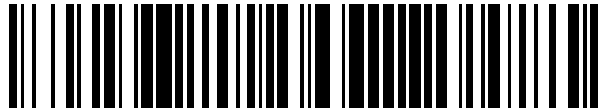


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 927**

51 Int. Cl.:

H04L 1/06	(2006.01)
H04B 7/06	(2006.01)
H04B 7/08	(2006.01)
H04L 1/00	(2006.01)
H01Q 3/26	(2006.01)
H04W 28/18	(2009.01)
H01Q 3/30	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.11.2009 PCT/CN2009/074779**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **14.05.2010 WO10051750**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.11.2009 E 09824405 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2017 EP 2347536**

54 Título: **Métodos para intercambiar datos en un sistema de comunicaciones y aparatos que los utilizan**

30 Prioridad:

05.11.2008 US 111365 P
03.11.2009 US 611206

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.11.2017

73 Titular/es:

MEDIATEK INC. (100.0%)
No. 1, Dusing Road 1, Science-Based Industrial Park
Hsin-Chu City, Taiwan 300, CN

72 Inventor/es:

HSU, YUNG PING;
JAUH, YUH REN y
WANG, CHAO CHUN

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 642 927 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

Métodos para intercambiar datos en un sistema de comunicaciones y aparatos que los utilizan

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

5 La invención se refiere a un método para intercambiar datos entre un primer dispositivo de comunicaciones y un segundo dispositivo de comunicaciones utilizados en un sistema de comunicaciones.

Descripción de la técnica relacionada

10 Un sistema de comunicaciones que opera en una banda de ondas milimétricas (mmWave, millimeter wave) tiene una cantidad de ventajas. Por ejemplo, la banda mmWave es más limpia porque hay menos interferencia. Un canal mmWave puede proporcionar ancho de banda alto, de hasta un gigabit por segundo. Sin embargo, las exigencias de un sistema de comunicaciones, cuando opera en una banda mmWave, incluyen que el patrón de radiación de las señales sea sumamente direccional y el medio tenga tasa de atenuación más alta.

15 Los sistemas de comunicaciones inalámbricos mmWave de banda ancha tienen la posibilidad de usarse en comunicaciones de ancho de banda alto. Sin embargo, es crucial que el diseño de un sistema de comunicaciones inalámbrico mmWave de banda ancha logre y mantenga una velocidad de canal lo más alta posible cuando la banda mmWave se ve perjudicada por interferencias o desvanecimiento de canal multivía. Para corregir la direccionalidad y atenuación de las señales radioeléctricas en la banda mmWave, la formación de haces es una técnica empleada para mejorar el alcance y la integridad de las señales. Para efectuar la formación de haces, un dispositivo de comunicaciones que opere en la banda mmWave se le incorpora un sistema de antenas. Un sistema de antenas
20 consta de una pluralidad de antenas separadas de acuerdo con un patrón predefinido. Aplicando un predeterminado vector de ponderación de antenas (AWV, por su sigla inglesa) a un sistema de antenas, el patrón de radiación de la señal se conforme y apunta hacia una dirección predeterminada.

25 Otra técnica usada en los sistemas de comunicaciones inalámbricos mmWave es la multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM, por su sigla inglesa). Específicamente, se emplea OFDM como el esquema de modulación para las señales. El esquema OFDM divide un canal de banda ancha en una pluralidad de subportadoras. Los datos transmitidos por el canal mmWave se codifican, se distribuyen a una pluralidad de subportadoras, se modulan de acuerdo con un esquema de modulación predeterminado y se transmiten por aire a un dispositivo de comunicaciones receptor.

30 La patente US 2003 / 185 309 A1 divulga un método y un sistema de un transceptor para controlar un canal de comunicaciones de múltiples entradas, múltiples salidas. La solución divulgada posibilita aumentar una velocidad de datos entre un transmisor y un receptor utilizando un canal de frecuencia radioeléctrica de múltiples entradas múltiples salidas. Un receptor de múltiples corrientes múltiples antenas mide un canal compuesto entre un transmisor de múltiples antenas y un receptor de múltiples antenas para producir una medición de canal compuesto. El receptor selecciona una pluralidad de conjuntos de ponderaciones de sistema de antenas para usar en el transmisor de múltiples antenas
35 en respuesta a la medición de canal compuesto, donde cada conjunto de ponderaciones de sistema de antenas está asociado con una de múltiples corrientes de datos. Después se transmite la información que describe la pluralidad de conjuntos de ponderaciones de sistema de antenas para usar en el transmisor de múltiples antenas.

