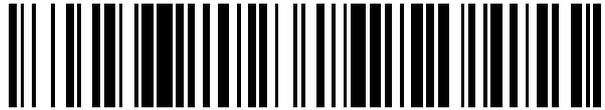


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 084**

51 Int. Cl.:

**H04L 5/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.07.2011 PCT/US2011/044726**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.01.2012 WO12012567**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.07.2011 E 11738908 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.01.2018 EP 2596592**

54 Título: **Procedimiento y aparato para ordenar sub-campos de los campos VHT-SIG-A y VIT-SIG-B**

30 Prioridad:

**19.07.2011 US 201113186047**

**22.07.2010 US 366682 P**

**21.07.2010 US 366276 P**

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

**27.03.2018**

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)**

**5775 Morehouse Drive**

**San Diego, CA 92121-1714, US**

72 Inventor/es:

**VAN ZELST, ALBERT;**

**JONES IV, VINCENT, KNOWLES y**

**SAMPATH, HEMANTH**

74 Agente/Representante:

**FORTEA LAGUNA, Juan José**

ES 2 661 084 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

Procedimiento y aparato para ordenar sub-campos de los campos VHT-SIG-A y VIT-SIG-B

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

10 **[0001]** La presente Solicitud de Patente reivindica el beneficio de la Solicitud de Patente Provisional de Estados Unidos n.º de Serie 61/366 276, titulada "ORDEN DE CAMPO VHT-SIG-A y VIT-SIG-B", presentada el 21 de julio de 2010 y la solicitud de patente provisional de Estados Unidos con n.º de serie 61/366 682, titulada "ORDEN DE CAMPO VHT-SIG-A Y VIT-SIG-B", presentada el 22 de julio de 2010 y cedida al cesionario de la presente.

**ANTECEDENTES**

15 Campo

**[0002]** Ciertos aspectos de la presente divulgación se refieren en general a comunicaciones inalámbricas y, más particularmente, a un procedimiento de ordenar campos señal de muy alto rendimiento (VHT) dentro de un preámbulo.

20 **Antecedentes**

25 **[0003]** El organismo de normas de red de área local amplia (WLAN) del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) 802.11 estableció especificaciones para las transmisiones basándose en el enfoque de muy alto rendimiento (VHT) utilizando una frecuencia portadora de 5 GHz (es decir, la especificación IEEE 802.11ac), o utilizando una frecuencia portadora de 60 GHz (es decir, la especificación IEEE 802.11ad) que tiene como objetivo unos rendimientos agregados mayores que 1 Gigabit por segundo. Una de las tecnologías habilitadoras para la especificación VHT de 5 GHz es un ancho de banda de canal más ancho, que enlaza dos canales de 40 MHz para un ancho de banda de 80 MHz, duplicando así la velocidad de datos de la capa física (PHY) con un aumento de coste insignificante comparado con la norma IEEE 802.11n.

30 **[0004]** En la presente divulgación se propone un procedimiento para ordenar sub-campos dentro de los campos de señal (SIG) de un preámbulo VHT. Además, se propone un procedimiento para administrar los tamaños de estos sub-campos.

35 **[0005]** El documento Robert Stacey y col., "Marco de especificación para TGac", IEEE 802.11-09/09921-13 analiza la lista de campos incluidos en VHT-SIG-A.

**SUMARIO**

40 **[0006]** La invención se define en las reivindicaciones independientes 1, 8 y 15.

45 **[0007]** Determinados aspectos de la presente divulgación proporcionan un procedimiento de comunicaciones inalámbricas. El procedimiento en general incluye construir un campo de señal (SIG) con una primera parte seguida por una segunda parte, en el que una pluralidad de sub-campos del campo de SIG se asignan entre la primera y la segunda parte para asegurar que un grupo de los sub-campos comunes para un modo de usuario único (SU) y un modo de múltiples usuarios (MU) se transmita antes que otro grupo de sub-campos no comunes para los modos SU y MU, y transmitir el campo de SIG dentro de un preámbulo.

50 **[0008]** Determinados aspectos de la presente divulgación proporcionan un aparato de comunicaciones inalámbricas. El aparato en general incluye un circuito configurado para construir un campo de señal (SIG) con una primera parte seguida por una segunda parte, en el que una pluralidad de sub-campos del campo de SIG se asignan entre la primera y la segunda parte para asegurar que un grupo de los sub-campos comunes para un modo de usuario único (SU) y un modo de múltiples usuarios (MU) se transmita antes que otro grupo de sub-campos no comunes para los modos SU y MU, y un transmisor configurado para transmitir el campo de SIG dentro de un preámbulo.

55 **[0009]** Determinados aspectos de la presente divulgación proporcionan un aparato de comunicaciones inalámbricas. El aparato en general incluye medios para construir un campo de señal (SIG) con una primera parte seguida por una segunda parte, en el que una pluralidad de sub-campos del campo de SIG se asignan entre la primera y la segunda parte para asegurar que un grupo de los sub-campos comunes para un modo de usuario único (SU) y un modo de múltiples usuarios (MU) se transmita antes que otro grupo de sub-campos no comunes para los modos SU y MU, y medios para transmitir el campo de SIG dentro de un preámbulo.

60 **[0010]** Determinados aspectos de la presente divulgación proporcionan un producto de programa informático para comunicaciones inalámbricas. El producto de programa informático incluye un medio legible por ordenador que comprende instrucciones ejecutables para construir un campo de señal (SIG) con una primera parte seguida por una segunda parte, en el que una pluralidad de sub-campos del campo de SIG se asignan entre la primera y la segunda

parte par asegurarse de que un grupo de los sub-campos comunes para un modo de usuario único (SU) y un modo de múltiples usuarios (MU) se transmita antes que otro grupo de sub-campos no comunes para los modos SU y MU, y transmitir el campo de SIG dentro de un preámbulo.

- 5 **[0011]** Determinados aspectos de la presente divulgación proporcionan un nodo inalámbrico. El nodo inalámbrico en general incluye al menos una antena, un circuito configurado para construir un campo de señal (SIG) con una primera parte seguida de una segunda parte, en el que una pluralidad de sub-campos del campo de SIG se asignan entre la primera y la segunda parte para garantizar que un grupo de los sub-campos comunes para un modo de usuario único (SU) y un modo de múltiples usuarios (MU) se transmita antes que otro grupo de sub-campos no comunes para los modos SU y MU, y un transmisor configurado para transmitir a través de al menos una antena el campo de SIG dentro de un preámbulo.
- 10

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 15 **[0012]** Con el fin de que las características de la presente divulgación, anteriormente mencionadas, puedan entenderse en detalle, se ofrece una descripción más concreta, resumida anteriormente de manera breve, con referencia a aspectos, algunos de los cuales se ilustran en los dibujos adjuntos. Sin embargo, cabe señalar que los dibujos adjuntos ilustran solamente ciertos aspectos típicos de esta divulgación y, por lo tanto, no han de considerarse limitativos de su alcance, ya que la descripción puede soportar otros aspectos igualmente eficaces.
- 20

La FIG. 1 ilustra un diagrama de una red de comunicación inalámbrica de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

