

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 565 813**

51 Int. Cl.:

H04L 1/00 (2006.01)

H04B 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.08.2012 E 12753354 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.01.2016 EP 2748960**

54 Título: **Parámetros de transmisión para transmisión de muy alta velocidad**

30 Prioridad:

25.08.2011 US 201161527429 P
16.08.2012 US 201213587290

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.04.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

MERLIN, SIMONE y
WENTINK, MAARTEN MENZO

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 565 813 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

Parámetros de transmisión para transmisión de muy alta velocidad

5 Reivindicación de prioridad en virtud del artículo 35 U.S.C. §119

Esta solicitud reivindica el beneficio y la prioridad de la Solicitud de Patente Provisional de Estados Unidos del mismo solicitante N° 61/527.429, presentada el 25 de agosto de 2011, y N° de Expediente del Mandatario asignado 113102P1.

10

ANTECEDENTES

Campo

15 Esta solicitud se refiere generalmente a la comunicación inalámbrica, y más específicamente, pero no exclusivamente, a la determinación de los parámetros de transmisión para una transmisión de muy alta velocidad.

Introducción

20 Algunos tipos de dispositivos de comunicación inalámbrica emplean múltiples antenas para proporcionar un mayor nivel de rendimiento en comparación con dispositivos que usan una única antena. Por ejemplo, un sistema de múltiples entradas-múltiples salidas (MIMO) inalámbrico (por ejemplo, una red de área local inalámbrica (WLAN) que soporta IEEE 802.11n o 802.11ac) puede usar múltiples antenas de transmisión para proporcionar una transmisión de señal basada en conformación de haz. Típicamente, las señales basadas en conformación de haz transmitidas desde diferentes antenas se ajustan en fase (y opcionalmente amplitud) de tal forma que la potencia de señal resultante se orienta hacia un dispositivo receptor (por ejemplo, un terminal de acceso).

25

Un sistema MIMO inalámbrico puede soportar una comunicación para un único usuario cada vez o para varios usuarios simultáneamente. Las transmisiones a un único usuario (por ejemplo, un único dispositivo receptor) se denominan comúnmente como MIMO de usuario único (SU-MIMO), mientras que las transmisiones simultáneas a múltiples usuarios se denominan comúnmente como MIMO multiusuario (MU-MIMO).

30

Un punto de acceso (por ejemplo, una estación base) de un sistema MIMO emplea múltiples antenas para la transmisión y recepción de datos, mientras que cada usuario emplea una o más antenas. El punto de acceso comunica con los usuarios a través de canales de enlace directo y canales de enlace inverso. En algunos aspectos, un canal de enlace directo (o descendente) se refiere a un canal de comunicación desde una antena de transmisión del punto de acceso a una antena de recepción de un usuario, y un canal de enlace inverso (o ascendente) se refiere a un canal de comunicación desde una antena de transmisión de un usuario a una antena de recepción del punto de acceso.

35

Los canales MIMO correspondientes a las transmisiones de un conjunto de antenas de transmisión a una antena recepción se refieren a secuencias espaciales ya que se emplea precodificación (por ejemplo, conformación de haz) para dirigir la transmisión hacia la antena de recepción. En consecuencia, en algunos aspectos, cada secuencia espacial corresponde a al menos una dimensión. Por lo tanto, un sistema MIMO proporciona un mejor rendimiento (por ejemplo, mayor velocidad y/o mayor fiabilidad) a través del uso de las dimensionalidades adicionales proporcionadas por estas secuencias espaciales.

40

El documento "IEEE 802.11-10/1361 r3 Proposed TGac Draft Amendment" (XP55039973) desvela tablas MCS específicas para cada combinación soportada de ancho de banda y el número de secuencias espaciales dentro del estándar VHT IEEE 802.11. Los anchos de banda permitidos son 20, 40, 80 y 160 MHz, y el número de secuencias espaciales (Nss) varía de 1 a 8.

50

RESUMEN

55 A continuación se indica un resumen de varios aspectos de muestra de la divulgación. Este resumen se proporciona para comodidad del lector y no define por completo el alcance de la divulgación. El alcance de protección se define por las reivindicaciones adjuntas. Por comodidad, el término algunos aspectos se usa en el presente documento para referirse a un único aspecto o múltiples aspectos de la divulgación.

55

La divulgación se refiere en algunos aspectos a la determinación de los parámetros de transmisión para una comunicación entre aparatos. Estos parámetros de transmisión pueden incluir, por ejemplo, un esquema de modulación y codificación (MCS), un número de secuencias espaciales, un ancho de banda, y una velocidad de transmisión (por ejemplo, una velocidad de capa física (PHY)). Por ejemplo, un primer aparato puede seleccionar los parámetros de transmisión que se van a usar por un segundo aparato cuando el segundo aparato transmite al primer aparato. En tal caso, tras determinar (por ejemplo, seleccionar) los parámetros de transmisión, el primer aparato envía información indicativa de los parámetros de transmisión al segundo aparato. El segundo aparato usa la

60

65

información recibida para determinar (por ejemplo, identificar) los parámetros de transmisión que se van a usar al transmitir al primer aparato.

La divulgación se refiere en algunos aspectos al uso de un conjunto de tablas para determinar los parámetros de transmisión. Aquí, cada tabla del conjunto comprende diferentes parámetros de transmisión (por ejemplo, parámetros MCS) que se van a usar en diferentes condiciones. Por ejemplo, cada tabla del conjunto puede corresponder a diferentes combinaciones del número de secuencias espaciales y el ancho de banda a usar durante una transmisión. Entonces, puede usarse un índice MCS de (es decir, en) cada tabla para identificar los diferentes MCS enumerados en esa tabla.

Por lo tanto, basándose en sus parámetros de transmisión determinados (por ejemplo, MCS, el número de secuencias espaciales y el ancho de banda), el primer aparato puede identificar una tabla del conjunto de tablas que comprende los parámetros de transmisión e identificar un índice de la tabla correspondiente al MCS seleccionado. Después, el primer aparato envía la información de velocidad correspondiente al otro aparato a través de una trama (por ejemplo, a través de un Elemento de Información que se incluye en la carga MAC de un paquete MAC). En algunos aspectos, la información de velocidad comprende varios campos indicativos del índice, el número de secuencias espaciales y el ancho de banda. Tras la recepción de la información de velocidad, el segundo aparato usa esta información para identificar la tabla y recuperar los parámetros de transmisión apropiados de la tabla. Por consiguiente, el segundo aparato puede entonces transmitir al primer aparato usando los parámetros de transmisión especificados.

La divulgación se refiere en algunos aspectos a un esquema para indicar velocidades muy altas (VHT) para transmisiones 802.11ac. En algunas implementaciones, tal indicación se proporciona en un campo de Identificación de Velocidad 802.11 enviado de un aparato a otro.

Por el contrario, con aplicaciones no VHT (por ejemplo, como en 802.11 REVmb/D9.1, donde los valores MCS especificados en la tablas MCS de alta velocidad (HT) se identifican únicamente por un cierto índice MCS en la tabla), las tablas MCS para VHT de acuerdo con las enseñanzas del presente documento pueden especificarse únicamente para un determinado ancho de banda y número de secuencias espaciales. Por lo tanto, un valor MCS determinado puede especificarse por una combinación apropiada del ancho de banda, el número secuencias espaciales, y el índice en (o de) la tabla correspondiente.

De acuerdo con algunos aspectos de la divulgación, se usan valores reservados de un campo Máscara del campo de Identificación de Velocidad para indicar si el MCS se indica en el formato VHT, para un ancho de banda especificado. Además, para VHT, el campo Índice MCS se interpreta de nuevo (en comparación con HT) para indicar el número de secuencias espaciales (Nss) y el índice MCS correspondiente a las tablas MCS VHT.

En algunos aspectos, el campo Máscara indica qué campos en el campo de Identificación de Velocidad se van a usar por el otro aparato. Por ejemplo, un determinado conjunto de valores para el campo Máscara puede indicar que un campo Índice MCS del campo de Identificación de Velocidad incluye información indicativa del número de secuencias espaciales y el índice. Como otro ejemplo, un conjunto determinado de valores para campo Máscara puede indicar un multiplicador (por ejemplo, correspondiente a VHT) para una velocidad especificada por un campo Velocidad del campo de Identificación de Velocidad.

En vista de lo anterior, en algunos aspectos, la comunicación de acuerdo con las enseñanzas del presente documento implica: determinar los parámetros de transmisión para la comunicación con un aparato, en la que los parámetros de transmisión determinados comprenden varias secuencias espaciales, un ancho de banda, y un esquema de modulación y codificación; identificar una tabla de un conjunto de tablas de parámetros de transmisión, en la que la identificación de la tabla se basa en el número de secuencias espaciales y el ancho de banda; determinar un índice de la tabla identificada, en la que la determinación del índice se basa en el esquema de modulación y codificación; y transmitir una trama al aparato, en la que la trama contiene indicaciones de: el índice, el número de secuencias espaciales, y el ancho de banda.

Además, en algunos aspectos, la comunicación de acuerdo con las enseñanzas del presente documento implica: recibir una trama de un aparato, en la que la trama contiene indicaciones de: un índice, un número de secuencias espaciales, y un ancho de banda; identificar una tabla de un conjunto de tablas de parámetros de transmisión, en la que la identificación de la tabla se basa en el número de secuencias espaciales y el ancho de banda; seleccionar un esquema de modulación y codificación de la tabla identificada, en la que la selección del esquema de modulación y codificación se basa en el índice; y transmitir datos al aparato, donde la transmisión se realiza de acuerdo con el número de secuencias espaciales, el ancho de banda, y el esquema de modulación y codificación seleccionado.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Estos y otros aspectos de muestra de la divulgación se describirán en la descripción detallada y las reivindicaciones adjuntas que se encuentran más adelante, y en los dibujos adjuntos, en los que:

La FIG. 1 es un diagrama de bloques simplificado de varios aspectos de muestra de un sistema de comunicación configurado para intercambiar información de velocidad para una transmisión de muy alta velocidad (VHT);

5 la FIG. 2 es un diagrama simplificado de transmisiones MU-MIMO de muestra;

la FIG. 3 es un diagrama simplificado de un campo de Identificación de Velocidad;

10 la FIG. 4 es un diagrama simplificado de un campo Máscara de un campo de Identificación de Velocidad;

la FIG. 5 es un diagrama simplificado de un campo Índice MCS VHT de un campo de Identificación de Velocidad;

15 la FIG. 6 es un diagrama de flujo de varios aspectos de muestra de operaciones realizadas junto con intercambio de información de velocidad;

la FIG. 7 es un diagrama de flujo de varios aspectos de muestra de operaciones realizadas junto con la determinación de los parámetros de transmisión;

20 la FIG. 8 es un diagrama de flujo de varios aspectos de muestra de operaciones realizadas junto con la determinación de los parámetros de transmisión;

la FIG. 9 es un diagrama de bloques simplificado de varios aspectos de muestra de componentes que pueden emplearse en nodos de comunicación;

25 la FIG. 10 es un diagrama de bloques simplificado de varios aspectos de muestra de componentes de comunicación; y

30 las FIG. 11 y 12 son diagramas de bloque simplificados de varios aspectos de muestra de aparatos configurados para intercambiar información de velocidad como se indica en el presente documento.

De acuerdo con la práctica común, las características ilustradas en los dibujos se simplifican para mayor claridad y generalmente no se dibujan a escala. Es decir, las dimensiones y separación de estas características se expanden o se reducen para mayor claridad en la mayor parte de los casos. Además, con fines de ilustración, los dibujos generalmente no representan cada uno de los componentes que se emplean típicamente en un aparato (por ejemplo, un dispositivo) o método determinados. Finalmente, pueden usarse números de referencia similares para representar características similares a lo largo de toda la memoria descriptiva y las figuras.