40 El trabajo titulado "Adaptive bit loading for vertically encoded MIMO" de Qinghua Li y colaboradores, publicado dentro del Proyecto IEEE 802.16 "Broadband Wireless Access Working Group" (IEEE C802.16e-05/103r1) se refiere al escenario de utilización de múltiples entradas, múltiples salidas, (MIMO por su sigla inglesa) de bucle cerrado, definido en la norma D6, donde existe desequilibrio respecto de las calidades de señal de los canales espaciales formados con haces. El desempeño del esquema de carga uniforme de bits está limitado por el canal formado con haces más débil incluso aunque haya excesiva calidad de señal en los canales fuertes. La carga de bits adaptativa (ABL por su sigla inglesa) puede mitigar este problema cargando bits en cada canal espacial de acuerdo con su calidad de canal. Se propone el agregado de un índice de 4 bits en el elemento de información de parte de aplicación móvil de enlace descendente compacta MIMO (MIMO compact DL-MAP IE por su sigla inglesa) para habilitar ABL en el caso de MIMO de bucle cerrado.
45

50 En general, la interferencia afecta una porción de la pluralidad de subportadoras de un canal, dando así como resultado un aumento en los errores de datos transmitidos. Si bien pueden emplearse métodos de mitigación para reducir los errores de datos transmitidos, tales métodos también reducen la capacidad de ancho de banda de canal. La consecuencia es que se desea un método de mitigación de errores que minimice el efecto en el ancho de banda de canal.

Breve síntesis de la invención

Se proporcionan un sistema de comunicaciones y métodos para intercambiar datos entre dispositivos de comunicaciones primero y segundo en el sistema de comunicaciones. Una forma de realización comprende un primer dispositivo de comunicaciones y un segundo dispositivo de comunicaciones. El primer dispositivo de comunicaciones transmite al menos un primer mensaje que comprende una pluralidad de secuencias de bits predeterminadas. El segundo dispositivo de comunicaciones determina una pluralidad de vectores de ponderación de antenas (AWV, por su sigla inglesa) y una pluralidad de vectores de carga de bits (BLV, por su sigla inglesa) usando el al menos un primer mensaje de acuerdo con una regla predeterminada y transmite un segundo mensaje que comprende información pertinente a la pluralidad de los vectores AWV y la pluralidad de los vectores BLV del primer dispositivo de comunicaciones. El primer dispositivo de comunicaciones se comunica con el segundo dispositivo de comunicaciones en relación con un AWV seleccionado de la pluralidad de vectores AWV, y los dispositivos de comunicaciones primero y segundo aplican el AWV seleccionado a las correspondientes antenas antes de intercambiar al menos un dato. Se usa el al menos un dato que comprende un encabezado con información pertinente a un BLV seleccionado de la pluralidad de vectores BLV para codificar los datos, y el primer dispositivo de comunicaciones transmite una carga útil al segundo dispositivo de comunicaciones. El segundo dispositivo de comunicaciones decodifica el al menos un dato de acuerdo con el BLV seleccionado.

Se proporciona una forma de realización de un método para intercambiar datos entre los dispositivos de comunicaciones primero y segundo que comprende: transmitir al menos un primer mensaje que incluye una pluralidad de secuencias de bits predeterminadas al segundo dispositivo de comunicaciones; recibir un segundo mensaje que comprende información pertinente a una pluralidad de vectores de ponderación de antenas (AWV, por su sigla inglesa) y una pluralidad de vectores de carga de bits (BLV, por su sigla inglesa) del segundo dispositivo de comunicaciones, donde el segundo dispositivo de comunicaciones determina la pluralidad de vectores AWV y la pluralidad de vectores BLV de acuerdo con una regla predeterminada; comunicarse con el segundo dispositivo de comunicaciones acerca de un AWV seleccionado de una pluralidad de vectores AWV, donde los dispositivos de comunicaciones primero y segundo aplican el AWV seleccionado a las correspondientes antenas; y enviar un dato que comprende un encabezado y una carga útil al segundo dispositivo de comunicaciones, donde el encabezado lleva información pertinente a un BLV seleccionado de la pluralidad de vectores BLV usados para codificar los datos, donde el segundo dispositivo de comunicaciones decodifica los datos de acuerdo con el BLV seleccionado.

Se proporciona otra forma de realización de un método para intercambiar datos entre los dispositivos de comunicaciones primero y segundo que comprende: recibir al menos un primer mensaje que incluye una pluralidad de secuencias de bits predeterminadas; determinar una pluralidad de vectores de ponderación de antenas (vectores AWV) y una pluralidad de vectores de carga de bits (vectores BLV) usando las secuencias de bits predeterminadas de acuerdo con una regla predeterminada; transmitir un segundo mensaje que comprende información pertinente a la pluralidad de vectores AWV y la pluralidad de vectores BLV; obtener información pertinente a un AWV seleccionado de la pluralidad de vectores AWV del primer dispositivo de comunicaciones, donde los dispositivos de comunicaciones primero y segundo aplican el AWV seleccionado a las correspondientes antenas; recibir un dato que comprende un encabezado y una carga útil del primer dispositivo de comunicaciones, donde el encabezado lleva información pertinente a un BLV seleccionado de la pluralidad de vectores BLV que se emplean para codificar y decodificar los datos; y decodificar los datos de acuerdo con el BLV seleccionado.

Se da una descripción detallada de las siguientes formas de realización con respecto a las figuras que acompañan.

Breve descripción de las figuras

La invención puede comprenderse más cabalmente leyendo la descripción detallada subsiguiente y los ejemplos en relación con las figuras que acompañan, donde:

La FIGURA 1 muestra un sistema de comunicaciones de acuerdo con una forma de realización de la invención;

La FIGURA 2 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo de comunicaciones de acuerdo con una forma de realización de la invención;

La FIGURA 3 muestra una señal transmitida ejemplificativa de acuerdo con una forma de realización de la invención; y

La FIGURA 4 muestra un flujo de mensajes entre un transmisor y un receptor de los dispositivos de comunicaciones de acuerdo con una forma de realización de la invención.

