o en el exterior del procesador, en cuyo caso puede acoplarse de manera comunicativa al procesador a través de diversos medios, como se conoce en la técnica.

25 **[0035]** Los títulos se incluyen en el presente documento para referencia y para facilitar la localización de ciertas secciones. Estos títulos no pretenden limitar el alcance de los conceptos descritos en el presente documento, y estos conceptos pueden tener aplicabilidad en otras secciones a lo largo de toda la memoria descriptiva.

30 **[0036]** La anterior descripción de los modos de realización divulgados se proporciona para permitir que cualquier experto en la materia realice o use la presente invención. Diversas modificaciones de estos modos de realización resultarán fácilmente evidentes a los expertos en la materia, y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden aplicarse a otros modos de realización sin apartarse del alcance de la presente invención. Por lo tanto, la presente invención no pretende limitarse a los modos de realización mostrados en el presente documento, sino que se le concede el alcance más amplio compatible con los principios y características novedosas divulgados en el presente documento.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un procedimiento de optimización del rendimiento en un sistema de comunicación inalámbrica (100), comprendiendo el procedimiento actos de:

 transmitir (308) un primer parámetro, que comprende un sistema de modulación y un primer programa, utilizando un primer canal antes de la optimización de uno o más canales seleccionados, en el que dicho sistema de modulación se utiliza para optimizar el rendimiento del uno o más canales, y

10 en el que dicho primer programa incluye un parámetro de tiempo que indica cuándo tendrá efecto el sistema de modulación y un parámetro de duración que indica la duración del sistema de modulación.
- 15 2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un acto de seleccionar (304) uno o más canales de una pluralidad de canales físicos para optimizar el rendimiento.
3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un acto de determinar (302) dicho sistema de modulación a usar para optimizar el rendimiento.
- 20 4. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un acto de determinar (306) un procedimiento apropiado de transmisión de dicho primer parámetro.
- 25 5. Un procedimiento de optimización del rendimiento en un sistema de comunicación inalámbrica (100), comprendiendo el procedimiento los actos de:

 recibir un primer parámetro;

 extraer parámetros del sistema de optimización que comprenden un sistema de modulación, un parámetro de tiempo y un parámetro de duración,

30 en el que dicho parámetro de tiempo indica cuándo tendrá efecto dicho sistema de modulación y dicho parámetro de duración indica la duración de dicho sistema de modulación; y

 determinar el sistema de modulación utilizando dichos parámetros del sistema de optimización.
- 35 6. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende además un acto de proporcionar una indicación de dicho primer parámetro recibido.
- 40 7. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, en el que se utiliza una supertrama que tiene una primera parte y una segunda parte,

 en el que el sistema de optimización se utiliza para optimizar uno o más canales de la segunda parte de la supertrama;

 comprendiendo además el procedimiento el acto de:

45 transmitir dicho primer parámetro utilizando un canal de la segunda parte de la supertrama, antes de optimizar la segunda parte.
- 50 8. Un aparato para optimizar el rendimiento en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el aparato:

 medios para seleccionar un primer programa que comprende un parámetro de tiempo que indica cuándo tendrá efecto un sistema de modulación y un parámetro de duración que indica la duración de dicho sistema de modulación, en el que dicho sistema de modulación se utiliza para optimizar el rendimiento de

55 uno o más canales; y

 medios para transmitir un primer parámetro, que comprenden el sistema de modulación y el primer programa, utilizando un primer canal antes de la optimización de uno o más canales seleccionados.
- 60 9. El aparato de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende además medios para seleccionar uno o más canales de una pluralidad de canales físicos para optimizar el rendimiento.
10. El aparato de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende además medios para determinar dicho sistema de modulación a usar para optimizar el rendimiento.
- 65 11. El aparato de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende además medios para determinar un

procedimiento apropiado de transmisión de dicho primer parámetro.

- 5 **12.** Un aparato de optimización del rendimiento en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el procedimiento:

 medios para recibir un primer parámetro;

 medios para extraer parámetros del sistema de optimización que comprenden un sistema de modulación, un parámetro de tiempo y un parámetro de duración;

10 medios para determinar un sistema de modulación utilizando dichos parámetros del sistema de optimización; y

15 medios para aplicar dicho sistema de modulación utilizando dicho parámetro de tiempo para indicar cuándo tendrá efecto dicho sistema de modulación y dicho parámetro de duración para indicar la duración de dicho sistema de modulación.

- 20 **13.** El aparato de acuerdo con la reivindicación 12, que comprende además medios para proporcionar una indicación de dicho primer parámetro recibido.