DESCRIPCIÓN

40 A continuación se describen diversos aspectos de la divulgación. Debe ser evidente que las enseñanzas del presente documento pueden constituirse en una amplia diversidad de formas y que cualquier estructura, función, o ambas, específicas que se divulgan en el presente documento es meramente representativa. Basándose en las enseñanzas del presente documento, un experto en la técnica debe apreciar que un aspecto divulgado en el presente documento puede implementarse independientemente de cualquier otro aspecto y que dos o más de estos aspectos pueden combinarse de diversas maneras. Por ejemplo, un aparato puede implementarse o un procedimiento puede llevarse a la práctica usando cualquier número de los aspectos dados a conocer en el presente documento. Además, tal aparato puede implementarse, o tal procedimiento puede ponerse en práctica, usando otra estructura, funcionalidad, o estructura y funcionalidad además de o diferentes de uno o más de los aspectos expuestos en el presente documento. Además, un aspecto puede comprender al menos un elemento de una reivindicación. Por ejemplo, en algunos aspectos, un aparato comprende: un sistema de procesamiento configurado para: determinar los parámetros de transmisión para una comunicación con otro aparato (donde los parámetros de transmisión determinados comprenden varias secuencias espaciales, un ancho de banda, y un esquema de modulación y codificación), identificar una tabla de un conjunto de tablas de parámetros de transmisión (donde la identificación de la tabla se basa en el número de secuencias espaciales y el ancho de banda), y determinar un índice de la tabla identificada (donde la determinación del índice se basa en el esquema de modulación y codificación); y un transmisor configurado para transmitir una trama al otro aparato (donde la trama contiene indicaciones de: el índice, el número de secuencias espaciales, y el ancho de banda). Además, en algunos aspectos, la trama comprende un campo de Identificación de Velocidad; el campo de Identificación de Velocidad comprende un primer campo y un segundo campo; y el primer campo indica si el segundo campo especifica el índice.

La FIG. 1 ilustra aspectos de muestra de una red de área local inalámbrica (WLAN) 100 donde un punto de acceso 102 emplea una transmisión MU-MIMO para comunicarse con un usuario 104 y un usuario 106. El punto de acceso 102 emplea precodificación para transmisiones a través de sus antenas de tal forma que una secuencia espacial 108 (como se representa de forma simplificada por una línea discontinua correspondiente) se dirige hacia el usuario 104

y una secuencia espacial 110 (de nuevo, representada por una línea discontinua correspondiente) se dirige hacia el usuario 106.

Los usuarios 104 y 106 representan dispositivos de comunicación inalámbrica (por ejemplo, dispositivos 802.11ac) que se definen como, por ejemplo, terminales de acceso, equipo de usuario, dispositivos de usuario, clientes, etc., en diversas implementaciones. En este ejemplo simplificado, el punto de acceso 102 emplea dos antenas de transmisión, el usuario 104 emplea una antena de recepción, y el usuario 106 emplea una antena de recepción. Ha de apreciarse que las enseñanzas del presente documento son aplicables a otras implementaciones que incluyen un número diferente de antenas de transmisión, un número diferente de antenas de recepción, un número diferente de usuarios, y un número diferente de secuencias espaciales.

Como se analiza en más detalle a continuación, pueden emplearse diferentes parámetros de transmisión para transmisiones entre los aparatos de la FIG. 1 en diferentes circunstancias. Por ejemplo, pueden emplearse diferentes parámetros para transmisiones por diferentes aparatos, para diferentes tipos de tráfico, o diferentes condiciones de canal, etc. Para garantizar que un aparato determinado es capaz de determinar los parámetros de transmisión usados por otro aparato para una comunicación futura, los aparatos intercambian información de velocidad que es indicativa de uno o más parámetros de transmisión. Por ejemplo, antes de enviar información sobre las secuencias espaciales 108 y 110, el punto de acceso 102 puede recibir información de velocidad 112 que se definió por cada uno del usuario 104 y la información de velocidad 114 que se definió por el usuario 106, como se representa por las líneas discontinuas 116 y 118, respectivamente. Después, el punto de acceso 102 usa la información de velocidad 112 o 114 recibida de un usuario determinado para una transmisión posterior a ese usuario a través de las secuencias espaciales correspondientes.

La información de velocidad puede tomar diferentes formas en diferentes implementaciones. En algunas implementaciones, la información de velocidad especifica uno o más de: el número de secuencias espaciales que se emplearán para la transmisión, el ancho de banda para la transmisión, y la información (por ejemplo, un índice en una tabla MCS) que puede usarse para determinar el esquema de modulación y codificación (MCS) que se va a usar para la transmisión. Un ejemplo de los parámetros MCS incluyen, sin limitación, esquemas de modulación (por ejemplo, BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM, etc.) y velocidades (por ejemplo, 1/2, 3/4, 2/3, 5/6, etc.). Como ejemplo en el ejemplo de la FIG. 1, en algunas implementaciones, la información de velocidad corresponde a una transmisión de muy alta velocidad (por ejemplo, por ejemplo, una transmisión VHT 802.11ac).

Con fines de ilustración, el concepto de secuencias espaciales se describe adicionalmente de manera simplificada en la FIG. 2. Este ejemplo describe un escenario en el que un punto de acceso comunica con dos terminales de acceso. Aquí, como en el ejemplo de la FIG. 1, se usan dos antenas de transmisión para enviar información a las dos terminales de acceso, cada una de las cuales tiene una única antena de recepción. Como se representa por la matriz 202, el punto de acceso genera una señal de salida $x(1, n)$ destinada al primer terminal de acceso y genera una segunda señal salida $x(2, n)$ destinada al segundo terminal de acceso. El parámetro n representa que las señales se envían a través de n tonos usando multiplexación por división de frecuencias ortogonales (OFDM). Las señales de salida se aplican a una matriz de precodificación 204 (por ejemplo, con los elementos P_{11} , P_{12} , P_{21} , y P_{22} para una matriz 2×2). El resultado de esta operación se transmite a través de dos antenas 206. Las señales resultantes se transmiten a través de una matriz de canal $H(n)$ a las antenas de recepción 208, donde los canales asociados a los diferentes pares de antena de transmisión-antena de recepción se representan por h_{11} , h_{12} , h_{21} , y h_{22} como se muestra. Las señales recibidas se representan por una matriz 210 donde, como se ha indicado anteriormente, una antena de recepción se asocia a cada terminal de acceso. Aquí, la señal $y_1(n)$ es la señal recibida en un terminal de acceso, y la señal $y_2(n)$ es la señal recibida en el otro terminal de acceso. Por lo tanto, en este ejemplo, las transmisiones desde el punto de acceso a un terminal de acceso emplean dos secuencias espaciales (a través de los canales h_{11} y h_{21} o a través de los canales h_{12} y h_{22}).

El uso eficiente de recursos de comunicación se basa en algunos aspectos en la selección apropiada de los parámetros de transmisión empleados para una comunicación determinada entre los aparatos. Estos parámetros de transmisión pueden incluir, por ejemplo, un esquema de modulación y codificación (MCS), un número de secuencias espaciales, un ancho de banda, y una velocidad de transmisión (por ejemplo, una velocidad de capa física (PHY)). En un sistema MU-MIMO, se emplean típicamente diferentes parámetros de transmisión para transmisiones de enlace descendente y transmisiones de enlace ascendente. Por consiguiente, antes de comenzar estas transmisiones, los aparatos intercambian información de manera que cada aparato es capaz de especificar los parámetros de transmisión que se usan por los otros aparatos.

En aplicaciones no VHT (por ejemplo, aplicaciones HT), los valores MCS pueden identificarse únicamente simplemente por un índice determinado en una tabla. Por ejemplo, en la tabla 19 especificada por IEEE 802.11 REVmb/D9.1, un índice MCS determinado corresponderá a un MCS particular, número particular de secuencias, y etc.

Por el contrario, de acuerdo con las enseñanzas del presente documento, las tablas de un conjunto de tablas de MCS para aplicaciones VHT (por ejemplo, especificado en una tabla 22 para IEEE 802.11ac/D2.2) se definen únicamente para una combinación de un número diferente de secuencias espaciales y ancho de banda. Es decir,

una tabla se asocia a un par de ancho de banda y un número de secuencias espaciales (por ejemplo, 20 MHz y 2 secuencias espaciales), otra tabla se asocia a otro par de ancho de banda y un número de secuencias espaciales (por ejemplo, 20 MHz y 3 secuencias espaciales), etc. Subdividiendo las tablas de esta manera, puede usarse un número relativamente pequeño (por ejemplo, 9) de valores de índice para identificar el MCS de una tabla determinada.

La divulgación se refiere en algunos aspectos a un esquema para indicar velocidades VHT para transmisiones 802.11ac. Por ejemplo, en algunas implementaciones, tal indicación se proporciona en un campo de Identificación de Velocidad 802.11 enviado desde un terminal de acceso a un punto de acceso. La FIG. 3 ilustra un ejemplo de un campo de Identificación de Velocidad.

En algunas implementaciones, el campo de Identificación de Velocidad tiene 4 octetos de longitud. El campo de Identificación de Velocidad contiene la información de identificación de velocidad para una trama que no es la trama actual transmitida o recibida por un aparato (por ejemplo, un terminal de acceso tal como una estación). Por lo tanto, antes de enviar y recibir tramas basándose en la velocidad especificada por el campo de Identificación de Velocidad, los servicios de usuario pueden intercambiar información de velocidad de trama para estas tramas.

De acuerdo con las enseñanzas del presente documento, se usan valores reservados de un campo Máscara del campo de Identificación de Velocidad para indicar si el MCS se indica en el formato VHT, para un ancho de banda especificado. Además, para VHT, el campo Índice MCS se interpreta de nuevo para indicar el número de secuencias espaciales (Nss) y el índice MCS correspondiente a las tablas MCS.

El campo Máscara especifica qué otros campos en el campo de Identificación de Velocidad se usan por un aparato (por ejemplo, un terminal de acceso, tal como una estación). Un formato de ejemplo del campo Máscara (por ejemplo, 1 octeto de longitud) se muestra en la FIG. 4.

A continuación, se indica un ejemplo de cómo puede usarse el campo Selector MCS para reinterpretar el campo Índice MCS. Las tablas y secciones que se enumeran a continuación se refieren al estándar IEEE 802.11ac/D2.2.

El campo Selector MCS ajustado a 0 indica que el campo Índice MCS está reservado.

El campo Selector MCS ajustado a 1 indica que el campo Índice MCS especifica un valor de índice que se toma de la Tabla 20-30 (parámetros MCS para obligatoriamente 20 MHz, Nss = 1, Nes = 1) a la Tabla 20-33 (parámetros MCS para opcionalmente 20 MHz, Nss = 4, Nes = 1, EQM) y la Tabla 20-39 (parámetros MCS para opcional 20 MHz, Nss = 2, Nes = 1, UEQM) a la Tabla 20-41 (parámetros MCS para opcionalmente 20 MHz, Nss = 4, Nes = 1, UEQM) en 20.6 (Parámetros para MCS de alta velocidad (HT)).

El campo Selector MCS ajustado a 2 indica que el campo Índice MCS especifica un valor de índice que se toma de la Tabla 20-34 (parámetros MCS para opcionalmente 40 MHz, Nss = 1, Nes = 1) a la Tabla 20-38 (parámetros MCS para opcionalmente formato MCS 32 40 MHz, Nss = 1, Nes = 1) y la Tabla 20-43 (parámetros MCS para opcionalmente 40 MHz, Nss = 3, UEQM) a la Tabla 20-44 (parámetros MCS para opcionalmente 40 MHz, Nss = 4, UEQM) en 20.6 (Parámetros para MCS HT).

El campo Selector MCS ajustado a 3 indica que el campo Índice MCS especifica valores que se toman de la Tabla 22-30 (MCS VHT para obligatoriamente 20 MHz, Nss = 1) a la Tabla 22-37 (MCS VHT para opcionalmente 20 MHz, Nss = 8), indicando un MCS VHT para un ancho de canal de 20 MHz.

El campo Selector MCS ajustado a 4 indica que el campo Índice MCS especifica valores que se toman de la Tabla 22-38 (MCS VHT para obligatoriamente 40 MHz, Nss = 1) a la Tabla 22-45 (MCS VHT para opcionalmente 40 MHz, Nss = 8), indicando un MCS VHT para un ancho de canal de 40 MHz.