Descripción detallada de la invención

La siguiente descripción corresponde al modo que se considera óptimo para llevar a cabo la invención. La descripción está hecha con el propósito de ilustrar los principios generales de la invención y no debe tomarse en un sentido limitativo. El alcance de la invención se determina mejor haciendo referencia a las reivindicaciones anexas.

5 La FIGURA 1 muestra un sistema de comunicaciones de acuerdo con una forma de realización de la invención. Un sistema de comunicaciones 100 comprende una pluralidad de dispositivos de comunicaciones, por ejemplo, los dispositivos de comunicaciones 101~104. De acuerdo con una forma de realización de la invención, dos o más dispositivos de comunicaciones pueden detectar la presencia unos de otros e iniciar un proceso de asociación para formar una red mmWave.

10 Durante el proceso de asociación, un par de dispositivos de comunicaciones intercambian información entre sí e implementan la autenticación y autorización para formar una red mmWave. De acuerdo con una forma de realización de la invención, también puede adoptarse un proceso de aprendizaje de formación de haces en el proceso de asociación para determinar una pluralidad de vectores de ponderación de antenas (vectores AWW) y una pluralidad de vectores de carga de bits (vectores BLV) entre el par de dispositivos de comunicaciones. La carga de bits es un esquema que minimiza la degradación de ancho de banda de un canal de banda ancha en presencia de interferencia de banda angosta. En un esquema de carga de bits, se mide la condición de canal de cada subportadora OFDM. De acuerdo con la condición de canal, se selecciona una modulación para cada subportadora OFDM a fin de optimizar su desempeño y minimizar los errores de datos transmitidos. El BLV está representado en la forma de un vector, y cada uno de sus elementos representa la modulación asignada a una o más subportadoras OFDM. En una forma de realización, cada elemento del vector BLV puede constar de uno o más bits que representan una modulación de una o más subportadoras OFDM. En otra forma de realización, cada elemento del vector BLV representa la carga de potencia de la subportadora OFDM. El proceso de aprendizaje de formación de haces comprende pasos en que los dispositivos de comunicaciones intercambian señales y paquetes de aprendizaje. En el proceso de aprendizaje de formación de haces, un primer dispositivo de comunicaciones, tal como el 101, puede actuar como un dispositivo de comunicaciones transmisor o entrenador que transmite al menos un primer mensaje que comprende una pluralidad de secuencias de bits predeterminadas, y un segundo dispositivo de comunicaciones, tal como el 102, 103 ó 104, puede ser una continuación como un dispositivo de comunicaciones receptor o entrenado para recibir el al menos un primer mensaje. De acuerdo con las formas de realización de la invención, el primer mensaje puede ser una señal de aprendizaje o datos concatenados con la pluralidad de secuencias de bits predeterminadas.

30 La FIGURA 2 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo de comunicaciones de acuerdo con una forma de realización de la invención. El dispositivo de comunicaciones 200 comprende una pluralidad de antenas 201-1, 201-2, a 201-n, que forman un sistema para el módulo de radiofrecuencia transmisor (RF) 202 y un sistema de antenas para el módulo RF receptor 203. El módulo RF transmisor (TX) 202 procesa las señales que deben transmitirse por aire air, y el módulo RF receptor (RX) 203, las señales recibidas del aire para el subsiguiente procesamiento de señales de frecuencia intermedia (IF, por su sigla inglesa) o banda base. El dispositivo de comunicaciones 200 además comprende un módulo de capa física 204 y un módulo de capa de control de acceso a medio 205. El módulo de capa física 204 y el módulo de capa de control de acceso a medio 205 pueden ser un módulo de firmware o software que implementa un protocolo de capa física y un protocolo de capa MAC (por su sigla inglesa) de conformidad con la norma mmWave. En el proceso de aprendizaje de formación de haces, el segundo dispositivo de comunicaciones (entrenado) puede determinar una pluralidad de vectores de ponderación de antenas (vectores AWW) y una pluralidad de vectores de carga de bits (vectores BLV) usando las secuencias de bits predeterminadas recibidas de acuerdo con una regla predeterminada, y transmitir un segundo mensaje que comprende información pertinente a la pluralidad de vectores AWW y la pluralidad de vectores BLV al primer dispositivo de comunicaciones (entrenador).

45 La FIGURA 3 muestra una señal transmitida ejemplificativa (por ejemplo, el primer mensaje) de acuerdo con una forma de realización de la invención. Una señal transmitida, un paquete, comprende un preámbulo 301, un campo de estimación de canal (CE, por su sigla inglesa) 302, un encabezado 303, una carga útil 304 y una secuencia de bits de aprendizaje 305, donde el TRN-R representa las secuencias de bits de aprendizaje para entrenar una dirección de recepción y el TRN-T representa las secuencias de bits de aprendizaje para entrenar una dirección de transmisión. El preámbulo 301 facilita la adquisición de la señal por parte del dispositivo de comunicaciones receptor. El campo de estimación de canal 302 ayuda al dispositivo de comunicaciones receptor a medir y determinar una característica de canal, tal como la proporción de señal a ruido (SNR, por su sigla inglesa). El encabezado lleva información pertinente a la carga útil. De acuerdo con una forma de realización de la invención, el dispositivo de comunicaciones receptor (por ejemplo, el segundo dispositivo de comunicaciones) calcula un conjunto de parámetros predeterminados en base al campo de estimación de canal 302 a fin de establecer las características del canal entre el par de dispositivos de comunicaciones. Como ejemplo, la proporción de señal a ruido (SNR) de las señales de aprendizaje puede ser el factor principal para determinar la pluralidad de vectores AWW, y la respuesta estimada de frecuencia de canal de subportadora puede ser el factor principal para determinar la pluralidad de vectores BLV del dispositivo transmisor.