- 25 La FIG. 2 ilustra un diagrama de bloques de un punto de acceso y terminales de usuario a modo de ejemplo, de acuerdo con determinados aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 3 ilustra un diagrama de bloques de un dispositivo inalámbrico a modo de ejemplo de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

- 30 La FIG. 4 ilustra una estructura de ejemplo de un preámbulo que puede transmitirse desde un punto de acceso de un terminal de usuario de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

- 35 La FIG. 5 ilustra una estructura de ejemplo de una parte de señal de muy alto Rendimiento A1 (VHT-SIG-A1) de un campo de señal de muy alto rendimiento de tipo A (campo VHT-SIGA) de un preámbulo de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 6 ilustra una estructura de ejemplo de una parte de señal de muy alto Rendimiento A2 (VHT-SIG-A2) de un campo VHT-SIGA de un preámbulo de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

- 40 La FIG. 7 ilustra una estructura de ejemplo de un campo de señal de muy alto rendimiento de tipo B (campo VHT-SIGB) de un preámbulo de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 8 ilustra operaciones de ejemplo que pueden realizarse en un punto de acceso o un terminal de usuario para construir un preámbulo de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

- 45 La FIG. 8A ilustra componentes de ejemplo capaces de realizar las operaciones mostradas en la FIG. 8.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA

- 50 **[0013]** Diversos aspectos de la divulgación se describen a continuación con más detalle con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, la presente divulgación puede realizarse de muchas formas diferentes y no debería interpretarse como limitada a cualquier estructura o función específica presentada a lo largo de la presente divulgación. En cambio, estos aspectos se proporcionan con el fin de que la presente divulgación sea exhaustiva y completa, y transmita por completo el alcance de la divulgación a los expertos en la técnica. Basándose en las enseñanzas en el presente documento, un experto en la técnica debería apreciar que el alcance de la divulgación pretende abarcar cualquier aspecto de la divulgación divulgada en el presente documento, ya sea implementado de forma independiente o combinado con cualquier otro aspecto de la divulgación. Por ejemplo, un aparato puede implementarse o un procedimiento puede llevarse a la práctica usando cualquier número de los aspectos expuestos en el presente documento. Además, el alcance de la divulgación pretende abarcar dicho aparato o procedimiento que se lleva a la práctica usando otra estructura, funcionalidad, o estructura y funcionalidad, además, o aparte, de los diversos aspectos de la divulgación expuestos en el presente documento. Debería entenderse que cualquier aspecto de la divulgación divulgado en el presente documento puede realizarse mediante uno o más elementos de una reivindicación.
- 55
- 60

- 65 **[0014]** La expresión "a modo de ejemplo" se usa en el presente documento para significar "que sirve de ejemplo, caso o ilustración". Cualquier aspecto descrito en el presente documento como "a modo de ejemplo" no debe

interpretarse necesariamente como preferido o ventajoso con respecto a otros aspectos.

5 **[0015]** Aunque en el presente documento se describen aspectos particulares, muchas variaciones y permutaciones de estos aspectos están dentro del alcance de la divulgación. Aunque se mencionan algunos beneficios y ventajas de los aspectos preferidos, el alcance de la divulgación no pretende limitarse a beneficios, usos u objetivos particulares. En cambio, los aspectos de la divulgación pretenden aplicarse ampliamente a diferentes tecnologías inalámbricas, configuraciones de sistema, redes y protocolos de transmisión, algunos de los cuales se ilustran a modo de ejemplo en las figuras y en la siguiente descripción de los aspectos preferidos. La descripción detallada y los dibujos simplemente ilustran la divulgación en vez de limitarla, estando definido el alcance de la divulgación por las reivindicaciones adjuntas y sus equivalencias.

UN SISTEMA A MODO DE EJEMPLO DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICA

15 **[0016]** Las técnicas descritas en el presente documento pueden usarse para diversos sistemas de comunicación inalámbrica de banda ancha, incluyendo sistemas de comunicación que se basan en un esquema de multiplexado ortogonal. Los ejemplos de dichos sistemas de comunicación incluyen sistemas de acceso múltiple por división espacial (SDMA), de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA), de acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA), etc. Un sistema de SDMA puede utilizar direcciones suficientemente diferentes para transmitir de forma simultánea datos que pertenezcan a múltiples terminales de usuario. Un sistema de TDMA puede permitir que múltiples terminales de usuario compartan el mismo canal de frecuencia, dividiendo la señal de transmisión en intervalos temporales diferentes, estando asignado cada intervalo temporal a terminales de usuario diferentes. Un sistema TDMA puede implementar GSM o algunas otras normas conocidas en la técnica. Un sistema de OFDMA utiliza el multiplexado por división ortogonal de frecuencia (OFDM), que es una técnica de modulación que divide el ancho de banda global del sistema en múltiples sub-portadoras ortogonales. Estas subportadoras pueden denominarse también tonos, bins, etc. Con OFDM, cada subportadora puede modularse de forma independiente con datos. Un sistema OFDM puede implementar la norma IEEE 802.11 o alguna otra norma conocida en la técnica. Un sistema de SC-FDMA puede utilizar el FDMA intercalado (IFDMA) para transmitir en sub-portadoras que estén distribuidas entre el ancho de banda del sistema, el FDMA localizado (LFDMA) para transmitir en un bloque de sub-portadoras adyacentes, o el FDMA mejorado (EFDMA) para transmitir en múltiples bloques de sub-portadoras adyacentes. En general, los símbolos de modulación se envían en el dominio de frecuencia con OFDM, y en el dominio del tiempo con SC-FDMA. Un sistema SC-FDMA puede implementar la norma 3GPP LTE (Proyecto de Asociación de 3<sup>er</sup> Generación - Evolución a Largo Plazo) o algunas otras normas conocidas en la técnica.

35 **[0017]** Las enseñanzas en el presente documento pueden incorporarse en (por ejemplo, implementarse dentro de, o realizarse mediante) una variedad de aparatos cableados o inalámbricos (por ejemplo, nodos). En algunos aspectos, un nodo inalámbrico implementado de acuerdo con las enseñanzas en el presente documento puede comprender un punto de acceso o un terminal de acceso.

40 **[0018]** Un punto de acceso ("AP") puede comprender, implementarse como o conocerse como un nodo B, un controlador de red de radio ("RNC"), un eNodoB, un controlador de estación base ("BSC"), una estación transceptora base ("BTS"), una estación base ("BS"), una función transceptora ("TF"), un router de radio, un transceptor de radio, un conjunto de servicios básicos ("BSS"), un conjunto de servicios extendidos ("ESS"), una estación base de radio ("RBS") o usando alguna otra terminología.

45 **[0019]** Un terminal de acceso ("AT") puede comprender, implementarse como o conocerse como un terminal de acceso, una estación de abonado, una unidad de abonado, una estación móvil, una estación remota, un terminal remoto, un terminal de usuario, un agente de usuario, un dispositivo de usuario, un equipo de usuario, una estación de usuario o usando alguna otra terminología. En algunas implementaciones, un terminal de acceso puede comprender un teléfono móvil, un teléfono inalámbrico, 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, una estación ("STA") 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 o 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 o cableado. En algunos aspectos, el nodo es un nodo inalámbrico. Tal nodo inalámbrico puede proporcionar, por ejemplo, conectividad para o con una red (por ejemplo, una red de área extensa tal como Internet o una red celular) mediante un enlace de comunicación cableado o inalámbrico.