El campo Selector MCS ajustado a 5 indica que el campo Índice MCS especifica valores que se toman de la Tabla 22-46 (MCS VHT para obligatoriamente 80 MHz, Nss = 1) a la Tabla 22-53 (MCS VHT para opcionalmente 80 MHz, Nss = 8), indicando un MCS VHT para un ancho de canal de 80 MHz.

El campo Selector MCS ajustado a 6 indica que el campo Índice MCS especifica valores que se toman de la Tabla 22-54 (MCS VHT para opcionalmente 160 MHz y 80+80 MHz, Nss = 1) a la Tabla 22-61 (MCS VHT para opcionalmente 160 MHz o 80+80 MHz, Nss = 8), indicando un MCS VHT para un ancho de canal de 160 MHz o 80+80 MHz.

El valor del campo Selector MCS de 7 está reservado.

El campo Tipo de Velocidad ajustado a 0 indica que el campo Velocidad está reservado.

El campo Tipo de Velocidad ajustado a 1 indica que la campo Velocidad especifica una velocidad de datos que está en el conjunto de velocidad básico.

El campo Tipo de Velocidad ajustado a 2 indica que la campo Velocidad específica una velocidad de datos que no está en el conjunto de velocidad básico.

5 Si el selector MCS es 1 o 2, el campo Índice MCS es un número entero no asignado de 1 octeto que especifica el índice de fila para una de las tablas de parámetros de MCS en 20.6 (Parámetros para MCS HT).

10 Si el selector MCS es 3, 4, 5 o 6, el campo Índice MCS se interpreta como en la FIG. 5. En la FIG. 5, el subcampo Nss indica el número de secuencias espaciales y el subcampo de Fila Índice MCS indica un valor de la columna Índice MCS de la tabla MCS en 22.5 (Parámetros para MCS VHT) correspondiente al ancho de canal (ancho de banda) y valores Nss.

15 Si el selector MCS se ajusta a 1 o 2, el campo Velocidad contiene un número entero no asignado de 2 octetos que especifica la velocidad PHY en unidades de 0,5 Mb/s.

Si el selector MCS se ajusta a 3, 4, 5 o 6, el campo Velocidad contiene un número entero no asignado de 2 octetos que especifica la velocidad PHY en unidades de 1,5 Mb/s.

20 La FIG. 6 ilustra un resumen de las operaciones de intercambio de información de velocidad que pueden realizarse de acuerdo con las enseñanzas del presente documento. Con fines de ilustración, las operaciones de la FIG. 6 (o cualquier otra operación analizada o indicada en el presente documento) pueden describirse como realizadas mediante componentes específicos. Por ejemplo, en algunos aspectos, las operaciones de FIG. 6 se describen desde la perspectiva de un primer aparato (por ejemplo, un terminal de acceso) que comunica con un segundo aparato (por ejemplo, un punto de acceso). Estas operaciones pueden realizarse por otros tipos de componentes y pueden realizarse usando un número diferente de componentes en otras implementaciones. Además, debe apreciarse que una o más de las operaciones descritas en el presente documento pueden no emplearse en una implementación determinada. Por ejemplo, una entidad puede realizar un subconjunto de las operaciones y pasar el resultado de estas operaciones a otra entidad.

30 Como se representa por el bloque 602 de la FIG. 6, en algún momento, el primer aparato comienza la negociación de parámetros con el segundo aparato para determinar uno o más parámetros que se van a usar para una transmisión posterior del segundo aparato al primer aparato.

35 Como se representa por el bloque 604, el primer aparato define la información de velocidad para una transmisión VHT 802.11. Esto implica, por ejemplo, determinar el número de secuencias espaciales, el ancho de banda, la velocidad de transmisión, y el MCS a usar para la transmisión. Como se analiza en el presente documento, el MCS puede especificarse como un índice con respecto a una tabla. En algunos aspectos, las operaciones del bloque 604 implican definir un campo de Identificación de Velocidad que comprende un campo Máscara, un campo Índice MCS, y un campo Velocidad como se ha analizado anteriormente junto con las FIG. 3-5.

40 Como se representa por el bloque 606, el primer aparato incluye la información de velocidad en una trama. Por ejemplo, la trama puede incluir el campo de Identificación de Velocidad que se ha descrito anteriormente para la FIG. 3. En general, el término trama se refiere a la porción de datos de un paquete. Por ejemplo, una trama puede definirse como la porción de un paquete PHY que sigue el preámbulo PHY. En algunos contextos, una trama puede referirse a una unidad de datos de protocolo para una unidad de datos de servicio de protocolo.

50 Como se representa por el bloque 608, el primer aparato transmite la trama al segundo aparato. Por ejemplo, la información de velocidad puede enviarse a través de un Elemento de Información que se incluye en la carga MAC de un paquete MAC enviado al segundo aparato.

Después, el segundo aparato recibe la trama como se representa por el bloque 610. Como se representa por el bloque 612, en un momento posterior, el segundo aparato transmite señales al primer aparato de acuerdo con la información de velocidad definida. Aquí, basándose en la información de velocidad recibida del primer aparato en el bloque 610, el segundo aparato es capaz de determinar el número de secuencias espaciales, la velocidad de transmisión, y el MCS a usar para la transmisión del bloque 612.

Como se representa por el bloque 614, por lo tanto, el primer aparato recibe señales transmitidas por el segundo aparato de acuerdo con la información de velocidad definida.

60 Las FIG. 7 y 8 ilustran, en más detalle, operaciones que pueden realizarse por el primer y segundo aparatos o alguna otra entidad adecuada. La FIG. 7 describe operaciones de muestra mediante un aparato que determina los parámetros de transmisión para una transmisión dirigida a ese aparato. La FIG. 8 describe operaciones de muestra por un aparato que determina los parámetros de transmisión para una transmisión que hará a otro aparato.

65 Como se representa por el bloque 702 de la FIG. 7, se determinan los parámetros de transmisión para la comunicación con un aparato. Por ejemplo, basándose en las condiciones del canal actuales, un primer aparato

seleccionará los parámetros de transmisión a usar por un segundo aparato para la transmisión al primer aparato. En algunos aspectos, los parámetros de transmisión determinados comprenden varias secuencias espaciales, un ancho de banda, y un esquema de modulación y codificación.

5 Como se representa por el bloque 704, se identifica una tabla de un conjunto de tablas de parámetros de transmisión. En algunos aspectos, la identificación de la tabla se basa en el número de secuencias espaciales y el ancho de banda determinado en el bloque 702 como se analiza en el presente documento. Por ejemplo, si el número de secuencias espaciales es 2 y el ancho de banda especificado es 40 MHz (del bloque 702), la Tabla 22-39 (IEEE P802.11ac/D2.2) puede identificarse en el bloque 704.

10 Como se representa por el bloque 706, se identifica un índice de (a) la tabla identificada. En algunos aspectos, la determinación del índice se basa en el esquema de modulación y codificación determinado en el bloque 702. Por ejemplo, el primer aparato puede identificar el índice MCS de la tabla identificada en el bloque 704 que corresponde al MCS seleccionado en el bloque 702. Continuando con el ejemplo del bloque 704, si se selecciona una modulación de velocidad 64-QAM 2/3 en el bloque 702, se identifica un índice MCS de 5 en el bloque 706.

15 Como se representa por el bloque 708, se transmite una trama al aparato. Como se analiza en el presente documento, la trama contiene una indicación del índice identificado en el bloque 706, una indicación del número de secuencias espaciales determinadas en el bloque 702, y una indicación del ancho de banda determinado en el bloque 702.

20 Como se analiza en el presente documento, la trama puede comprender un campo de Identificación de Velocidad que incluye esta información. Este campo de Identificación de Velocidad puede comprender un primer campo y un segundo campo, donde el primer campo indica si el segundo campo especifica un índice a una tabla de información de parámetros de transmisión (por ejemplo, información MCS VHT 802.11ac) que corresponde al ancho de banda especificado. En algunos aspectos, el primer campo comprende un campo Selector MCS y el segundo campo comprende un campo Índice MCS. En algunos aspectos, el ancho de banda especificado es 20 MHz, 40 MHz, 80 MHz, 80 + 80 MHz, o 160 MHz. En algunos aspectos, el segundo campo especifica el número de secuencias espaciales y una fila de la tabla identificada. En algunos aspectos, el campo de Identificación de Velocidad comprende adicionalmente un tercer campo que especifica una velocidad PHY. En algunos aspectos, el primer campo indica si un valor contenido en el tercer campo corresponde a una unidad mayor de 0,5 Mbits/s. En algunos aspectos, el primer campo indica si un valor contenido en el tercer campo corresponde a una unidad de 1,5 MBit/s (por ejemplo, un valor de 1 corresponde a 1,5 Mbits/s, un valor de 2 corresponde a 3,0 Mbits/s, y así sucesivamente).

25 Haciendo referencia ahora a las operaciones de la FIG. 8, en algún momento, se recibe una trama de un aparato (bloque 802). Por ejemplo, la trama puede recibirse de un aparato que realizó las operaciones de la FIG. 7. Por lo tanto, la trama puede contener indicaciones de: un índice, un número de secuencias espaciales, y un ancho de banda.

30 Como se representa por el bloque 804, se identifica una tabla de un conjunto de tablas de parámetros de transmisión. En algunos aspectos, la identificación de la tabla se basa en el número de secuencias espaciales y el ancho de banda que se especifica en la trama recibida en el bloque 802. Por ejemplo, si el número especificado de secuencias espaciales es 2 y el ancho de banda especificado es 40 MHz, la Tabla 22-39 (IEEE P802.11ac/D2.2) puede identificarse en el bloque 804.

35 Como se representa por el bloque 806, se selecciona un esquema de modulación y codificación de la tabla identificada. En algunos aspectos, la selección del esquema de modulación y codificación se basa en el índice especificado en la trama recibida en el bloque 802. Continuando con el ejemplo del bloque 804, si el índice MCS recibido es 5, se selecciona una modulación de velocidad 64-QAM 2/3 en el bloque 806.

40 Como se representa por el bloque 808, los datos se transmiten al aparato. Como se analiza en el presente documento, la transmisión se realiza de acuerdo con el número de secuencias espaciales, el ancho de banda, y el esquema de modulación y codificación seleccionado que se ha determinado anteriormente.

45 La FIG. 9 ilustra varios componentes de muestra (representados por los bloques correspondientes) que se incorporan en un nodo inalámbrico 902 para realizar las operaciones de intercambio de información de velocidad como se indica en el presente documento. En una implementación típica, el nodo inalámbrico 902 es un punto de acceso o un terminal de acceso (por ejemplo, correspondiente al punto de acceso 102 o el usuario 104 de la FIG. 1). Los componentes descritos en la FIG. 9 pueden incorporarse en otros nodos en un sistema de comunicación. Además, un nodo determinado puede contener uno o más de los componentes descritos. Por ejemplo, un nodo inalámbrico puede contener múltiples componentes transceptores que permiten que el nodo inalámbrico funcione en múltiples vehículos y/o se comunique a través de diferentes tecnologías.

50 Como se muestra en la FIG. 9, el nodo inalámbrico 902 incluye uno o más transceptores (como se representa por un transceptor 904) para comunicar con otros nodos. Cada transceptor 904 incluye un transmisor 906 para enviar

señales (por ejemplo, señales de transmisión que comprenden secuencias espaciales, tramas, paquetes, etc.) y un receptor 908 para recibir las señales correspondientes.