60 Después de obtener la pluralidad de vectores AWW y la pluralidad de vectores BLV, el segundo dispositivo de comunicaciones envía información pertinente a la pluralidad de vectores AWW obtenida y la información pertinente a la pluralidad de vectores BLV obtenida de vuelta al primer dispositivo de comunicaciones. El primer dispositivo de comunicaciones selecciona un AWW de la pluralidad de vectores AWW y se comunica con el segundo dispositivo de

comunicaciones acerca del AVW seleccionado. Después de intercambiar la información pertinente al AVW seleccionado, los dispositivos de comunicaciones primero y segundo aplican el AVW seleccionado a las correspondientes antenas (por ejemplo, las antenas 201-1 a 201-n) antes de intercambiar menos un dato. La aplicación de diferentes vectores AVW puede dar como resultado distintos patrones de haces de transmisión, tales como los patrones de haces P1, P2...Pn según se muestran en la FIGURA 1. De acuerdo con una forma de realización de la invención, en base al AVW seleccionado, de allí en adelante el primer dispositivo de comunicaciones puede obtener un patrón de haces de antena preferido y determinar además un vector de carga de bits (BLV) preferido.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, después de seleccionar un BLV preferido de la pluralidad de vectores BLV, el primer dispositivo de comunicaciones puede llevar información pertinente al BLV seleccionado en un encabezado de al menos un dato, tal como el encabezado 302 según se muestra en la FIGURA 3, como para transmitir la información al segundo dispositivo de comunicaciones. La información pertinente al BLV seleccionado puede ser su contenido. De acuerdo con otra forma de realización de la invención, el primer dispositivo de comunicaciones puede transmitir como información un índice predeterminado representante de un BLV que se usa para codificar la subsiguiente carga útil de los datos. Como ejemplo, el primer dispositivo de comunicaciones puede etiquetar cada BLV con un índice, y llevar la información pertinente a dicho índice del BLV recientemente seleccionado en el encabezado de al menos un dato. Los datos transmitidos por el canal mmWave después se codifican, distribuyen y modulan de acuerdo con el BLV seleccionado a una pluralidad de subportadoras y se transmiten por aire. El segundo dispositivo de comunicaciones decodifica el al menos un dato usando el BLV seleccionado.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, como la información pertinente al índice o el contenido del BLV recientemente seleccionado se lleva en el encabezado de al menos un dato, el primer dispositivo de comunicaciones además es apto para cambiar flexiblemente el BLV seleccionado por otro obtenido de la pluralidad de vectores BLV durante el proceso de transmisión de datos, y llevar información pertinente al BLV recientemente seleccionado en el encabezado de los datos. De acuerdo con una forma de realización de la invención, la información pertinente al AVW y el BLV seleccionados puede llevarse en el mismo paquete. Como ejemplo, la información pertinente al AVW y el BLV seleccionados puede llevarse tanto en un paquete de gestión como en un paquete de datos. El dispositivo de comunicaciones receptor (por ejemplo, el segundo dispositivo de comunicaciones) puede extraer del paquete de gestión o el paquete de datos información pertinente al AVW seleccionado y a un índice o el contenido del BLV recientemente seleccionado. De acuerdo con otra forma de realización de la invención, la información pertinente al AVW y el BLV seleccionados puede llevarse en diferentes paquetes. Como ejemplo, la información pertinente al AVW seleccionado puede llevarse en un paquete de gestión, tal como un paquete de planificación, y la información pertinente al BLV seleccionado, en un paquete de datos. El dispositivo de comunicaciones receptor puede extraer del paquete de gestión la información pertinente al AVW seleccionado, y del paquete de datos, la información pertinente a un índice o contenido del BLV recientemente seleccionado.

Debe tenerse en cuenta que en las formas de realización de la invención, sea el primero o el segundo dispositivo de comunicaciones puede transmitir una solicitud de revisión al otro lado (el segundo o el primer dispositivo de comunicaciones) para revisar la pluralidad de vectores AVW y la pluralidad de vectores BLV durante la transmisión de datos. Como la pluralidad de vectores AVW y la pluralidad de vectores BLV se determinan de acuerdo con las características del canal entre los dispositivos de comunicaciones primero y segundo, por ejemplo, la proporción SNR de una secuencia de bits de aprendizaje predeterminada o la respuesta estimada de frecuencia de canal de subportadora, el primero y/o el segundo dispositivo de comunicaciones además pueden monitorear las características de canal y transmitir la solicitud de revisión al otro dispositivo de comunicaciones para pedir que se revisen la pluralidad de vectores AVW y la pluralidad de vectores BLV si se determina que han cambiado las características de canal. Una vez emitida la solicitud de revisión, puede comenzar un nuevo proceso de aprendizaje de formación de haces. Reciba la solicitud de revisión el primero o el segundo dispositivo de comunicaciones, puede calcular un conjunto de parámetros predeterminados para establecer las características de canal entre el par de dispositivos de comunicaciones, determinar una pluralidad de vectores AVW y una pluralidad de vectores BLV y enviar dichas pluralidades de vectores de vuelta al dispositivo de comunicaciones transmisor.