60 **[0020]** La FIG. 1 ilustra un sistema 100 de acceso múltiple, múltiples entradas, múltiples salidas (MIMO) con puntos de acceso y terminales de usuario. Por motivos de simplicidad, solamente se muestra un punto de acceso 110 en la FIG. 1. Un punto de acceso es, en general, una estación fija que se comunica con los terminales de usuario, y que puede denominarse también estación base, o con alguna otra terminología. Un terminal de usuario puede ser fijo o

móvil, y puede denominarse también como una estación móvil, un dispositivo inalámbrico, o alguna otra terminología. El punto de acceso 110 puede comunicarse con uno o más terminales de usuario 120 en cualquier momento dado en el enlace descendente y en el enlace ascendente. El enlace descendente (es decir, el enlace directo) es el enlace de comunicación desde el punto de acceso a los terminales de usuario y el enlace ascendente (es decir, el enlace inverso) es el enlace de comunicación desde los terminales de usuario al punto de acceso. Un terminal de usuario también puede comunicarse de igual a igual con otro terminal de usuario. Un controlador del sistema 130 se acopla con, y proporciona coordinación y control para, los puntos de acceso.

**[0021]** Si bien partes de la siguiente divulgación describirán terminales de usuario 120 capaces de comunicarse mediante el acceso múltiple por división espacial (SDMA), para ciertos aspectos, los terminales de usuario 120 pueden incluir también algunos terminales de usuario que no dan soporte al SDMA. Por lo tanto, para tales aspectos, un AP 110 puede estar configurado para comunicarse con terminales de usuario, tanto de SDMA como no de SDMA. Este enfoque puede permitir de forma conveniente que versiones anteriores de terminales de usuario (estaciones "heredadas") permanezcan desplegadas en una empresa, ampliando su vida útil, permitiendo a la vez que se introduzcan nuevos terminales de usuario de SDMA según se considere adecuado.

**[0022]** El sistema 100 emplea múltiples antenas de transmisión y múltiples antenas de recepción para la transmisión de datos en el enlace descendente y en el enlace ascendente. El punto de acceso 110 está equipado con  $N_{ap}$  antenas y representa las múltiples entradas (MI) para transmisiones de enlace descendente y las múltiples salidas (MO) para transmisiones de enlace ascendente. Un conjunto de  $K$  terminales de usuario 120 seleccionados representa en conjunto las múltiples salidas para transmisiones de enlace descendente y las múltiples entradas para transmisiones de enlace ascendente. Para un SDMA puro, se desea tener  $N_{ap} \geq K \geq 1$  si los flujos de símbolos de datos para los  $K$  terminales de usuario no están multiplexados en código, frecuencia o tiempo por algún medio.  $K$  puede ser mayor que  $N_{ap}$  si los flujos de símbolos de datos pueden multiplexarse usando una técnica de TDMA, diferentes canales de código con CDMA, conjuntos disjuntos de sub-bandas con OFDM, etc. Cada terminal de usuario seleccionado transmite datos específicos de usuario  $a$ , y/o recibe datos específicos de usuario desde, el punto de acceso. En general, cada terminal de usuario seleccionado puede equiparse con una o más antenas (es decir,  $N_{ut} \geq 1$ ). Los  $K$  terminales de usuario seleccionados pueden tener el mismo número, o un número diferente, de antenas.

**[0023]** El sistema SDMA 100 puede ser un sistema dúplex por división de tiempo (TDD) o un sistema dúplex por división de frecuencia (FDD). Para un sistema de TDD, el enlace descendente y el enlace ascendente comparten la misma banda de frecuencia. Para un sistema de FDD, el enlace descendente y el enlace ascendente usan bandas de frecuencia diferentes. El sistema de MIMO 100 también puede utilizar una única portadora o múltiples portadoras para la transmisión. Cada terminal de usuario puede estar equipado con una única antena (por ejemplo, con el fin de mantener bajos los costes) o múltiples antenas (por ejemplo, allí donde pueda soportarse el coste adicional). El sistema 100 también puede ser un sistema de TDMA si los terminales de usuario 120 comparten el mismo canal de frecuencia dividiendo la transmisión/recepción en intervalos temporales diferentes, estando cada intervalo temporal asignado a un terminal de usuario 120 diferente.

**[0024]** En un aspecto de la presente divulgación, el AP 110 puede construir un preámbulo de una trama a transmitir a los terminales de usuario 120 de acuerdo con una norma de comunicaciones inalámbricas de muy alto rendimiento (VHT). La presente divulgación propone un orden particular de sub-campos dentro de los campos de Señal (SIG) del preámbulo, así como un procedimiento para gestionar los tamaños de estos sub-campos.

**[0025]** La FIG. 2 ilustra un diagrama de bloques del punto de acceso 110 y dos terminales de usuario 120m y 120x en el sistema de MIMO 100. El punto de acceso 110 está equipado con  $N_t$  antenas 224a a 224t. El terminal de usuario 120m está equipado con  $N_{ut,m}$  antenas 252ma a 252mu, y el terminal de usuario 120x está equipado con  $N_{ut,x}$  antenas 252xa a 252xu. El punto de acceso 110 es una entidad de transmisión para el enlace descendente y una entidad de recepción para el enlace ascendente. Cada terminal de usuario 120 es una entidad de transmisión para el enlace ascendente y una entidad de recepción para el enlace descendente. Como se usa en el presente documento, una "entidad de transmisión" es un aparato o dispositivo autónomo capaz de transmitir datos mediante un canal inalámbrico, y una "entidad de recepción" es un aparato o dispositivo autónomo capaz de recibir datos mediante un canal inalámbrico. En la siguiente descripción, el subíndice " $dn$ " representa el enlace descendente, el subíndice " $up$ " representa el enlace ascendente, se seleccionan  $N_{up}$  terminales de usuario para la transmisión simultánea en el enlace ascendente, se seleccionan  $N_{dn}$  terminales de usuario para la transmisión simultánea en el enlace descendente,  $N_{up}$  puede ser igual a  $N_{dn}$  o no, y  $N_{up}$  y  $N_{dn}$  pueden ser valores estáticos o pueden cambiar para cada intervalo de planificación. Puede usarse la orientación de haces o alguna otra técnica de procesamiento espacial en el punto de acceso y en el terminal de usuario.

**[0026]** En el enlace ascendente, en cada terminal de usuario 120 seleccionado para la transmisión de enlace ascendente, un procesador de datos de TX 288 recibe datos de tráfico desde una fuente de datos 286 y datos de control desde un controlador 280. El procesador de datos de TX 288 procesa (por ejemplo, codifica, intercala y modula) los datos de tráfico para el terminal de usuario basándose en los esquemas de codificación y modulación asociados a la velocidad seleccionada para el terminal de usuario y proporciona un flujo de símbolos de datos. Un procesador espacial de TX 290 realiza un procesamiento espacial en el flujo de símbolos de datos y proporciona

$N_{ut,m}$  flujos de símbolos de transmisión para las  $N_{ut,m}$  antenas. Cada unidad transmisora (TMTR) 254 recibe y procesa (por ejemplo, convierte a analógico, amplifica, filtra y aumenta en frecuencia) un respectivo flujo de símbolos de transmisión para generar una señal de enlace ascendente.  $N_{ut,m}$  unidades de transmisión 254 proporcionan  $N_{ut,m}$  señales de enlace ascendente para su transmisión desde  $N_{ut,m}$  antenas 252 al punto de acceso.