El nodo inalámbrico 902 también incluye otros componentes que se usan junto con las operaciones relacionadas con el intercambio de información de velocidad como se indica en el presente documento. El nodo inalámbrico 902 incluye un sistema de procesamiento 910 para procesar señales recibidas y/o señales que se van a transmitir y para proporcionar otra funcionalidad relacionada como se indica en el presente documento. Por ejemplo, en algunas implementaciones el sistema de procesamiento realiza uno o más de: determinación de parámetros de transmisión para la comunicación con un aparato, identificación de una tabla de un conjunto de tablas de parámetros de transmisión, o determinación de un índice de la tabla identificada. Como otro ejemplo, en algunas implementaciones, el sistema de procesamiento realiza uno o más de: identificación de una tabla de un conjunto de tablas de parámetros de transmisión, o selección de un esquema de modulación y codificación de la tabla identificada. En algunas implementaciones, las operaciones descritas en el presente documento como realizadas por el sistema de procesamiento 910 pueden realizarse, en su lugar, por el transceptor 904, y viceversa. El nodo inalámbrico 902 incluye un componente de memoria 912 (por ejemplo, incluyendo un dispositivo de memoria) para mantener la información (por ejemplo, información de velocidad). El nodo inalámbrico 902 también incluye una interfaz de usuario 914 para proporcionar indicaciones (por ejemplo, indicaciones acústicas y/o visuales) a un usuario y/o para recibir una entrada de usuario (por ejemplo, tras el accionamiento del usuario de un dispositivo sensorial, tal como un micrófono, una cámara, un teclado, etc.).

Los componentes de la FIG. 9 pueden implementarse de diversas maneras. En algunas implementaciones, los componentes de la FIG. 9 se implementan en uno o más circuitos, tales como, por ejemplo, uno o más sistemas de procesamiento y/o uno o más ASIC (que pueden incluir uno o más sistemas de procesamiento). Aquí, cada circuito (por ejemplo, sistema de procesamiento) puede usar y/o incorporar una memoria para almacenar información o código ejecutable por el circuito para proporcionar su funcionalidad. Por ejemplo, parte de la funcionalidad representada por el bloque 904 y parte o toda la funcionalidad representada por los bloques 910 - 914 puede implementarse por un sistema de procesamiento de un nodo inalámbrico y una memoria del nodo inalámbrico (por ejemplo, por la ejecución de un código apropiado y/o por la configuración apropiada de componentes del sistema de procesamiento).

La FIG. 10 ilustra en más detalle componentes de muestra que pueden emplearse en un par de nodos inalámbricos de un sistema MIMO 1000. En este ejemplo, los nodos inalámbricos se etiquetan como un dispositivo inalámbrico 1010 (por ejemplo, un punto de acceso) y un dispositivo inalámbrico 1050 (por ejemplo, un terminal de acceso). Cabe apreciarse que un sistema MU-MIMO incluirá otros dispositivos (por ejemplo, terminales de acceso) similares al dispositivo inalámbrico 1050. Para reducir la complejidad de la FIG. 10, sin embargo, únicamente se muestra tal dispositivo.

El sistema MIMO 1000 emplea múltiples (N_T) antenas de transmisión y múltiples (N_R) antenas de recepción para la transmisión de datos. Un canal MIMO formado por las N_T antenas de transmisión y las N_R antenas de recepción se descompone en N_S canales independientes, que también se denominan canales espaciales, donde $N_S \leq \min \{N_T, N_R\}$.

El sistema MIMO 1000 soporta duplexación por división de tiempo (TDD) y/o duplexación por división de frecuencia (FDD). En un sistema TDD, las transmisiones en el enlace directo y el enlace inverso están en la misma región de frecuencia, de modo que el principio de reciprocidad permite la estimación del canal de enlace directo a partir del canal de enlace inverso. Esto permite al punto de acceso extraer una ganancia de conformación de haz de transmisión en el enlace directo cuando múltiples antenas están disponibles en el punto de acceso.

Haciendo referencia inicialmente al dispositivo 1010, los datos de tráfico para una pluralidad de flujos de datos se proporcionan desde una fuente de datos 1012 hasta un procesador de datos de transmisión ("TX") 1014. Después, cada flujo de datos se transmite a través de una antena de transmisión respectiva.

El procesador de datos TX 1014 formatea, codifica y entrelaza los datos de tráfico para cada flujo de datos basándose en un esquema de codificación particular seleccionado para ese flujo de datos para proporcionar datos codificados. Los datos codificados para cada flujo de datos se multiplexan con datos piloto utilizando técnicas OFDM u otras técnicas adecuadas. Los datos piloto son normalmente un patrón de datos conocido que se procesa de una manera conocida y se utiliza en el sistema receptor para estimar la respuesta de canal. Los datos piloto multiplexados y los datos codificados para cada flujo de datos se modulan después (es decir, se mapean con símbolos) en función de un esquema de modulación particular (por ejemplo, BPSK, QPSK, M-PSK, o M-QAM) seleccionado para que ese flujo de datos proporcione símbolos de modulación. La velocidad de transferencia de datos, la codificación y la modulación para cada flujo de datos se determinan típicamente mediante instrucciones llevadas a cabo por un procesador 1030. Una memoria 1032 almacena códigos de programa, datos y otra información utilizada por el procesador 1030 u otros componentes del dispositivo 1010.

Los símbolos de modulación para todos los flujos de datos se proporcionan después a un procesador MIMO TX 1020, que procesa adicionalmente los símbolos de modulación (por ejemplo, para OFDM). El procesador MIMO TX

1020 proporciona después N_T flujos de símbolos de modulación a N_T transceptores (XCVR) 1022A a 1022T. En algunos aspectos, el procesador MIMO TX 1020 aplica pesos de conformación de haz a los símbolos de los flujos de datos y a la antena desde la cual se está transmitiendo el símbolo.

5 Cada transceptor 1022 recibe y procesa un flujo de símbolos respectivo para proporcionar una o más señales analógicas y acondiciona adicionalmente (por ejemplo, amplifica, filtra y convierte de manera ascendente) las señales analógicas para proporcionar una señal modulada adecuada para su transmisión a través del canal MIMO. Después, se transmiten N_T señales moduladas desde los transceptores 1022A a 1022T desde N_T antenas 1024A a 1024T, respectivamente.

10 En el dispositivo 1050, las señales moduladas transmitidas se reciben por N_R antenas 1052A a 1052R y la señal recibida de cada antena 1052 se proporciona a un transceptor respectivo (XCVR) 1054A a 1054R. Cada transceptor 1054 acondiciona (por ejemplo, filtra, amplifica y convierte de manera descendente) una señal recibida respectiva, digitaliza la señal acondicionada para proporcionar muestras y procesa adicionalmente las muestras para proporcionar un flujo de símbolos "recibido" correspondiente.

15 Después, un procesador de datos de recepción (RX) 1060 recibe y procesa los N_R flujos de símbolos recibidos desde los N_R transceptores 1054 basándose en una técnica de procesamiento de receptor particular para proporcionar N_T flujos de símbolos "detectados". Después, el procesador de datos RX 1060 desmodula, desentrelaza y descodifica cada flujo de símbolos detectado para recuperar los datos de tráfico para el flujo de datos. El procesamiento del procesador de datos RX 1060 es complementario al realizado por el procesador MIMO TX 1020 y el procesador de datos TX 1014 del dispositivo 1010.

20 Un procesador 1070 determina periódicamente qué matriz de precodificación utilizar (analizado a continuación). El procesador 1070 formula un mensaje de enlace inverso que comprende una parte de índice de matriz y una parte de valor de rango. Una memoria 1072 almacena códigos de programa, datos y otra información utilizada por el procesador 1070 u otros componentes del dispositivo 1050.

25 El mensaje de enlace inverso comprende varios tipos de información relacionados con el enlace de comunicación y/o con el flujo de datos recibido. El mensaje de enlace inverso se procesa después mediante un procesador de datos TX 1038, que también recibe datos de tráfico para una pluralidad de flujos de datos desde una fuente de datos 1036, se modula por un modulador 1080, se acondiciona por los transceptores 1054A a 1054R y se transmite al dispositivo 1010.

30 En el dispositivo 1010, las señales moduladas del dispositivo 1050 se reciben por las antenas 1024, se acondicionan por los transceptores 1022, se desmodulan por un desmodulador ("DEMODO") 1040 y se procesan por un procesador de datos RX 1042 para extraer el mensaje de enlace inverso transmitido por el dispositivo 1050. Después, el procesador 1030 determina qué matriz de precodificación utilizar para determinar los pesos de conformación de haz procesando el mensaje extraído.

35 En algunas implementaciones, uno o más de los procesadores 1030, 1014, 1020, 1038, 1042, 1060 o 1070 realizan las operaciones relacionadas con el intercambio de información de velocidad que se describen en el presente documento. Cabe apreciarse que estas operaciones pueden realizarse en cooperación con otros componentes de la FIG. 10 y/o mediante otros componentes de la FIG. 10 en algunas implementaciones.

40 Un nodo inalámbrico puede incluir diversos componentes que realizan funciones basándose en señales que se transmiten por o se reciben en el nodo inalámbrico. Por ejemplo, en algunas implementaciones, un nodo inalámbrico comprende una interfaz de usuario configurada para transmitir una indicación basada en una señal que se recibe a través del uso de información de datos intercambiada como se indica en el presente documento. En algunas implementaciones, un nodo inalámbrico comprende un receptor configurado para recibir una señal (por ejemplo, mensaje) que solicita información de velocidad (por ejemplo, comenzando así un intercambio de información de velocidad) como se indica en el presente documento.

45 Un nodo inalámbrico como se indica en el presente documento, puede comunicarse a través de uno o más enlaces de comunicación inalámbrica que se basan en, o de otro modo soportan cualquier tecnología de comunicación inalámbrica adecuada. Por ejemplo, en algunos aspectos, un nodo inalámbrico puede asociarse a una red, tal como una red de área local (por ejemplo, una red Wi-Fi) o una red de área extendida. Para este fin, un nodo inalámbrico puede soportar, o de otro modo usar, una o más de una diversidad de tecnologías, protocolos, o estándares de comunicación inalámbrica, tales como, por ejemplo, Wi-Fi, WiMAX, CDMA, TDMA, OFDM y OFDMA. Además, un nodo inalámbrico puede soportar, o de otro modo usar, uno o más de una diversidad de esquemas de modulación o multiplexación correspondientes. Por lo tanto, un nodo inalámbrico puede incluir unos componentes apropiados (por ejemplo, interfaces de aire) para establecer y comunicarse a través de uno o más enlaces de comunicación inalámbrica usando las anteriores u otras tecnologías de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, un dispositivo puede comprender un transceptor inalámbrico con componentes transmisores y receptores asociados que pueden incluir diversos componentes (por ejemplo, generales de señal y procesadores de señal) que facilitan la comunicación a través de un medio inalámbrico.

Las enseñanzas del presente documento pueden incorporarse en (por ejemplo, implementarse en o llevarse a cabo por) varios aparatos (por ejemplo, dispositivos). Por ejemplo, uno o más aspectos indicados en el presente documento pueden incorporarse en un teléfono (por ejemplo, un teléfono móvil), un asistente digital personal (PDA), un dispositivo de entretenimiento (por ejemplo, un dispositivo de música o de vídeo), un auricular (por ejemplo, auriculares, un dispositivo de audición, etc.), un micrófono, un dispositivo médico de detección (por ejemplo, un sensor biométrico, un monitor del ritmo cardíaco, un podómetro, un dispositivo de EKG, un vendaje inteligente, un monitor de signos vitales, etc.), un dispositivo de usuario I/O de usuario (por ejemplo, un reloj, un control remoto, un conmutador de luz, un teclado, un ratón, etc.), un dispositivo de detección de entorno (por ejemplo, un monitor de presión de los neumáticos), un monitor que puede recibir datos desde el dispositivo de detección médico o de entorno, un ordenador, un dispositivo de punto de venta, un dispositivo de entretenimiento, un audífono, un descodificador, un dispositivo de juego, o cualquier otro dispositivo adecuado. El nodo puede incluir varios componentes además del receptor. Los dispositivos de comunicación descritos en el presente documento pueden usarse en cualquier tipo de aplicación de detección, tal como, para detectar respuestas automotrices, atléticas y fisiológicas (médicas). Cualquiera de los aspectos divulgados de la divulgación puede implementarse en muchos dispositivos diferentes. Por ejemplo, además de las aplicaciones médicas que se han analizado anteriormente, los aspectos de la divulgación pueden aplicarse a aplicaciones de salud y entrenamiento. Adicionalmente, los aspectos de la divulgación pueden implementarse en zapatos para diferentes tipos de aplicaciones. Hay otras múltiples aplicaciones que pueden incorporar cualquier aspecto de la divulgación como se describe en el presente documento.