La FIGURA 4 muestra un flujo de mensajes entre un transmisor (por ejemplo, el primer dispositivo de comunicaciones) y un receptor (por ejemplo, el segundo dispositivo de comunicaciones) de acuerdo con una forma de realización de la invención. Después de los procesos de descubrimiento y asociación, puede comenzar un proceso de adiestramiento de formación de haces. De acuerdo con la forma de realización de la invención, el proceso de aprendizaje de formación de haces puede preplanificarse en períodos de tiempo predeterminados y el transmisor puede informar al receptor acerca del inicio de un proceso de adiestramiento de formación de haces. Después de informar al receptor, el transmisor transmite al receptor al menos un primer mensaje que comprende una pluralidad de secuencias de bits predeterminadas.

El receptor calcula una pluralidad de vectores de ponderación de antenas (vectores AVW) y una pluralidad de vectores de carga de bits (vectores BLV) usando las secuencias de bits predeterminadas de acuerdo con una regla predeterminada. A continuación, el receptor transmite al transmisor un segundo mensaje que comprende información pertinente a la pluralidad de vectores AVW y la pluralidad de vectores BLV. El transmisor también puede calcular una pluralidad de vectores AVW y una pluralidad de vectores BLV e intercambiar una y otra con los receptores. A

5 continuación, el transmisor selecciona un AWV y un BLV de las pluralidades de vectores AWV y vectores BLV, respectivamente. El transmisor primero selecciona el AWV antes de intercambiar el al menos un dato y se comunica con el receptor en relación con el AWV seleccionado. Tanto el transmisor como el receptor aplican el AWV
10 seleccionado a las correspondientes antenas. Una vez seleccionado el AWV, el transmisor elige el BLV entre la pluralidad de vectores BLV. El transmisor lleva información pertinente al BLV seleccionado en un encabezado de paquete, codifica la carga útil del paquete usando el BLV seleccionado como ya se describió y transmite el paquete al receptor. Por lo tanto, el receptor decodifica los datos de acuerdo con el BLV seleccionado. Debe tenerse en cuenta que, de acuerdo con las formas de realización de la invención, el transmisor o el receptor son aptos para transmitir una solicitud de revisión al otro dispositivo de comunicaciones para pedirle que revise la pluralidad de vectores AWV
15 y de vectores BLV durante la transmisión de datos. Como ejemplo mostrado en la FIGURA 4, el transmisor transmite una solicitud de revisión al receptor para iniciar un procedimiento de actualización BLV y/o AWV. A continuación, el transmisor transmite una secuencia de aprendizaje o datos al receptor para que vuelva a calcular los vectores AWV y los vectores BLV. Por último, el receptor envía al transmisor el AWV y el BLV actualizados. Después de aplicar el AWV actualizado a las correspondientes antenas, el transmisor lleva información pertinente al BLV actualizado en un encabezado de paquete, codifica la carga útil del paquete usando el BLV actualizado como ya se describió y comienza a transmitir al receptor los datos usando el BLV actualizado.

Si bien la invención se ha descrito a modo de ejemplo y en términos de la forma de realización preferida, debe entenderse que no está limitada a ello. Los expertos en esta tecnología de todas maneras pueden introducir diversas alteraciones y modificaciones sin apartarse del alcance tal como se define en las reivindicaciones anexas.

20

REIVINDICACIONES

1. Un método para intercambiar datos entre dispositivos de comunicaciones primero y segundo (101; 102), que comprende los pasos de:
- 5 transmitir al menos un primer mensaje que comprende una pluralidad de secuencias de bits predeterminadas al segundo dispositivo de comunicaciones (102);
- recibir un segundo mensaje que comprende información pertinente a una pluralidad de vectores de ponderación de antenas, vectores AWV, y una pluralidad de vectores de carga de bits, vectores BLV, del segundo dispositivo de comunicaciones donde, de acuerdo con una regla predeterminada, el segundo dispositivo de comunicaciones (102) determina la pluralidad de vectores AWV y la pluralidad de vectores BLV recibidas;
- 10 comunicarse con el segundo dispositivo de comunicaciones (102) acerca de un AWV seleccionado de la pluralidad de vectores AWV recibida, donde el primer dispositivo de comunicaciones (101) selecciona el AWV y donde los dispositivos de comunicaciones primero y segundo (101; 102) aplican el AWV seleccionado a las correspondientes antenas; y
- 15 enviar un dato que comprende un encabezado (303) y una carga útil (304) al segundo dispositivo de comunicaciones (102), donde el encabezado lleva información pertinente a un BLV seleccionado entre la pluralidad de vectores BLV que se usan para codificar los datos, donde el BLV seleccionado es para que el segundo dispositivo de comunicaciones (102) decodifique los datos.
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende:
- seleccionar otro BLV de la pluralidad de vectores BLV; y
- 20 transmitir información pertinente al BLV recientemente seleccionado en el encabezado (303) de los datos.
3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde se determinan la pluralidad de vectores AWV y la pluralidad de vectores BLV de acuerdo con las características de canal entre los dispositivos de comunicaciones primero y segundo (101; 102), y el método además comprende:
- monitorear las características de canal; y
- 25 transmitir una solicitud de revisión al segundo dispositivo de comunicaciones (102) para pedirle que revise la pluralidad de vectores AWV y la pluralidad de vectores BLV si se determina que han cambiado las características de canal.
4. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende:
- etiquetar cada BLV mediante un índice; y
- 30 llevar la información pertinente al índice o el contenido del BLV recientemente seleccionado en el encabezado (303) de los datos.
5. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende:
- transmitir a paquete de gestión que comprende información pertinente al AWV seleccionado.
6. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende:
- transmitir un paquete de datos codificando usando el BLV seleccionado.
- 35 7. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende:
- transmitir una solicitud de revisión para que se revisen la pluralidad de vectores AWV y la pluralidad de vectores BLV.
8. Un método para intercambiar datos entre los dispositivos de comunicaciones primero y segundo (101; 102), que comprende los pasos de:
- 40 recibir del primer dispositivo de comunicaciones (101) al menos un primer mensaje que comprende una pluralidad de secuencias de bits predeterminadas;