5 **[0027]**  $N_{up}$  terminales de usuario pueden planificarse para la transmisión simultánea en el enlace ascendente. Cada uno de estos terminales de usuario realiza un procesamiento espacial en su flujo de símbolos de datos y transmite al punto de acceso su conjunto de flujos de símbolos de transmisión en el enlace ascendente.

10 **[0028]** En el punto de acceso 110,  $N_{ap}$  antenas 224a a 224ap reciben las señales de enlace ascendente desde todos los  $N_{up}$  terminales de usuario que transmiten en el enlace ascendente. Cada antenna 224 proporciona una señal recibida a una respectiva unidad receptora (RCVR) 222. Cada unidad receptora 222 realiza un procesamiento complementario al realizado por la unidad de transmisión 254 y proporciona un flujo de símbolos recibidos. Un procesador espacial de RX 240 realiza el procesamiento espacial de receptor en los  $N_{ap}$  flujos de símbolos recibidos desde las  $N_{ap}$  unidades de recepción 222 y proporciona  $N_{up}$  flujos recuperados de símbolos de datos de enlace ascendente. El procesamiento espacial de recepción se realiza de acuerdo con la inversión matricial de correlación de canal (CCMI), el mínimo error cuadrático medio (MMSE), la cancelación suave de interferencias (SIC) o alguna otra técnica. Cada flujo recuperado de símbolos de datos de enlace ascendente es una estimación de un flujo de símbolos de datos transmitido por un respectivo terminal de usuario. Un procesador de datos de RX 242 procesa (por ejemplo, desmodula, desintercala y descodifica) cada flujo recuperado de símbolos de datos de enlace ascendente, de acuerdo con la velocidad usada para ese flujo, para obtener datos descodificados. Los datos descodificados para cada terminal de usuario pueden proporcionarse a un sumidero de datos 244 para su almacenamiento y/o a un controlador 230 para procesamiento adicional.

25 **[0029]** En el enlace descendente, en el punto de acceso 110, un procesador de datos de TX 210 recibe datos de tráfico desde un origen de datos 208 para  $N_{dn}$  terminales de usuario planificados para la transmisión de enlace descendente, datos de control desde un controlador 230 y, posiblemente, otros datos desde un planificador 234. Los diversos tipos de datos pueden enviarse en canales de transporte diferentes. El procesador de datos de TX 210 procesa (por ejemplo, codifica, intercala y modula) los datos de tráfico para cada terminal de usuario basándose en la velocidad seleccionada para ese terminal de usuario. El procesador de datos de TX 210 proporciona  $N_{dn}$  flujos de símbolos de datos de enlace descendente para los  $N_{dn}$  terminales de usuario. Un procesador espacial de TX 220 realiza un procesamiento espacial (tal como una precodificación o conformación de haces, como se describe en la presente divulgación) en los  $N_{dn}$  flujos de símbolos de datos de enlace descendente, y proporciona  $N_{ap}$  flujos de símbolos de transmisión para las  $N_{ap}$  antenas. Cada unidad de transmisión 222 recibe y procesa un respectivo flujo de símbolos de transmisión para generar una señal de enlace descendente.  $N_{ap}$  unidades de transmisión 222 proporcionando  $N_{ap}$  señales de enlace descendente para su transmisión desde  $N_{ap}$  antenas 224 a los terminales de usuario.

40 **[0030]** En cada terminal de usuario 120,  $N_{ut,m}$  antenas 252 reciben las  $N_{ap}$  señales de enlace descendente desde el punto de acceso 110. Cada unidad de recepción 254 procesa una señal recibida desde una antena 252 asociada y proporciona un flujo de símbolos recibidos. Un procesador espacial de RX 260 realiza el procesamiento espacial de recepción en los  $N_{ut,m}$  flujos de símbolos recibidos desde  $N_{ut,m}$  unidades de recepción 254 y proporciona un flujo recuperado de símbolos de datos de enlace descendente para el terminal de usuario. El procesamiento espacial de recepción se realiza de acuerdo con la CCMI, el MMSE o alguna otra técnica. Un procesador de datos de RX 270 procesa (por ejemplo, desmodula, desintercala y descodifica) el flujo recuperado de símbolos de datos de enlace descendente para obtener datos descodificados para el terminal de usuario.

50 **[0031]** En cada terminal de usuario 120, un estimador de canal 278 estima la respuesta de canal de enlace descendente y proporciona estimaciones de canal de enlace descendente, que pueden incluir estimaciones de ganancia de canal, estimaciones de SNR, varianza de ruido, etc. De manera similar, un estimador de canal 228 estima la respuesta de canal de enlace ascendente y proporciona estimaciones de canal de enlace ascendente. El controlador 280 para cada terminal de usuario obtiene normalmente la matriz de filtro espacial para el terminal de usuario basándose en la matriz de respuesta de canal de enlace descendente  $H_{dn,m}$  para ese terminal de usuario. El controlador 230 obtiene la matriz de filtro espacial para el punto de acceso basándose en la matriz efectiva de respuesta de canal de enlace ascendente  $H_{up,eff}$ . El controlador 280 para cada terminal de usuario puede enviar información de retroalimentación (por ejemplo, los autovectores, los autovalores, las estimaciones de la SNR, etc., de enlace descendente y/o de enlace ascendente) al punto de acceso. Los controladores 230 y 280 controlan además el funcionamiento de diversas unidades de procesamiento en el punto de acceso 110 y en el terminal de usuario 120, respectivamente.

60 **[0032]** En un aspecto de la presente divulgación, el procesador de datos TX 210 del punto de acceso 110 puede configurarse para construir un preámbulo de una trama para la transmisión desde el punto de acceso 110 a los terminales de usuario 120 de acuerdo con la norma de comunicaciones inalámbricas VHT. En otro aspecto, el procesador de datos TX 288 del terminal de usuario 120 puede configurarse para construir otro preámbulo para la transmisión desde el terminal de usuario 120 al punto de acceso 110 de acuerdo con la norma de comunicaciones inalámbricas VHT. Tanto el preámbulo como el otro preámbulo pueden comprender la misma estructura. La presente

divulgación propone un orden particular de sub-campos dentro de los campos de SIG del preámbulo (y del otro preámbulo), así como un procedimiento de gestión de tamaños de estos sub-campos.

**[0033]** La FIG. 3 ilustra diversos componentes que pueden utilizarse en un dispositivo inalámbrico 302 que puede emplearse en el sistema de comunicación inalámbrica 100. El dispositivo inalámbrico 302 es un ejemplo de un dispositivo que puede configurarse para implementar los diversos procedimientos descritos en el presente documento. El dispositivo inalámbrico 302 puede ser una estación base 104 o un terminal de usuario 106.