Las enseñanzas del presente documento pueden incorporarse en (por ejemplo, implementarse en o llevarse a cabo por) varios aparatos (por ejemplo, nodos). En algunos aspectos, un nodo (por ejemplo, un nodo inalámbrico) implementado según las enseñanzas del presente documento puede comprender un punto de acceso o un terminal de acceso.

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

Un punto de acceso puede comprender, implementarse como, o conocerse como un punto de acceso WLAN, una estación base WLAN, un NodoB, un eNodoB, un controlador de red de radio (RNC), una estación base (BS), una estación base de radio (RBS), un controlador de estación base (BSC), una estación transceptora base (BTS), una función transceptora (TF), un transceptor de radio, un encaminador de radio, un conjunto de servicios básicos (BSS), un conjunto de servicios extendidos (ESS), una macrocélula, un macronodo, un eNB Local (HeNB), una femtocélula, un femtonodo, un piconodo, o alguna tecnología similar diferente.

En algunos aspectos, un nodo inalámbrico comprende un dispositivo de acceso (por ejemplo, un punto de acceso) para un sistema de comunicación. Tal dispositivo de acceso proporciona, por ejemplo, conectividad a otra red (por ejemplo, una red de área extensa tal como Internet o una red celular) a través de un enlace de comunicación cableado o inalámbrico. Por consiguiente, el dispositivo de acceso permite que otro dispositivo (por ejemplo, una estación inalámbrica) acceda a la otra red o alguna otra funcionalidad. Además, cabe apreciarse que uno o ambos de los dispositivos pueden ser portátiles o, en algunos casos, relativamente no portátiles. Además, ha de apreciarse que un nodo inalámbrico también puede ser capaz de transmitir y/o recibir información de manera no inalámbrica (por ejemplo, a través de una conexión cableada) a través de una interfaz de comunicación apropiada.

Las enseñanzas del presente documento pueden incorporarse en diversos tipos de sistemas de comunicación y/o componentes de sistema. En algunos aspectos, las enseñanzas del presente documento pueden empelarse en un sistema de acceso múltiple capaz de soportar una comunicación con múltiples usuarios compartiendo los recursos del sistema disponibles (por ejemplo, especificando uno o más del ancho de banda, potencia de transmisión, codificación, interconexión, etc.). Por ejemplo, las enseñanzas del presente documento pueden aplicarse a una cualquiera o combinaciones de las siguientes tecnologías: sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), CDMA de multiportadora (MCCDMA), CDMA de banda ancha (W-CDMA), sistemas de acceso por paquetes de alta velocidad (HSPA, HSPA+), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), sistemas FDMA de única portadora (SC-FDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA) u otras técnicas de acceso múltiple. Un sistema de comunicación inalámbrica que emplea las enseñanzas del presente documento puede estar diseñado para

implementar una o más normas, tales como IS-95, cdma2000, IS-856, W-CDMA, TDSCDMA y otras normas. Una red CDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Acceso Radioeléctrico Terrestre Universal (UTRA), cdma2000, o alguna otra tecnología. UTRA incluye W-CDMA y baja velocidad de chip (LCR). La tecnología cdma2000 cubre las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Una red TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM). Una red OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como UTRA Evolucionado (E-UTRA), IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, Flash-OFDM, etc. UTRA, E-UTRA y GSM son parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). Las enseñanzas del presente documento pueden implementarse en un sistema de Evolución a Largo Plazo (LTE) 3GPP, un sistema de Banda Ancha Ultramóvil (UMB) y otros tipos de sistemas. La LTE es una versión de UMTS que utiliza E-UTRA. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS y LTE se describen en documentos de una organización denominada "Proyecto Asociación de Tercera Generación" (3GPP (*3rd Generation Partnership Project*)), mientras que cdma2000 se describe en documentos de una organización denominada "Proyecto Asociación de Tercera Generación 2" (3GPP2 (*3rd Generation Partnership Project 2*)). Aunque determinados aspectos de la divulgación pueden describirse utilizando terminología 3GPP, debe entenderse que las enseñanzas del presente documento pueden aplicarse a la tecnología 3GPP (Re199, Re15, Re16, Re17), así como a la tecnología 3GPP2 (1xRTT, 1xEV-DO RelO, RevA, RevB) y a otras tecnologías.

Los componentes descritos en el presente documento pueden implementarse en una diversidad de maneras. Haciendo referencia a las FIG. 11 y 12, los aparatos 1100 y 1200 se representan como una serie de bloques funcionales interrelacionados que representan funciones implementadas, por ejemplo, por uno o más circuitos integrados (por ejemplo, un ASIC) o implementadas de alguna otra manera como se indica en el presente documento. Como se analiza en el presente documento, un circuito integrado puede incluir un sistema de procesamiento, software, otros componentes, o alguna combinación de los mismos.

El aparato 1100 incluye uno o más módulos que realizan una o más de las funciones que se han descrito anteriormente con respecto a diversas figuras. Por ejemplo, un ASIC para determinar los parámetros de transmisión para la comunicación con un aparato 1102 corresponde, por ejemplo, a un sistema de procesamiento como se analiza en el presente documento. Un ASIC para identificar una tabla de un conjunto de tablas de parámetros de transmisión 1104 corresponde, por ejemplo, a un sistema de procesamiento como se analiza en el presente documento. Un ASIC para determinar un índice de la tabla identificada 1106 corresponde, por ejemplo, a un sistema de procesamiento como se analiza en el presente documento. Un ASIC para transmitir una trama al aparato 1108 corresponde, por ejemplo, a un transmisor como se analiza en el presente documento.

El aparato 1200 también incluye uno o más módulos que realizan una o más de las funciones que se han descrito anteriormente con respecto a diversas figuras. Por ejemplo, un ASIC para recibir una trama de un aparato 1202 corresponde, por ejemplo, a un receptor como se analiza en el presente documento. Un ASIC para identificar una tabla de un conjunto de tablas de parámetros de transmisión 1204 corresponde, por ejemplo, a un sistema de procesamiento como se analiza en el presente documento. Un ASIC para seleccionar un esquema de modulación y codificación de la tabla identificada 1206 corresponde, por ejemplo, a un sistema de procesamiento como se analiza en el presente documento. Un ASIC para transmitir datos al aparato 1208 corresponde, por ejemplo, a un transmisor como se analiza en el presente documento.

Como se ha indicado anteriormente, en algunos aspectos estos componentes pueden implementarse a través de componentes del sistema de procesamiento apropiados. Estos componentes del sistema de procesamiento pueden implementarse en algunos aspectos, al menos en parte, usando una estructura como se indica en el presente documento. En algunos aspectos, un sistema de procesamiento puede configurarse para implementar una porción o toda la funcionalidad de uno o más de estos componentes. En algunos aspectos, uno o más de cualquier componente representado por recuadros con líneas discontinuas son opcionales.

Como se ha indicado anteriormente, los aparatos 1100 y 1200 comprenden uno o más circuitos integrados en algunas implementaciones. Por ejemplo, en algunos aspectos un único circuito integrado implementa la funcionalidad de uno o más de los componentes ilustrados, mientras que en otros aspectos, más de un circuito integrado implementa la funcionalidad de uno o más de los componentes ilustrados.

Además, los componentes y funciones representados por las FIG. 11 y 12, así como otros componentes y funciones que se describen en el presente documento, pueden implementarse usando cualquier medio adecuado. Dichos medios se implementan, al menos en parte, usando una estructura correspondiente como se indica en el presente documento. Por ejemplo, los componentes que se han descrito anteriormente junto con los componentes "ASIC para" de las FIG. 11 y 12 corresponden a una funcionalidad "medios para" diseñada de forma análoga. Por lo tanto, uno o más de dichos medios se implementan usando uno o más de los componentes del sistema de procesamiento, circuitos integrados, u otra estructura adecuada, como se indica en el presente documento en algunas implementaciones. A continuación se indican varios ejemplos. En algunos aspectos, el medio para determinar los parámetros de transmisión para la comunicación con un aparato comprende un sistema de procesamiento. En algunos aspectos, el medio para identificar una tabla de un conjunto de tablas de parámetros de transmisión comprende un sistema de procesamiento. En algunos aspectos, el medio para determinar un índice de la tabla identificada comprende un sistema de procesamiento. En algunos aspectos, el medio para transmitir una trama al

aparato comprende un transmisor. En algunos aspectos, el medio para recibir una trama desde un aparato comprende un receptor. En algunos aspectos, el medio para identificar una tabla de un conjunto de tablas de parámetros de transmisión comprende un sistema de procesamiento. En algunos aspectos, el medio para seleccionar un esquema de modulación y codificación de la tabla identificada comprende un sistema de procesamiento. En algunos aspectos, el medio para transmitir los datos al aparato comprende un transmisor.

Además, debe entenderse que cualquier referencia a un elemento en el presente documento usando una designación tal como "primer", "segundo", etc., no limita generalmente la cantidad u orden de estos elementos. En su lugar, estas designaciones se usan generalmente en el presente documento como un procedimiento conveniente para distinguir entre dos o más elementos o casos de un elemento. Por lo tanto, una referencia a primeros y segundos elementos no significa que únicamente puedan emplearse dos elementos aquí, ni que el primer elemento deba preceder al segundo elemento de alguna manera. Además, a menos que se indique otra cosa, un conjunto de elementos comprende uno o más elementos. Además, la terminología de la forma "al menos uno de A, B o C" o "uno o más de A, B o C" o "al menos uno del grupo que consiste en A, B y C" usada en la descripción o las reivindicaciones se refiere a "A o B o C o cualquier combinación de estos elementos".

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

Los expertos en la técnica entienden que la información y señales pueden representarse usando cualquiera de una diversidad de tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, cualesquiera datos, instrucciones, comandos, información, señales, bits, símbolos y chips, mencionados a lo largo de la descripción anterior, pueden representarse mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticos, campos o partículas ópticos, o cualquier combinación de los mismos.

Los expertos apreciarán adicionalmente que cualquiera de los diversos bloques lógicos, módulos, procesadores, medios, circuitos y etapas de algoritmo ilustrativos descritos en relación con los aspectos divulgados en el presente documento pueden implementarse como hardware electrónico (por ejemplo, una implementación digital, una implementación analógica, o una combinación de las dos, que puede ser diseñada utilizando la codificación de fuente o alguna otra técnica), las diversas formas de programa o código de diseño que incorporan instrucciones (que pueden denominarse en el presente documento, por comodidad, como "software" o un "módulo de software"), o combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, anteriormente se han descrito diversos componentes, bloques, módulos, circuitos y etapas ilustrativos, generalmente, en lo que respecta a su funcionalidad. Si tal funcionalidad se implementa como hardware o software, dependerá de la aplicación particular y de las limitaciones de diseño impuestas sobre todo el sistema. Los expertos en la técnica pueden implementar la funcionalidad descrita de diferentes maneras para cada aplicación particular, pero no debe interpretarse que tales decisiones de implementación suponen un apartamiento del alcance de la presente divulgación.

Los diversos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en relación con los aspectos divulgados en el presente documento pueden implementarse dentro de o realizarse por un circuito integrado ("IC"), un terminal de acceso, o un punto de acceso. El IC puede comprender un procesador de propósito general, un procesador de señal digital (DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puertas programables de campo (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, puerta discreta o lógica de transistor, componentes de hardware discretos, componentes eléctricos, componentes ópticos, componentes mecánicos, o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones que se describen en el presente documento, y pueden ejecutar códigos o instrucciones que residen dentro del IC, fuera del IC, o en ambos. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador, pero, como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados convencional. 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 de DSP o cualquier otra configuración de este tipo.