determinar el segundo dispositivo de comunicaciones (102) una pluralidad de vectores de ponderación de antenas, vectores AWV, y una pluralidad de vectores de carga de bits, vectores BLV, usando la pluralidad de secuencias de bits predeterminadas de acuerdo con una regla predeterminada;

5 transmitir el segundo dispositivo de comunicaciones (102) un segundo mensaje que comprende información pertinente a la pluralidad de vectores AWV y la pluralidad de vectores BLV;

obtener información pertinente a un AWV seleccionado de la pluralidad de vectores AWV del primer dispositivo de comunicaciones (101), donde el segundo dispositivo de comunicaciones (102) recibe el AWV y donde el AWV seleccionado se aplica a las correspondientes antenas (201-1, 201-2, ... , 201-n) del segundo dispositivo de comunicaciones (102);

10 recibir del primer dispositivo de comunicaciones (101) un dato que comprende un encabezado (303) y una carga útil (304), donde el encabezado lleva información pertinente a un BLV seleccionado entre la pluralidad de vectores BLV que se usan para codificar los datos; y

decodificar el segundo dispositivo de comunicaciones (102) los datos usando el BLV seleccionado.

15 9. El método de acuerdo con la reivindicación 8, donde se determinan la pluralidad de vectores AWV y la pluralidad de vectores BLV de acuerdo con las características de canal entre los dispositivos de comunicaciones primero y segundo (101; 102), y el método además comprende:

monitorear las características de canal; y

transmitir una solicitud de revisión al primer dispositivo de comunicaciones (101) para pedirle que revise la pluralidad de vectores AWV y la pluralidad de vectores BLV si se determina que han cambiado las características de canal.

20 10. El método de acuerdo con la reivindicación 8, que además comprende:

extraer información pertinente a un índice o contenido del BLV recientemente seleccionado del encabezado (303) de los datos, donde cada BLV se etiqueta mediante un correspondiente índice.

25 11. El método de acuerdo con la reivindicación 8, donde el AWV se determina de acuerdo con una proporción de señal a ruido en las secuencias de bits predeterminadas recibidas, y el BLV se determina de acuerdo con una respuesta estimada de impulso de canal del canal entre los dispositivos de comunicaciones primero y segundo (101; 102).

12. El método de acuerdo con la reivindicación 8, que además comprende:

extraer el BLV seleccionado del encabezado (303) de los datos.

13. El método de acuerdo con la reivindicación 8, que además comprende:

30 transmitir una solicitud de revisión para que se revise la pluralidad de vectores AWV y la pluralidad de vectores BLV.