**[0034]** El dispositivo inalámbrico 302 puede incluir un procesador 304 que controla el funcionamiento del dispositivo inalámbrico 302. El procesador 304 puede denominarse también unidad central de procesamiento (CPU). La memoria 306, que puede incluir tanto memoria de solo lectura (ROM) como memoria de acceso aleatorio (RAM), proporciona instrucciones y datos al procesador 304. Una parte de la memoria 306 también puede incluir memoria de acceso aleatorio no volátil (NVRAM). El procesador 304 realiza habitualmente operaciones lógicas y aritméticas basándose en instrucciones de programa almacenadas dentro de la memoria 306. Las instrucciones de la memoria 306 pueden ejecutarse para implementar los procedimientos descritos en el presente documento.

**[0035]** El dispositivo inalámbrico 302 también puede incluir un alojamiento 308 que puede incluir un transmisor 310 y un receptor 312 para permitir la transmisión y la recepción de datos entre el dispositivo inalámbrico 302 y una ubicación remota. El transmisor 310 y el receptor 312 pueden combinarse en un transceptor 314. Una única antena o una pluralidad de antenas de transmisión 316 pueden conectarse al alojamiento 308 y acoplarse de forma eléctrica al transceptor 314. El dispositivo inalámbrico 302 también puede incluir múltiples transmisores, múltiples receptores y múltiples transceptores (no mostrados).

**[0036]** El dispositivo inalámbrico 302 también puede incluir un detector de señales 318 que puede usarse con el fin de detectar y cuantificar el nivel de las señales recibidas mediante el transceptor 314. El detector de señales 318 puede detectar señales tales como la energía total, la energía por sub-portadora por símbolo, la densidad espectral de potencia y otras señales. El dispositivo inalámbrico 302 también puede incluir un procesador de señales digitales (DSP) 320 para su uso en el procesamiento de señales.

**[0037]** Los diversos componentes del dispositivo inalámbrico 302 pueden acoplarse entre sí mediante un sistema de bus 322, que puede incluir un bus de alimentación, un bus de señales de control y un bus de señales de estado, además de un bus de datos.

**[0038]** En un aspecto de la presente divulgación, el procesador 304 del dispositivo inalámbrico 302 puede estar configurado para construir un preámbulo de una trama para la transmisión a terminales de usuario o un punto de acceso (no mostrado) de acuerdo con la norma de comunicaciones inalámbricas VHT. La presente divulgación propone un orden particular de sub-campos dentro de los campos de SIG del preámbulo, así como un procedimiento para gestionar tamaños de estos sub-campos.

## ESTRUCTURA DE PREÁMBULO

**[0039]** La FIG. 4 ilustra una estructura de ejemplo de un preámbulo 400 de una trama de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación. El preámbulo 400 puede transmitirse de acuerdo con la familia de normas de comunicaciones inalámbricas IEEE 802.11 (por ejemplo, de acuerdo con la norma VHT), desde el AP 110 hasta las estaciones de usuario 120 de la red inalámbrica 100 ilustrada en la FIG. 1, o desde una estación de usuario 120 al AP 110.

**[0040]** El preámbulo 400 puede comprender una parte de omni-legado 402 y una parte de VHT precodificada 414. La parte heredada 402 puede comprender al menos uno de: un campo de aprendizaje corto heredado (L-STF) 404, un campo de aprendizaje largo heredado 406, un campo de señal heredado (L-SIG) 408 o dos símbolos OFDM 410, 412 de campos de señal de muy alto rendimiento de tipo A (campos VHT-SIG-A). En un aspecto de la presente divulgación, los campos VHT-SIG-A 410, 412 pueden transmitirse omnidireccionalmente.

**[0041]** La parte VHT precodificada 414 puede comprender al menos uno de: un campo de aprendizaje corto de muy alto rendimiento (VHT-STF) 416, un campo de aprendizaje largo de muy alto rendimiento 1 (VHT-LTF1) 418, campos de aprendizaje largo de muy alto rendimiento (VHT-LTF) 420, un campo de señal de muy alto rendimiento de tipo B (VHT-SIG-B) 422, y un paquete de datos 424. En un aspecto de la presente divulgación, el campo VHT-SIG-B 422 puede comprender un símbolo OFDM, y puede transmitirse después del campo VHT-SIG-A, como se ilustra en la FIG. 4. De acuerdo con ciertos aspectos, la parte VHT 414 puede transmitirse precodificada y conformada por haz.

**[0042]** Una buena recepción de múltiples usuarios (MU) MIMO en un sitio de usuario puede requerir que el AP transmita todo el VHT-LTF 420 a todos los usuarios soportados de un sistema de comunicación inalámbrica. Los VHT-LTF 420 pueden permitir que cada usuario estime un canal MIMO de todas las antenas de AP a las antenas de ese usuario. A continuación, ese usuario puede utilizar las estimaciones de canal para realizar la anulación / supresión de interferencia de los flujos MU-MIMO dedicados a otros usuarios. Para obtener una buena cancelación / supresión de interferencias, se puede requerir que cada usuario conozca qué flujo(s) espacial(s) pertenece(n) a ese

usuario y qué flujos espaciales pertenecen a otros usuarios. Esta información puede indicarse en al menos uno de los campos VHT-SIG-A o VHT-SIG-B.

ORDENAMIENTO DE SUB-CAMPOS DENTRO DE LOS CAMPOS DE VHT-SIG-A Y VHT-SIG-B DE PREÁMBULO

5 **[0043]** Ciertos aspectos de la presente divulgación proponen ordenamiento de sub-campos dentro de los campos VHTSIG-A y VHTSIG-B de un preámbulo, así como un procedimiento de gestión de tamaños de estos sub-campos. Para un análisis simplificado en un terminal de usuario, los sub-campos que pueden ser comunes para modos de transmisión de usuario único (SU) y de múltiples usuarios (MU) pueden programarse primero para la transmisión. En un aspecto, todos los sub-campos de los VHT-SIG-A y VHT-SIG-B pueden transmitirse de manera que se pueda transmitir primero un Bit menos significativo (LSB) de cada sub-campo.

15 **[0044]** La FIG. 5 ilustra una estructura de ejemplo de una parte de señal de muy alto Rendimiento A1 (VHT-SIG-A1) 500 de un campo VHT-SIG-A de un preámbulo de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación. Como se ilustra en la FIG. 5, la parte VHT-SIG-A1 500 puede comprender al menos uno de: un sub-campo de indicación de ancho de banda (BW) 502, un sub-campo de código de bloque de tiempo y espacio (STBC) 504, un sub-campo de identificador de grupo (ID) 506, un sub-campo de secuencia de espacio-tiempo (STS) 508 con información sobre un número de secuencias de espacio-tiempo dedicadas para cada usuario, o un sub-campo reservado 510.