Debe entenderse que cualquier orden o jerarquía específicos de las etapas en cualquiera proceso divulgado es un ejemplo de un enfoque de muestra. En función de las preferencias de diseño, debe entenderse que el orden o jerarquía específicos de las etapas de los procesos puede reorganizarse al mismo tiempo que se mantiene dentro del alcance de la presente divulgación. Las reivindicaciones de procedimiento adjuntas presentan elementos de las diversas etapas en un orden a modo de ejemplo, y no están limitadas al orden o jerarquía específicos presentados.

Las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o cualquier combinación de lo anterior. Si se implementan en hardware, una configuración hardware de ejemplo puede comprender un sistema de procesamiento en un nodo inalámbrico. El sistema de procesamiento puede implementarse con una arquitectura de bus. El bus puede incluir cualquier número de buses y puentes de interconexión dependiendo de la aplicación

específica del sistema de procesamiento y de las limitaciones de diseño globales. El bus puede conectar entre sí varios circuitos, incluyendo un procesador, medios legibles por máquina y una interfaz de bus. La interfaz de bus puede usarse para conectar un adaptador de red, entre otras cosas, al sistema de procesamiento a través del bus. El adaptador de red puede usarse para implementar las funciones de procesamiento de señales de la capa PHY. En el caso de un terminal de usuario 120 (véase la FIG. 1), una interfaz de usuario (por ejemplo, un teclado, un dispositivo de visualización, un ratón, una palanca de control, etc.) también puede conectarse al bus. El bus también puede conectar otros diversos circuitos tales como fuentes de temporización, periféricos, reguladores de voltaje, circuitos de gestión de potencia, etc., ampliamente conocidos en la técnica y, por tanto, no descritos en mayor detalle.

El procesador puede ocuparse de gestionar el bus y el procesamiento general, incluyendo la ejecución de software almacenado en los medios legibles por máquina. El procesador puede implementarse con uno o más procesadores de propósito general y/o de propósito especial. Ejemplos incluyen microprocesadores, microcontroladores, procesadores DSP y otros sistemas de circuitos que pueden ejecutar software. El término 'software' debe interpretarse de manera genérica como instrucciones, datos o cualquier combinación de los mismos, independientemente de que se denomine software, firmware, middleware, microcódigo, lenguaje de descripción de hardware o de otro modo. Los medios legibles por máquina pueden incluir, a modo de ejemplo, RAM (memoria de acceso aleatorio), memoria flash, ROM (memoria de solo lectura), PROM (memoria de solo lectura programable), EPROM (memoria de solo lectura programable y borrrable), EEPROM (memoria de solo lectura programable y borrrable eléctricamente), registros, discos magnéticos, discos ópticos, discos duros o cualquier otro medio de almacenamiento adecuado, o cualquier combinación de los mismos. Los medios legibles por máquina pueden realizarse en un producto de programa informático. El producto de programa informático puede comprender materiales de empaquetado.

En una implementación en hardware, los medios legibles por máquina pueden formar parte del sistema de procesamiento además del procesador. Sin embargo, como apreciarán fácilmente los expertos en la técnica, los medios legibles por máquina, o cualquier parte de los mismos, pueden ser externos al sistema de procesamiento. A modo de ejemplo, los medios legibles por máquina pueden incluir una línea de transmisión, una onda portadora modulada mediante datos y/o un producto informático distinto del nodo inalámbrico, donde el procesador puede acceder a todos ellos a través de la interfaz de bus. Como alternativa, o adicionalmente, los medios legibles por máquina, o cualquier parte de los mismos, pueden integrarse en el procesador, tal como puede ser el caso de los archivos de caché y/o de registro generales.

El sistema de procesamiento puede configurarse como un sistema de procesamiento de propósito general, donde uno o más microprocesadores proporcionan la funcionalidad de procesador y una memoria externa proporciona al menos una parte de los medios legibles por máquina, todos ellos conectados con otro sistema de circuitos de soporte a través de una arquitectura de bus externa. Como alternativa, el sistema de procesamiento puede implementarse con un ASIC (circuito integrado de aplicación específica), con el procesador, la interfaz de bus, la interfaz de usuario en el caso de un terminal de acceso, el sistema de circuitos de soporte y al menos una parte de los medios legibles por máquina integrados en un único chip, o con una o más FPGA (matrices de puertas de campo programable), PLD (dispositivos de lógica programable), controladores, máquinas de estado, lógica de puertas, componentes de hardware discretos o cualquier otro sistema de circuitos adecuado o cualquier combinación de circuitos que pueda llevar a cabo la diversa funcionalidad descrita a lo largo de esta divulgación. Los expertos en la técnica reconocerán el mejor modo de implementar la funcionalidad descrita para el sistema de procesamiento en función de la aplicación particular y las limitaciones del diseño global impuestas al sistema global.

Los medios legibles por máquina pueden comprender diversos módulos de software. Los módulos de software incluyen instrucciones que cuando son ejecutadas por el procesador hacen que el sistema de procesamiento lleve a cabo varias funciones. Los módulos de software pueden incluir un módulo de transmisión y un módulo de recepción. Cada módulo de software puede residir en un único dispositivo de almacenamiento o puede estar distribuido entre múltiples dispositivos de almacenamiento. A modo de ejemplo, un módulo de software puede cargarse en una RAM desde un disco duro cuando se produce un evento de activación. Durante la ejecución del módulo de software, el procesador puede cargar parte de las instrucciones en caché para aumentar la velocidad de acceso. Una o más líneas de caché pueden cargarse entonces en un archivo de registro general para su ejecución mediante el procesador. Cuando se haga referencia posteriormente a la funcionalidad de un módulo de software, debe entenderse que tal funcionalidad es implementada por el procesador cuando ejecuta instrucciones de ese módulo de software.

Si se implementan en software, las funciones pueden almacenarse o transmitirse como una o más instrucciones o código en un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informáticos como medios de comunicación, incluyendo cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que pueda accederse mediante un ordenador. A modo de ejemplo, y no de manera limitativa, tales medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda usarse para transportar o almacenar código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de

5 datos y al que pueda accederse mediante un ordenador. Además, cualquier conexión puede denominarse de
 10 manera apropiada medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un
 servidor u otra fuente remota usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de
 abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos (IR), 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, tal y como se usan en el presente documento,
 incluyen discos compactos (CD), discos de láser, discos ópticos, discos versátiles digitales (DVD), discos flexibles y
 discos Blu-ray®, donde los discos normalmente reproducen datos de manera magnética así como de manera óptica
 con láser. Por tanto, en algunos aspectos, los medios legibles por ordenador pueden comprender medios legibles
 por ordenador no transitorios (por ejemplo, medios tangibles, medio de almacenamiento legible por ordenador).
 Además, en otros aspectos, los medios legibles por ordenador pueden comprender medios legibles por ordenador
 transitorios (por ejemplo, una señal). Las combinaciones de lo anterior también deben incluirse dentro del alcance de
 los medios legibles por ordenador.

15 Por tanto, determinados aspectos pueden comprender un producto de programa informático para llevar a cabo las
 operaciones presentadas en el presente documento. Por ejemplo, tal producto de programa informático puede
 comprender un medio legible por ordenador que tiene instrucciones almacenadas (y/o codificadas) en el mismo,
 donde las instrucciones pueden ser ejecutadas por uno o más procesadores para llevar a cabo las operaciones
 20 descritas en el presente documento. En algunos aspectos, un medio legible por ordenador comprende códigos
 ejecutables para realizar una o más operaciones como se indica en el presente documento. En determinados
 aspectos, el producto de programa informático puede incluir material de empaquetado.

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

35 La anterior descripción de los aspectos dados a conocer se proporciona para permitir que cualquier experto en la
 técnica realice o use la presente divulgación. Diversas modificaciones de estos aspectos resultarán fácilmente
 evidentes a los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden
 aplicarse a otros aspectos sin apartarse del alcance de la divulgación. Por tanto, la presente divulgación no pretende
 limitarse a los aspectos mostrados en el presente documento, sino que se le concede el alcance más amplio
 40 compatible con los principios y características novedosas dados a conocer en el presente documento.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de comunicación, que comprende:

5 determinar los parámetros de transmisión para la comunicación con un aparato, en el que los parámetros de transmisión determinados comprenden varias secuencias espaciales, un ancho de banda, y un esquema de modulación y codificación;

10 identificar una tabla de un conjunto de tablas de parámetros de transmisión, en el que la identificación de la tabla se basa en el número de secuencias espaciales y el ancho de banda;

determinar un índice de la tabla identificada, en el que la determinación del índice se basa en el esquema de modulación y codificación, MCS;

15 estando el procedimiento **caracterizado por**:

transmitir una trama al aparato, en el que la trama contiene indicaciones de: el índice, el número de secuencias espaciales, y el ancho de banda, en el que:

20 la trama comprende un campo de Identificación de Velocidad;

el campo de Identificación de Velocidad comprende un primer campo y un segundo campo; y

25 el primer campo indica si el segundo campo especifica el índice de acuerdo con un MCS, de alta velocidad, HT, IEEE 802.11, o de acuerdo con un formato de muy alta velocidad, VHT, IEEE 802.11, y en el que, para VHT, el índice indica el número de secuencias espaciales y el índice MCS.

2. Un aparato de comunicación, que comprende:

30 medios para determinar los parámetros de transmisión para la comunicación con otro aparato, en el que los parámetros de transmisión determinados comprenden varias secuencias espaciales, un ancho de banda, y un esquema de modulación y codificación;

35 medios para identificar una tabla de un conjunto de tablas de parámetros de transmisión, en el que la identificación de la tabla se basa en el número de secuencias espaciales y el ancho de banda;

medios para determinar un índice de la tabla identificada, en el que la determinación del índice se basa en el esquema de modulación y codificación;

40 estando el aparato **caracterizado por**:

medios para transmitir una trama al otro aparato, en el que la trama contiene indicaciones de: el índice, el número de secuencias espaciales, y el ancho de banda, en el que:

45 la trama comprende un campo de Identificación de Velocidad;

el campo de Identificación de Velocidad comprende un primer campo y un segundo campo; y

50 el primer campo indica si el segundo campo especifica el índice de acuerdo con un MCS HT IEEE 802.11 o de acuerdo con un formato VHT IEEE 802.11, y en el que, para VHT, el índice indica el número de secuencias espaciales y el índice MCS.

3. Un procedimiento de comunicación, que comprende:

55 recibir una trama de un aparato, en el que la trama contiene indicaciones de: un índice, un número de secuencias espaciales, y un ancho de banda;

60 identificar una tabla de un conjunto de tablas de parámetros de transmisión, en el que la identificación de la tabla se basa en el número de secuencias espaciales y el ancho de banda;

seleccionar un esquema de modulación y codificación de la tabla identificada,

65 en el que la selección del esquema de modulación y codificación se basa en el índice; estando el procedimiento **caracterizado por**:

recibir datos del aparato, en el que la recepción se realiza de acuerdo con el número de secuencias espaciales, el ancho de banda, y el esquema de modulación y codificación seleccionado, en el que:

- 5 la trama comprende un campo de Identificación de Velocidad;
- el campo de Identificación de Velocidad comprende un primer campo y un segundo campo; y
- 10 el primer campo indica si el segundo campo especifica el índice de acuerdo con un MCS HT IEEE 802.11 o de acuerdo con un formato VHT IEEE 802.11, y en el que, para VHT, el índice indica el número de secuencias espaciales y el índice MCS.

4. Un aparato de comunicación, que comprende:

- 15 medios para recibir una trama de otro aparato, en el que la trama contiene indicaciones de: un índice, un número de secuencias espaciales, y un ancho de banda;
- medios para identificar una tabla de un conjunto de tablas de parámetros de transmisión, en el que la identificación de la tabla se basa en el número de secuencias espaciales y el ancho de banda;
- 20 medios para seleccionar un esquema de modulación y codificación de la tabla identificada, en el que la selección del esquema de modulación y codificación se basa en el índice; estando el aparato **caracterizado por:**
- 25 medios para recibir datos del otro aparato, en el que la recepción se realiza de acuerdo con el número de secuencias espaciales, el ancho de banda, y el esquema de modulación y codificación seleccionado, en el que:

- 30 la trama comprende un campo de Identificación de Velocidad;
- el campo de Identificación de Velocidad comprende un primer campo y un segundo campo; y el primer campo indica si el segundo campo especifica el índice de acuerdo con un MCS HT IEEE 802.11 o de acuerdo con un formato VHT IEEE 802.11, y en el que, para VHT, el índice indica el número de secuencias espaciales y el índice MCS.