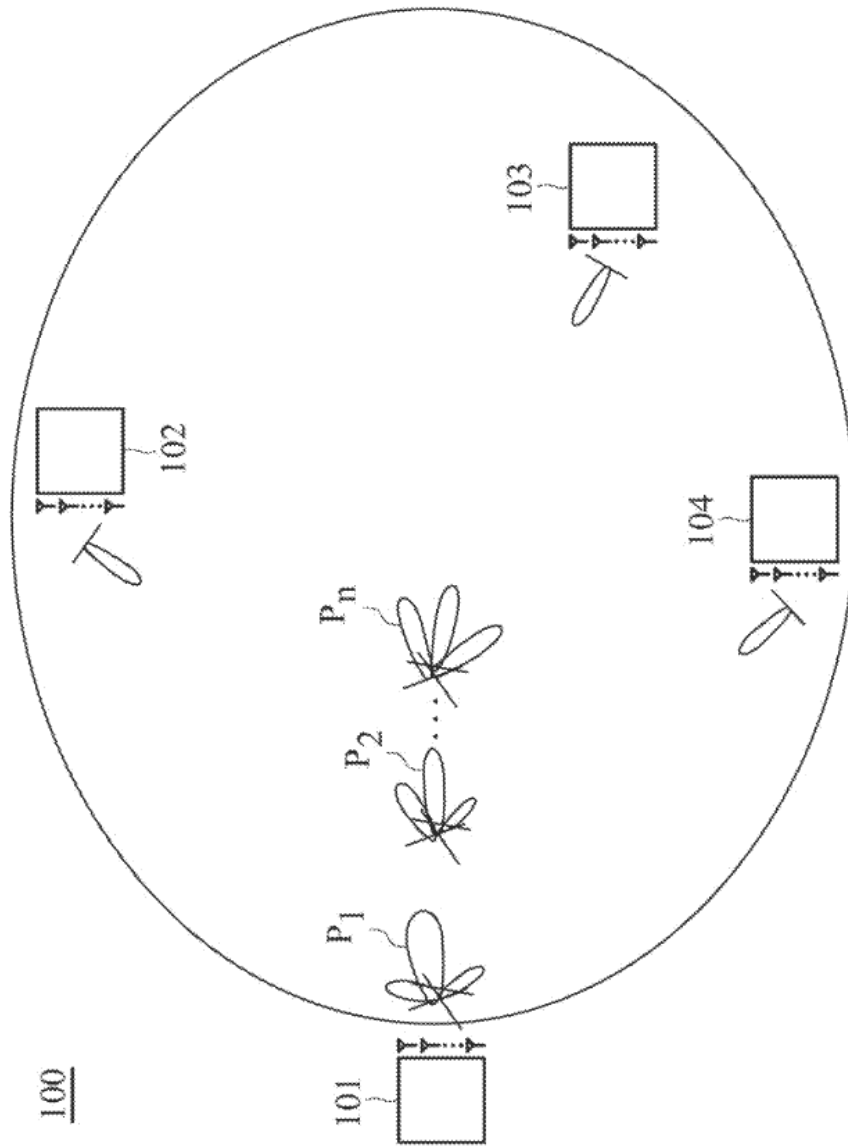


FIG. 1

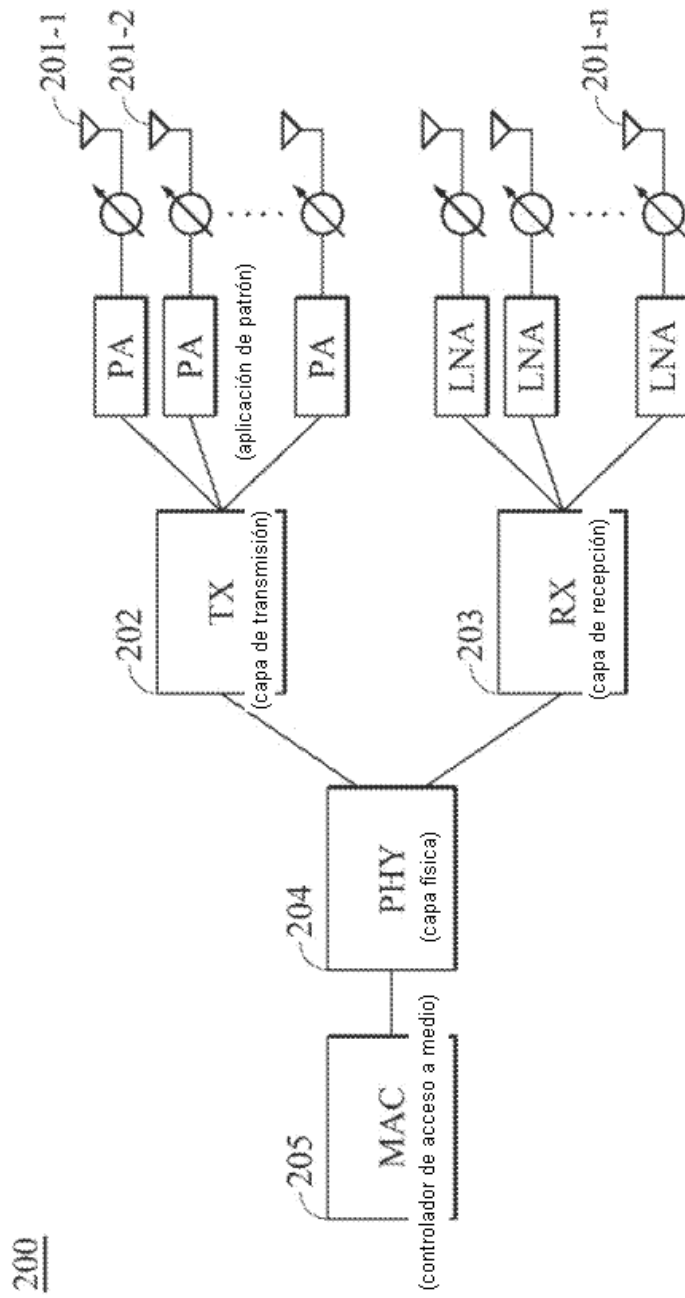


FIG. 2