20 **[0045]** El sub-campo de indicación de BW 502 puede comprender tres bits para ambas transmisiones MU y SU, es decir, índices de bits 0-2, como se ilustra en la FIG. 5. Este sub-campo puede permitir al menos uno de los modos de transmisión de 20 MHz, 40 MHz, 80 MHz, 80 MHz + 80 MHz o 160 MHz. Por ejemplo, el valor del sub-campo de indicación de BW igual a cero puede indicar la transmisión de 20 MHz, el valor de uno puede indicar la transmisión de 40 MHz, el valor de dos puede indicar la transmisión de 80 MHz y el valor de tres puede indicar la transmisión de 160 MHz o la transmisión de 80 MHz + 80 MHz. En un aspecto, si no se usa un bit más significativo (MSB), este bit puede reservarse y establecerse en "1".

30 **[0046]** El sub-campo STBC 504 puede comprender un bit para ambas transmisiones MU y SU, es decir, un índice de bit 3, como se ilustra en la FIG. 5. En un aspecto, este sub-campo puede indicar el esquema de transmisión de Alamouti, y puede establecerse en "1" para STBC y en "0" en caso contrario.

35 **[0047]** El sub-campo de ID de grupo 506 puede comprender seis bits para ambas transmisiones MU y SU, es decir, índices de bits 4-9, como se ilustra en la FIG. 5. En un aspecto de la presente divulgación, un valor predefinido (por ejemplo, cero) en el sub-campo de ID de grupo 506 puede indicar al menos uno de: transmisión SU, una transmisión donde aún no se ha establecido la pertenencia al grupo, o una transmisión que requiere eludir un grupo de uno o más aparatos (por ejemplo, una transmisión de radiodifusión).

40 **[0048]** El sub-campo de STS 508 puede comprender 12 bits para ambas transmisiones MU y SU, es decir, índices de bit 10-21, como se ilustra en la FIG. 5. En el caso de la transmisión MU, se pueden asignar tres bits de este sub-campo por usuario con un máximo de cuatro usuarios soportados. Para cada uno de los usuarios soportados, el valor de cero puede indicar que no hay secuencias de espacio-tiempo dedicadas para ese usuario, el valor de uno puede indicar una secuencia de espacio-tiempo dedicada para ese usuario, el valor de dos puede indicar dos secuencias de espacio-tiempo dedicadas para ese usuario, el valor de tres puede indicar tres secuencias de espacio-tiempo dedicadas para ese usuario, y el valor de cuatro puede indicar cuatro secuencias de espacio-tiempo dedicadas para ese usuario.

50 **[0049]** En el caso de transmisión SU, los 3 primeros bits del sub-campo de STS 508 pueden comprender información sobre la asignación de flujo. Por ejemplo, el valor de cero puede indicar la asignación de una secuencia de espacio-tiempo para un usuario soportado, el valor de uno puede indicar la asignación de dos secuencias de espacio-tiempo para el usuario, y así sucesivamente. Los nueve bits restantes del sub-campo de STS 508 pueden comprender información parcial sobre el identificador de asociación (AID), por ejemplo, estos bits pueden representar nueve bits LSB del AID. Para radiodifusión, multidifusión y transmisión de STA a AP, estos nueve bits pueden establecerse en todo ceros.

55 **[0050]** El sub-campo reservado 510 puede comprender dos bits para ambas transmisiones MU y SU, es decir, índices de bit 22-23, como se ilustra en la FIG. 5. En un aspecto, los bits reservados 510 pueden establecerse en todo unos.

60 **[0051]** En un aspecto de la presente divulgación, los bits reservados 510 se pueden incluir en la parte de VHT-SIG-A1 500 para permitir la extensión de al menos uno del sub-campo de ID de grupo 506 o el sub-campo de STS 508. Por ejemplo, en el modo de transmisión SU, el sub-campo de STS 508 puede extenderse de 12 a 14 bits. Los primeros tres bits aún pueden indicar un número de secuencias de espacio-tiempo asignados, mientras que los siguientes once bits pueden comprender un AID completo en lugar de un AID parcial.

65 **[0052]** La FIG. 6 ilustra una estructura a modo de ejemplo de una parte de señal de muy alto Rendimiento A2 (VHT-SIG-A2) 600 de un campo VHT-SIG-A de un preámbulo de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La parte VHT-SIG-A2 600 puede transmitirse después de la transmisión de la parte VHT-SIG-A1 500 del campo VHT-SIG-A. Como se ilustra en la FIG. 6, la parte VHT-SIG-A2 600 puede comprender al menos uno de: un sub-campo de Intervalo de Protección (GI) Corto 602, un sub-campo de Codificación 604, un sub-campo de esquema de modulación-codificación (MCS) 606 (transmitido solo en el caso del modo de transmisión SU), un sub-campo conformado por haz SU 608 (transmitido solo en el caso del modo de transmisión SU), un sub-campo Reservado 610, un sub-campo de Comprobación de Redundancia Cíclica (CRC) 612, o un sub-campo final 614.

**[0053]** El sub-campo GI corto 602 puede comprender dos bits para ambas transmisiones MU y SU, es decir, índices de bits 0-1, como se ilustra en la FIG. 6. En un aspecto, un bit de este sub-campo puede indicar GI largo o corto (por ejemplo, LSB). Por ejemplo, el LSB puede establecerse en "1" cuando se indica el GI corto. En un aspecto, el MSB puede utilizarse para indicar una reducción de la ambigüedad de la longitud del paquete de GI corto. Por ejemplo, el MSB puede establecerse en "1" cuando indica GI corto y  $N_{\text{sym}} \% 10 = 9$  (es decir, cuando, en caso de GI corto, el número de módulo de símbolos de OFDM 10 es igual a 9).

**[0054]** El sub-campo de codificación 604 puede comprender ocho bits para la transmisión MU (por ejemplo, dos bits por usuario) o dos bits para la transmisión SU, es decir, los índices de bit 2-9 para la transmisión MU o los índices de bit 2-3 para la transmisión SU, como se ilustra en la FIG. 6. Para la transmisión SU, un bit (por ejemplo, LSB) puede indicar codificación de comprobación de paridad de baja densidad (LDPC) respecto a la codificación de canal de bloque (BCC). Por ejemplo, el LSB puede establecerse en "0" para BCC, y puede establecerse en "1" para LDPC. En un aspecto, si no se usa MSB de este sub-campo, puede reservarse y establecerse en "1". Para la transmisión MU, se pueden asignar dos bits del sub-campo de codificación 604 por usuario. Por ejemplo, cada LSB de usuario puede establecerse en "0" para BCC y establecerse en "1" para LDPC.

**[0055]** El sub-campo de MCS 606 puede comprender cuatro bits en el caso de transmisión SU (es decir, índices de bits 4-7, como se ilustra en la FIG. 6). Este sub-campo puede no existir en el caso de la transmisión MU, y a continuación MCS puede indicarse dentro del campo VHT-SIG-B del preámbulo.

**[0056]** El sub-campo conformado por haz SU 608 puede comprender un bit en el caso de transmisión SU (es decir, un índice de bit 8, como se ilustra en la FIG. 6). Este sub-campo puede no existir en el caso de transmisión MU. En un aspecto de la presente divulgación, el valor del sub-campo conformado por haz SU puede establecerse en "1" cuando un paquete de transmisión representa el paquete conformado por haz SU. De lo contrario, este sub-campo se puede establecer en "0". En otro aspecto, el bit conformado por haz SU 608 se puede reservar y establecer en "1".