5. El procedimiento de la reivindicación 1, o el procedimiento de la reivindicación 3, o el aparato de la reivindicación 2, o el aparato de la reivindicación 4, en el que:

- 40 el primer campo comprende un campo Selector MCS; y
- el segundo campo comprende un campo Índice MCS.

6. El procedimiento de la reivindicación 1, o el procedimiento de la reivindicación 3, o el aparato de la reivindicación 2, o el aparato de la reivindicación 4, en el que el ancho de banda es 20 MHz, 40 MHz, 80 MHz, 80 + 80 MHz, o 160 MHz.

7. El procedimiento de la reivindicación 1, o el procedimiento de la reivindicación 3, o el aparato de la reivindicación 2, o el aparato de la reivindicación 4, en el que:

- 50 el campo Selector MCS ajustado a 3 indica que el campo Índice MCS especifica valores tomados de una primera de las tablas que indican un esquema de modulación y codificación de muy alta velocidad para un ancho de canal de 20 MHz;
- 55 el campo Selector MCS ajustado a 4 indica que el campo Índice MCS especifica valores tomados de una segunda de las tablas que indican un esquema de modulación y codificación de muy alta velocidad para un ancho de canal de 40 MHz;
- 60 el campo Selector MCS ajustado a 5 indica que el campo Índice MCS especifica valores tomados de una tercera de las tablas que indican un esquema de modulación y codificación de muy alta velocidad para un ancho de canal de 80 MHz; y
- 65 el campo Selector MCS ajustado a 6 indica que el campo Índice MCS especifica valores tomados de una cuarta de las tablas que indican un esquema de modulación y codificación de muy alta velocidad para un ancho de canal de 160 MHz o 80 + 80 MHz.

8. El procedimiento de la reivindicación 1, o el procedimiento de la reivindicación 3, o el aparato de la

reivindicación 2, o el aparato de la reivindicación 4, en el que:

el segundo campo especifica el número de secuencias espaciales;

5 el índice especifica una fila de la tabla identificada; o el segundo campo especifica el número de secuencias espaciales y el índice especifica una fila de la tabla identificada.

10 **9.** El procedimiento de la reivindicación 1, o el procedimiento de la reivindicación 3, o el aparato de la reivindicación 2, o el aparato de la reivindicación 4, en el que el campo de Identificación de Velocidad comprende adicionalmente un tercer campo que especifica una velocidad PHY.

10. El procedimiento o el aparato de la reivindicación 9, en el que el primer campo indica si un valor contenido en el tercer campo corresponde a una unidad de más de 0,5 Mbits/s.

15 **11.** El procedimiento de la reivindicación 1, o el procedimiento de la reivindicación 3, o el aparato de la reivindicación 2, o el aparato de la reivindicación 4, en el que la comunicación comprende una transmisión de muy alta velocidad (VHT) 802.11ac por el aparato.

20 **12.** Un medio legible por ordenador, que comprende códigos ejecutables para realizar las etapas de cualquiera de las reivindicaciones 1, 3, 5 a 11.