200

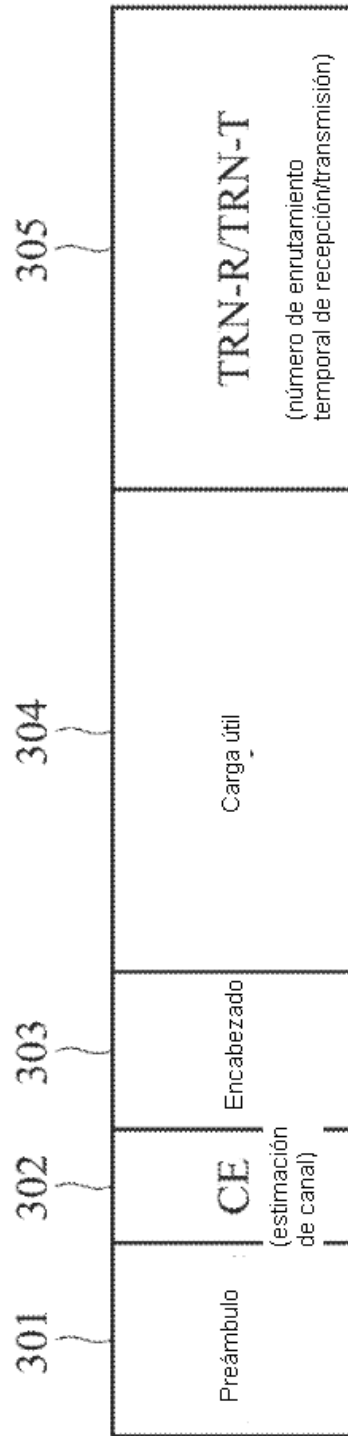


FIG. 3

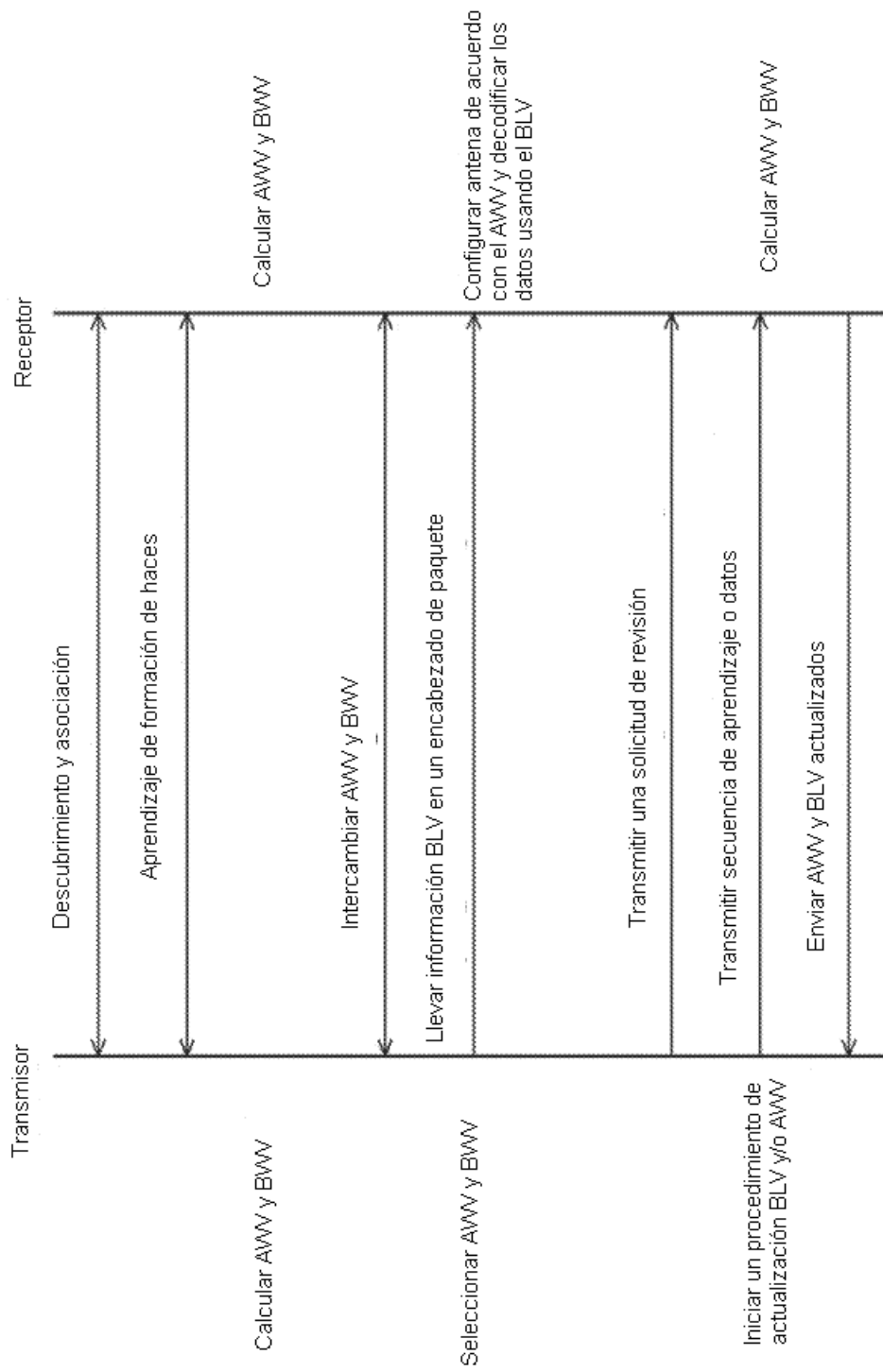


FIG. 4