**[0057]** El sub-campo reservado 610 puede comprender un bit en el caso de transmisión SU (es decir, un índice de bit 9, como se ilustra en la FIG. 6). Este bit reservado 610 puede transmitirse solo en el caso del modo de transmisión SU, y puede establecerse en "1".

**[0058]** El sub-campo CRC 612 puede comprender ocho bits para ambas transmisiones MU y SU, es decir, índices de bit 10-17, como se ilustra en la FIG. 6. En un aspecto de la presente divulgación, la suma de CRC puede calcularse como se especifica para la norma de comunicaciones inalámbricas IEEE 802.11n. En este caso, el bit C7 de la suma de CRC puede transmitirse primero; el bit C6 de la suma de CRC puede transmitirse en segundo lugar, y así sucesivamente.

**[0059]** El sub-campo final 614 puede comprender seis bits para ambas transmisiones MU y SU, es decir, índices de bit 18-23, como se ilustra en la FIG. 6. En un aspecto, los bits finales 614 pueden ser todos ceros.

**[0060]** La FIG. 7 ilustra una estructura de ejemplo 700 de un campo de señal de muy alto rendimiento de tipo B (campo VHT-SIG-B) de un preámbulo de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación. Como se ilustra en la FIG. 7, el campo VHT-SIG-B 700 puede comprender al menos uno de: un sub-campo de longitud 702, un sub-campo de esquemas de modulación-codificación (MCS) 704, un sub-campo reservado 706, o un sub-campo final 708. En un aspecto, el sub-campo de longitud 702 puede transmitirse primero seguido del sub-campo MSC 704, el sub-campo reservado 706, y el sub-campo final 708. En un aspecto, todos los sub-campos del campo VHT-SIG-B pueden transmitirse de manera que el LSB de cada sub-campo se transmita primero.

**[0061]** En un aspecto de la presente divulgación, el sub-campo de longitud 702 puede comprender una indicación acerca de una longitud de datos útiles dentro de una unidad de datos de servicio de un procedimiento de convergencia de capa física (PSDU) después del preámbulo, en unidades de cuatro octetos. Como se ilustra en la FIG. 7, el sub-campo de MCS 704 puede comprender cuatro bits para todos los tamaños de ancho de banda soportados (es decir, tamaños de ancho de banda de 20 MHz, 40 MHz y 80 MHz), y puede utilizarse solo en el caso de transmisión MU.

**[0062]** Por otra parte, los bits reservados 706 pueden solo emplearse en el caso de transmisión SU. El número de bits reservados 706 puede depender del tamaño de ancho de banda utilizado, por ejemplo, se pueden asignar tres bits para un ancho de banda de transmisión de 20 MHz y se pueden emplear dos bits para anchos de banda de 40 MHz y 80 MHz. En un aspecto, los bits reservados 706 pueden establecerse en todo unos.

**[0063]** El sub-campo final 708 puede comprender seis bits para todos los tamaños de ancho de banda soportados y tanto para transmisiones MU como SU, como se ilustra en la FIG. 7. En un aspecto, los bits finales 708 pueden establecerse en todo ceros.

5 **[0064]** En un aspecto de la presente divulgación, una suma CRC puede ser una parte de un campo de servicio de un preámbulo. Por ejemplo, la suma de CRC puede calcularse como se especifica para la norma de comunicaciones inalámbricas IEEE 802.11n. En este caso, el bit C7 de la suma CRC puede transmitirse primero, y puede asignarse al bit B8 del campo SERVICIO. Además, el bit C6 de la suma CRC puede transmitirse en segundo lugar y asignarse al bit B9 del campo SERVICIO, y así sucesivamente. Finalmente, el bit C0 de la suma CRC puede transmitirse en último lugar y asignarse al bit B 15 bit del campo SERVICIO.

15 **[0065]** La FIG. 8 ilustra operaciones de ejemplo 800 que pueden realizarse en un nodo inalámbrico (por ejemplo, un punto de acceso o un terminal de usuario) para construir un preámbulo de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación. En 802, el nodo inalámbrico puede construir un campo de señal (SIG) (por ejemplo, un campo VHT-SIG-A) con una primera parte (por ejemplo, una parte VHT-SIG-A1) seguido de una segunda parte (por ejemplo, una parte VHT-SIG-A2), en el que una pluralidad de sub-campos del campo de SIG puede asignarse entre la primera y la segunda parte para asegurar que un grupo de los sub-campos comunes para un modo de usuario único (SU) y un modo de múltiples usuarios (MU) pueda transmitirse antes que otro grupo de sub-campos no común para los modos SU y MU. En 804, el nodo inalámbrico puede transmitir el campo de SIG dentro del preámbulo a uno o más nodos inalámbricos (por ejemplo, estaciones de usuario u otro punto de acceso).

25 **[0066]** En un aspecto de la presente divulgación, el punto de acceso puede construir otro campo de SIG (por ejemplo, un campo VHTSIG-B) dentro del preámbulo con al menos uno de un sub-campo de longitud, un sub-campo de esquema de modulación-codificación (MCS), un sub-campo final o bits reservados. El sub-campo de longitud puede comprender una indicación sobre una longitud de datos transmitidos después del preámbulo.

30 **[0067]** En un aspecto de la presente divulgación, el campo de SIG y el otro campo de SIG pueden transmitirse dentro del preámbulo a un solo aparato (terminal de usuario) en el caso del modo SU. Además, el campo de SIG y el otro campo de SIG pueden transmitirse dentro del preámbulo a dos o más aparatos (terminales de usuario) para el modo MU.

35 **[0068]** En otro aspecto de la presente divulgación, un terminal de usuario puede construir los campos de SIG (por ejemplo, los campos VHTSIG-A y VHTSIG-B) y transmitirlos dentro del preámbulo a un punto de acceso o a uno o más terminales de usuario.

40 **[0069]** En resumen, ciertos aspectos de la presente divulgación soportan la asignación de sub-campos en el campo VHT-SIG-A entre las partes de VHT-SIG-A1 y VHT-SIG-A2 de tal manera que esos sub-campos comunes para el modo de transmisión SU y el modo de transmisión MU pueden transmitirse primero. En un aspecto de la presente divulgación, uno o más sub-campos comunes para los modos de transmisión SU y MU pueden interpretarse de manera diferente (es decir, pueden comprender información diferente) para el modo SU y para el modo MU, tales como el sub-campo de STS 508 de la parte VHTSIG-A1 500 ilustrada en la FIG. 5. Además, se definen el tamaño y el orden de los sub-campos del campo VHT-SIG-B.

45 **[0070]** Las diversas operaciones de los procedimientos descritos anteriormente pueden realizarse mediante cualquier medio adecuado capaz de realizar las funciones correspondientes. Los medios pueden incluir diversos componentes y/o módulos de hardware y/o software que incluyen, de forma no limitativa, un circuito, un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC) o un procesador. En general, cuando hay operaciones ilustradas en figuras, estas operaciones pueden tener componentes de medios y funciones homólogos correspondientes, con una numeración similar. Por ejemplo, las operaciones 800 ilustradas en la FIG. 8 corresponden a los componentes 800A ilustrados en la FIG. 8A.