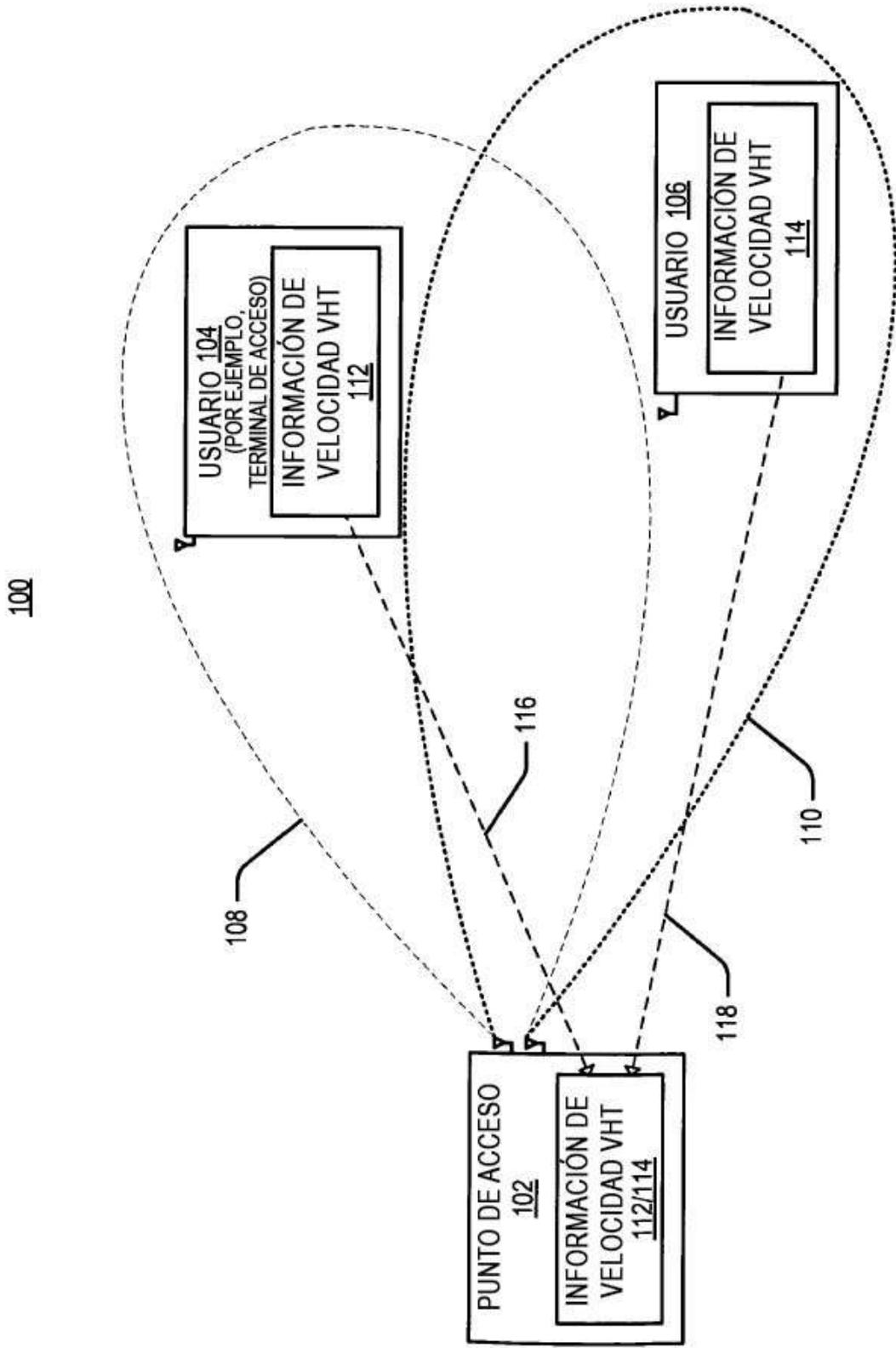


FIG.1

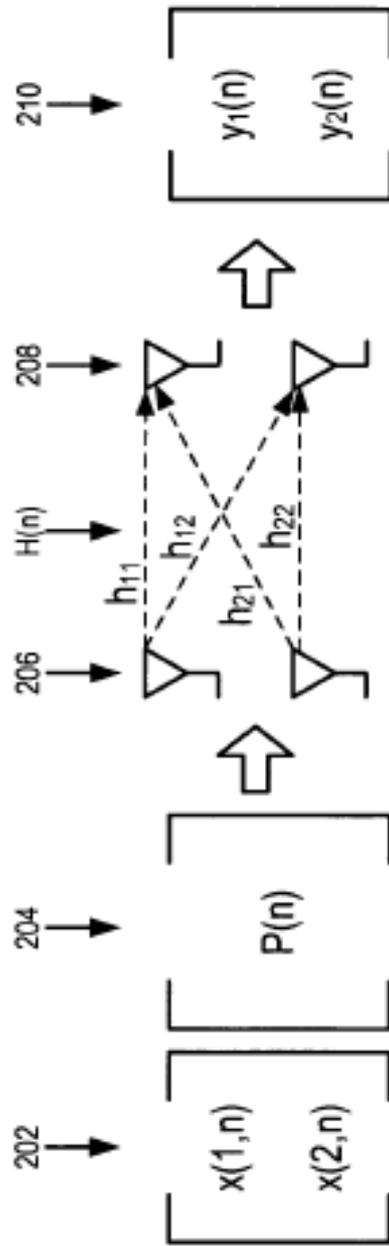


FIG. 2

CAMPO IDENTIFICACIÓN DE VELOCIDAD

MÁSCARA	ÍNDICE MCS	VELOCID
---------	------------	---------

FIG. 3

CAMPO MÁSCARA

SELECTOR MCS	TIPO DE VELOCIDAD	RESERVADO
--------------	-------------------	-----------

FIG. 4

CAMPO ÍNDICE MCS VHT

Nss	FILA DE ÍNDICE MCS	RESERVADO
-----	--------------------	-----------

FIG. 5



FIG. 6

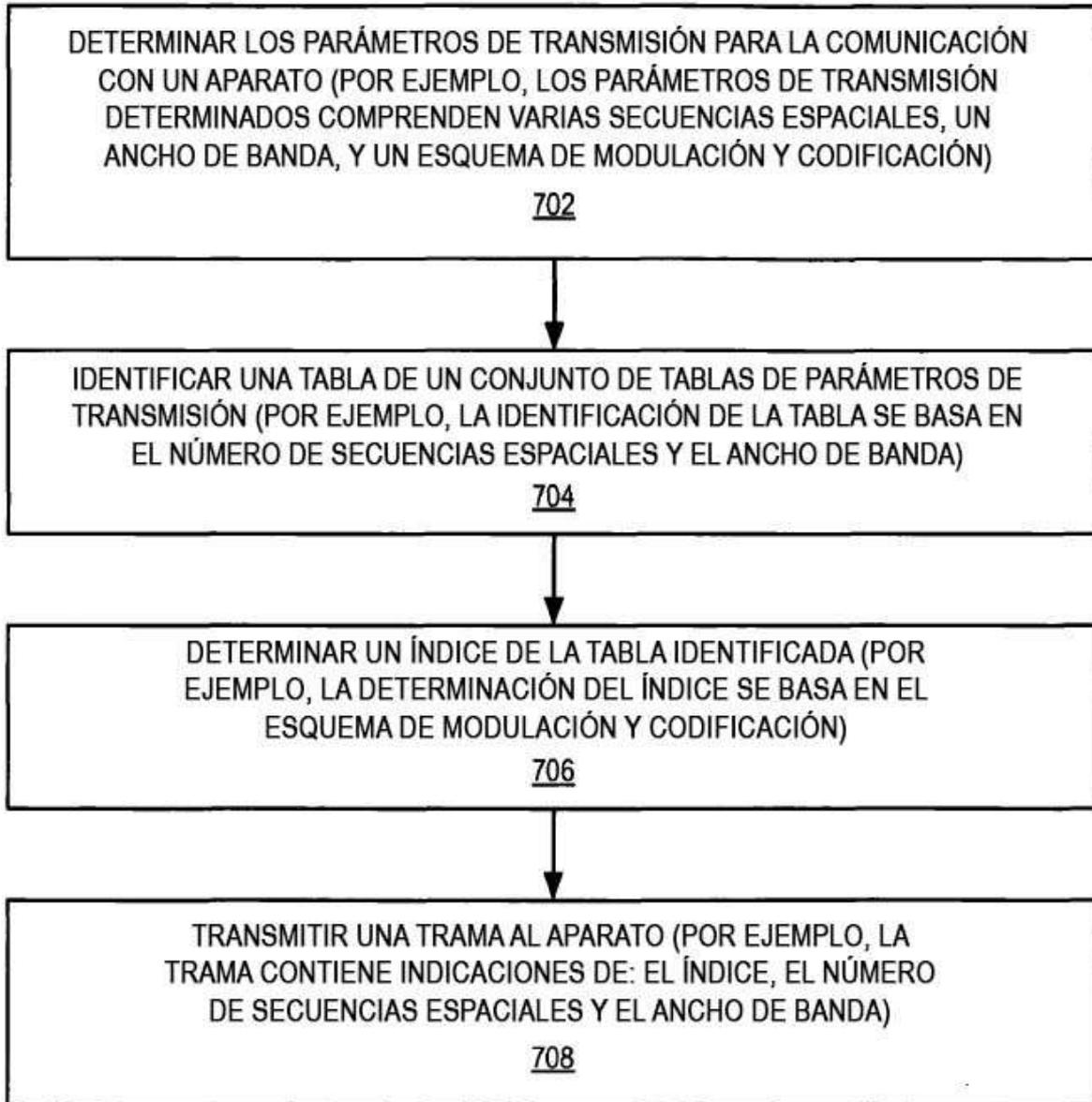


FIG. 7

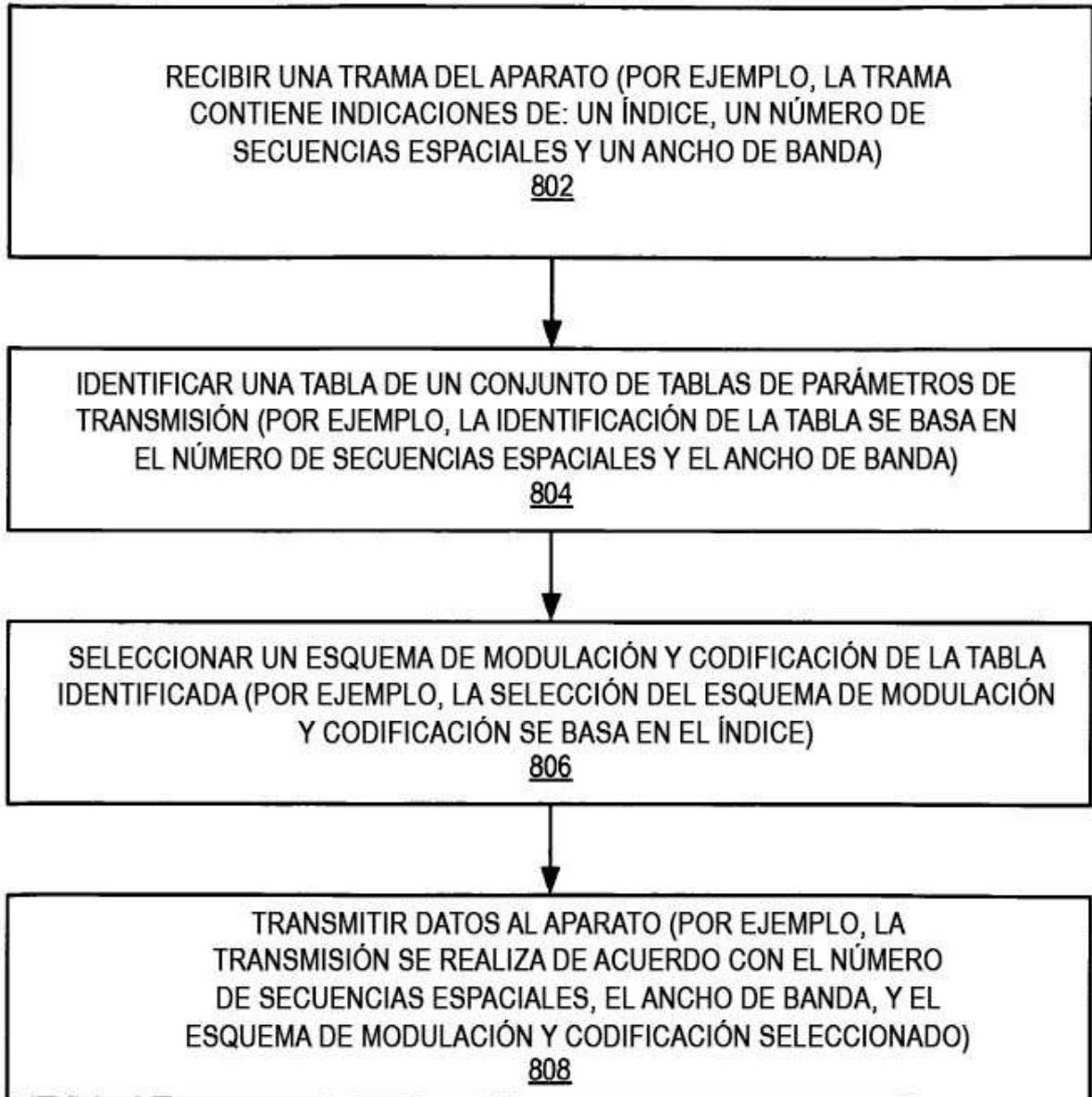


FIG. 8

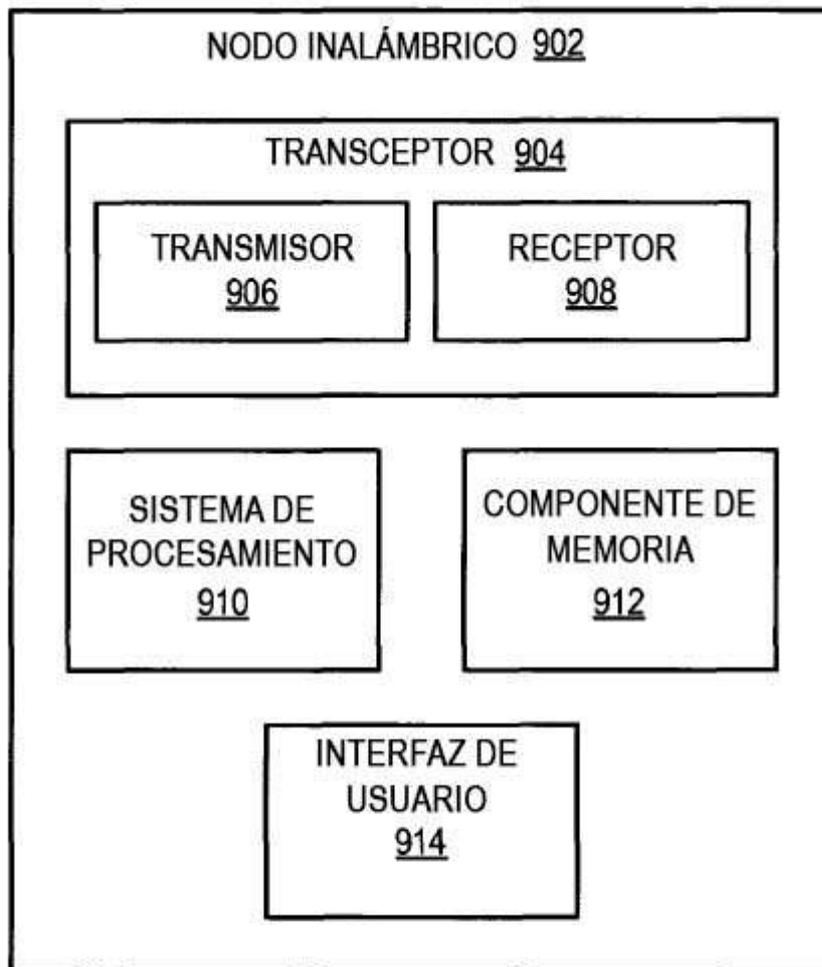


FIG. 9

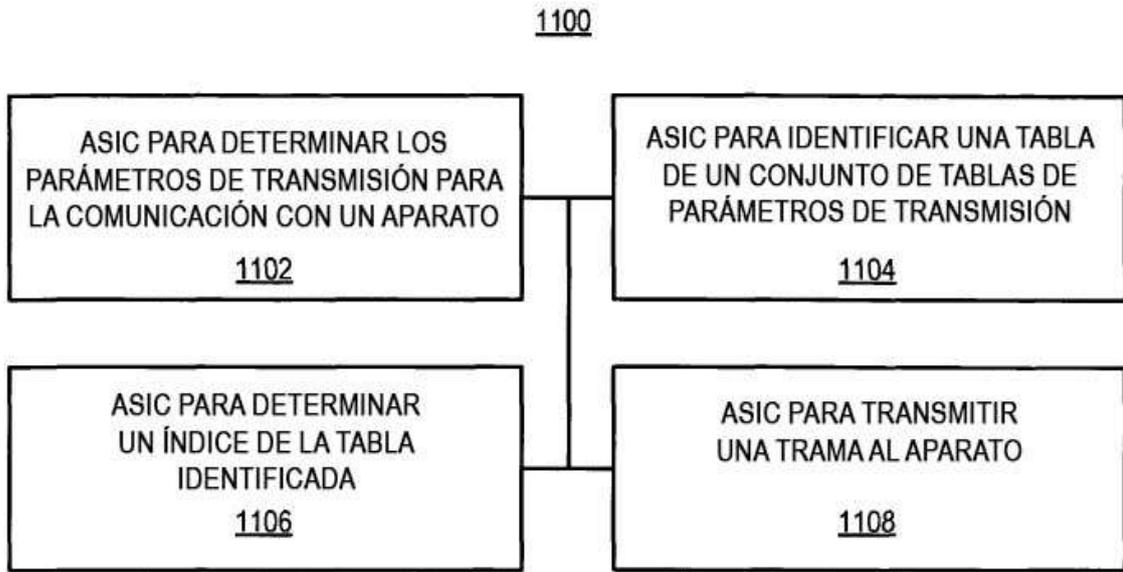


FIG. 11

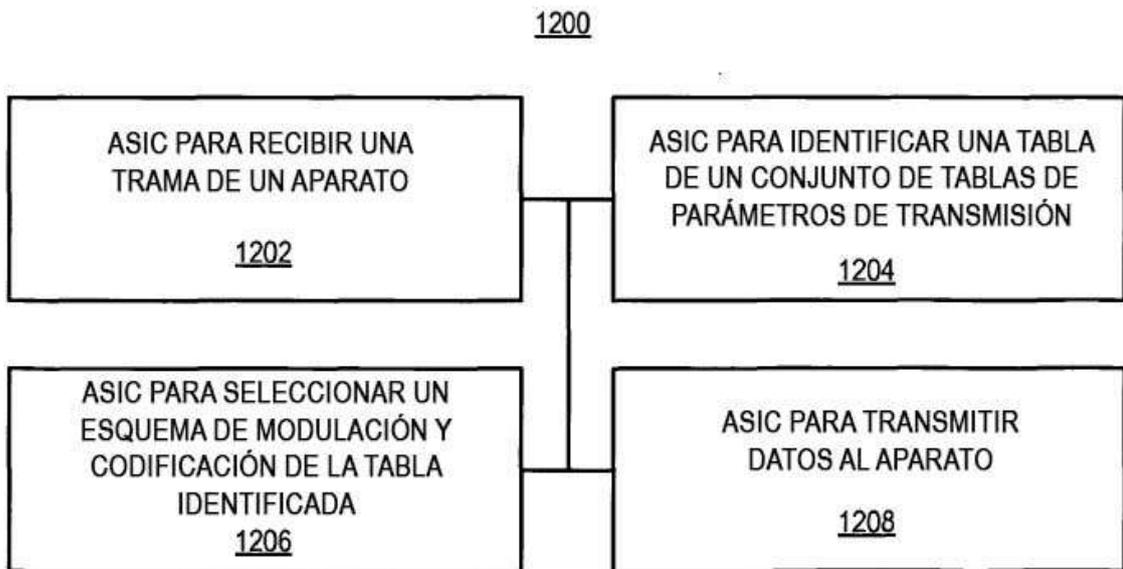


FIG. 12