- 25 **14.** Un medio legible por máquina que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan mediante una máquina, hacen que la máquina lleve a cabo operaciones que incluyen:

 recibir un primer parámetro;

25 extraer parámetros del sistema de optimización que comprenden un sistema de modulación, un parámetro de tiempo y un parámetro de duración; y

30 determinar un sistema de modulación utilizando dichos parámetros del sistema de optimización,

 en el que dicho parámetro de tiempo indica cuándo tendrá efecto dicho sistema de modulación y dicho parámetro de duración indica la duración de dicho sistema de modulación.

- 35 **15.** Un medio legible por máquina que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan mediante una máquina, hacen que la máquina lleve a cabo operaciones que incluyen:

40 transmitir (308) un primer parámetro que comprende un sistema de modulación y un primer programa utilizando un primer canal antes de la optimización de uno o más canales seleccionados, en el que dicho sistema de modulación se utiliza para optimizar el rendimiento del uno o más canales, y

 en el que dicho primer programa incluye un parámetro de tiempo que indica cuándo tendrá efecto el sistema de modulación y un parámetro de duración que indica la duración del sistema de modulación.

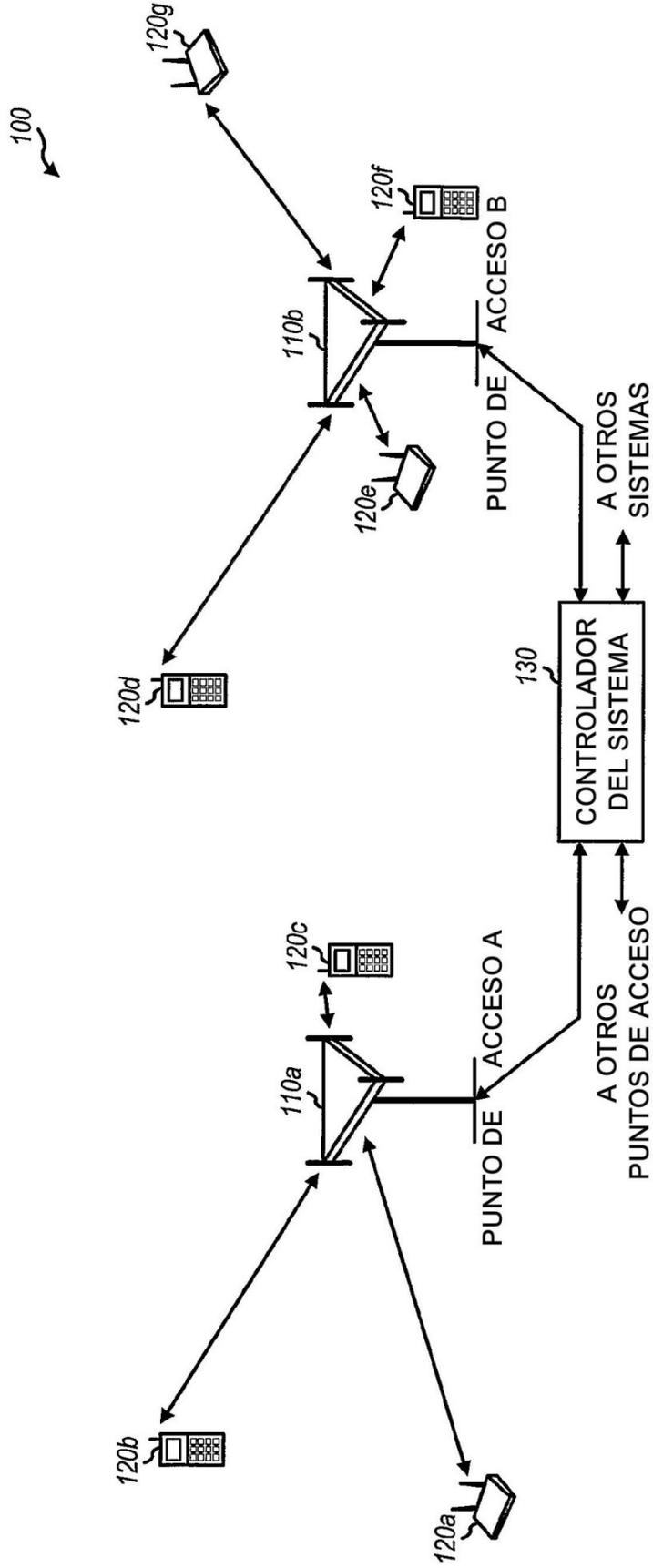


FIG. 1

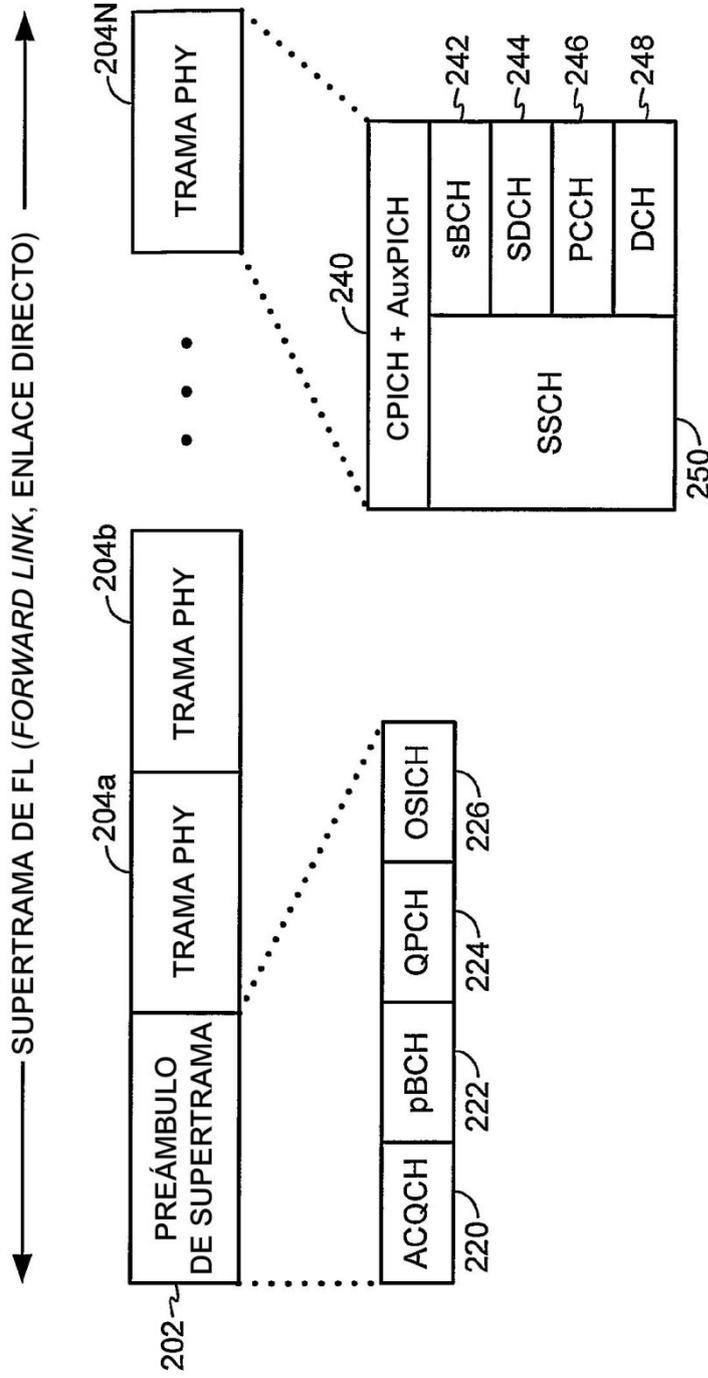


FIG. 2

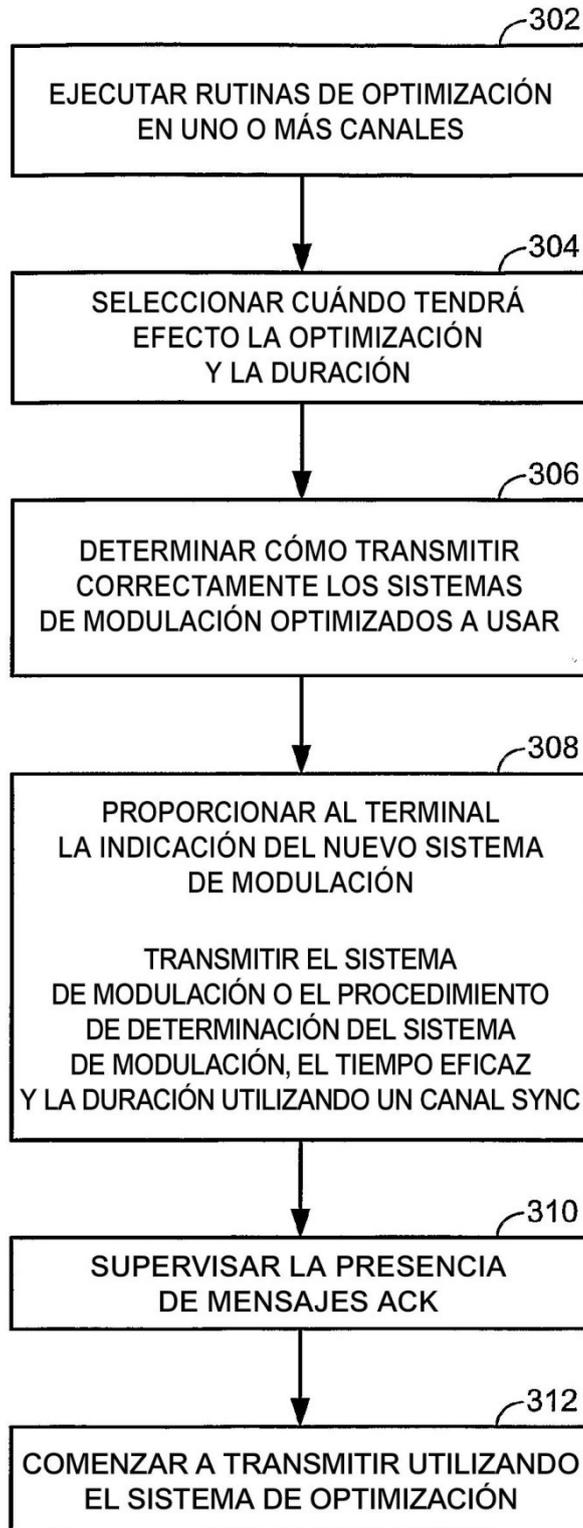


FIG. 3

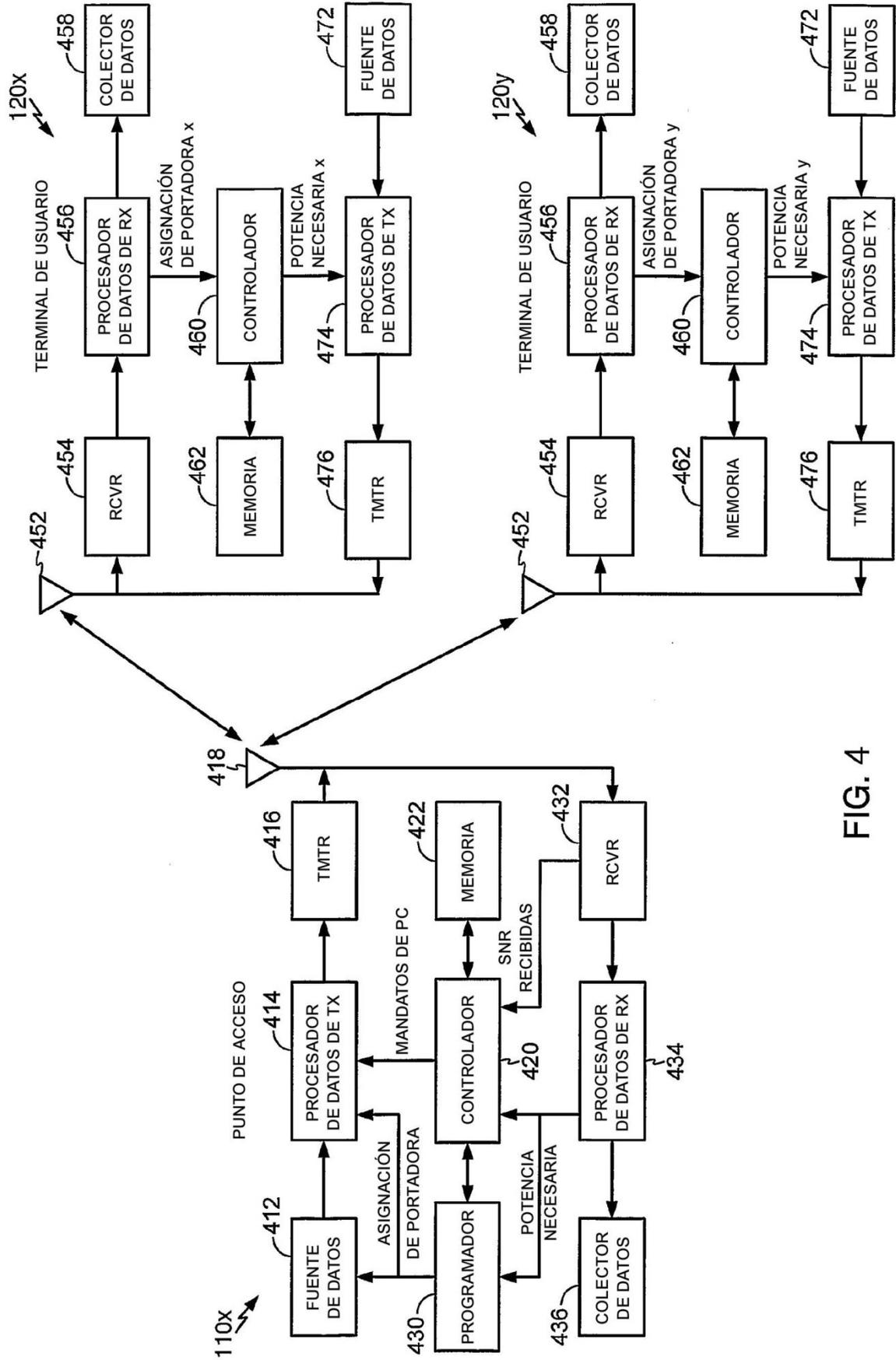


FIG. 4