55 **[0071]** Como se usa en el presente documento, el término "determinar" engloba una amplia variedad de acciones. Por ejemplo, "determinar" puede incluir calcular, computar, procesar, obtener, investigar, consultar (*por ejemplo*, consultar una tabla, una base de datos u otra estructura de datos), averiguar y similares. "Determinar" puede incluir también recibir (por ejemplo, recibir información), acceder (por ejemplo, acceder a datos en una memoria) y similares. "Determinar" puede incluir también resolver, seleccionar, elegir, establecer y similares.

60 **[0072]** Como se usa en el presente documento, una frase que hace referencia a "al menos uno de" una lista de elementos se refiere a cualquier combinación de esos elementos, incluyendo elementos individuales. Como ejemplo, "al menos uno de: a, b o c" está previsto para incluir: a, b, c, a-b, a-c, b-c, y a-b-c.

65 **[0073]** Las diversas operaciones de los procedimientos descritos anteriormente pueden realizarse mediante cualquier medio adecuado capaz de realizar las operaciones, tales como diversos componente(s), circuito(s) y/o módulo(s) de hardware y/o software. En general, cualquier operación ilustrada en las Figuras puede llevarse a cabo mediante medios funcionales correspondientes, capaces de llevar a cabo las operaciones.

**[0074]** Por ejemplo, los medios de transmisión pueden comprender un transmisor, por ejemplo, el transmisor 222 de la FIG. 2 del punto de acceso 110, el transmisor 254 de la FIG. 2 del terminal de usuario 120, o el transmisor 310 de la FIG. 3 del dispositivo inalámbrico 302. Los medios para construir pueden comprender un circuito integrado específico de aplicación, por ejemplo, el procesador 210 de la FIG. 2 del punto de acceso 110, el procesador 288 de la FIG. 2 del terminal de usuario 120, o el procesador 304 de la FIG. 3 del dispositivo inalámbrico 302. Los medios para la utilización pueden comprender un circuito integrado específico de aplicación, por ejemplo, el procesador 210, el procesador 288 o el procesador 304.

**[0075]** Los diversos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos, descritos en relación con la presente divulgación, pueden implementarse o realizarse con un procesador de uso general, con un procesador de señales digitales (DSP), con un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), con una señal de formación de puertas programables in situ (FPGA) o con otro dispositivo de lógica programable (PLD), lógica de puertas discretas o de transistores, componentes de hardware discretos o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador pero, de forma alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, micro-controlador o máquina de estados disponible comercialmente. Un procesador también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, *por ejemplo*, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo DSP o cualquier otra configuración de este tipo.

**[0076]** Los pasos de un procedimiento o algoritmo descrito en conexión con la presente divulgación pueden realizarse directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador o en una combinación de los dos. Un módulo de software puede residir en cualquier forma de medio de almacenamiento conocido en la técnica. Algunos ejemplos de medios de almacenamiento que pueden usarse incluyen una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), una memoria flash, una memoria EPROM, una memoria EEPROM, registros, un disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM, etc. Un módulo de software puede comprender una única instrucción o muchas instrucciones, y puede distribuirse por varios segmentos de código diferentes, entre programas diferentes y a través de múltiples medios de almacenamiento. Un medio de almacenamiento puede estar acoplado a un procesador de tal manera que el procesador pueda leer información de, y escribir información en, el medio de almacenamiento. De forma alternativa, el medio de almacenamiento puede estar integrado en el procesador.

**[0077]** Los procedimientos divulgados en el presente documento comprenden una o más pasos o acciones para conseguir el procedimiento descrito. Los pasos y/o acciones del procedimiento pueden intercambiarse entre sí sin apartarse del alcance de las reivindicaciones. En otras palabras, a no ser que se especifique un orden específico de pasos o acciones, el orden y/o el uso de pasos y/o acciones específicas pueden modificarse sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

**[0078]** Las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o en cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones, como una o más instrucciones o código, pueden almacenarse en, o transmitirse 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 otros dispositivos de 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 el código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador. Además, cualquier conexión recibe adecuadamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde una sede de la Red, un servidor u otro origen remoto usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o 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 magnéticos y los discos ópticos, tal y como se usan en el presente documento, incluyen el disco compacto (CD), el disco láser, el disco óptico, el disco versátil digital (DVD), el disco flexible y el disco Blu-ray®, donde los discos magnéticos reproducen usualmente datos de forma magnética mientras que los discos ópticos reproducen datos de forma óptica con láser. Por lo tanto, en algunos aspectos, los medios legibles por ordenador pueden comprender medios legibles por ordenador no transitorios (por ejemplo, medios tangibles). Además, para otros aspectos, los medios legibles por ordenador pueden comprender medios transitorios legibles por ordenador (por ejemplo, una señal). Las combinaciones de lo anterior deberían incluirse también dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

**[0079]** Por lo tanto, determinados aspectos pueden comprender un producto de programa informático para realizar las operaciones presentadas en el presente documento. Por ejemplo, tal producto de programa informático puede comprender un medio legible por ordenador que tenga instrucciones almacenadas (y/o codificadas) en el mismo, siendo las instrucciones ejecutables por uno o más procesadores para realizar las operaciones descritas en el

presente documento. En determinados aspectos, el producto de programa informático puede incluir material de embalaje.

**[0080]** El software o las instrucciones pueden transmitirse también por un medio de transmisión. Por ejemplo, si el software se transmite desde una sede de la Red, un servidor u otro origen remoto usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas se incluyen en la definición de medio de transmisión.

**[0081]** Además, debería apreciarse que los módulos y/u otros medios adecuados para realizar los procedimientos y las técnicas descritos en el presente documento pueden descargarse y/u obtenerse de otra forma por un terminal de usuario y/o una estación base, según corresponda. Por ejemplo, tal dispositivo puede estar acoplado a un servidor para facilitar la transferencia de medios para realizar los procedimientos descritos en el presente documento. De forma alternativa, diversos procedimientos descritos en el presente documento pueden proporcionarse mediante medios de almacenamiento (por ejemplo, RAM, ROM, un medio de almacenamiento físico tal como un disco compacto (CD) o un disco flexible, etc.), de tal manera que un terminal de usuario y/o una estación base puedan obtener los diversos procedimientos tras acoplarse o proporcionar los medios de almacenamiento al dispositivo. Además, puede utilizarse cualquier otra técnica adecuada para proporcionar a un dispositivo los procedimientos y técnicas descritos en el presente documento.

**[0082]** Ha de entenderse que las reivindicaciones no están limitadas a la configuración y componentes precisos ilustrados anteriormente. Pueden realizarse diversas modificaciones, cambios y variaciones en la disposición, en el funcionamiento y en los detalles de los procedimientos y aparatos descritos anteriormente sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

**[0083]** Aunque lo anterior está dirigido a los aspectos de la presente divulgación, pueden contemplarse aspectos diferentes y adicionales de la divulgación sin apartarse del alcance básico de la misma, y el alcance de la misma está determinado por las reivindicaciones siguientes.

**[0084]** A continuación se describen ejemplos adicionales para facilitar el entendimiento de la invención:

1. Un procedimiento para comunicaciones inalámbricas, que comprende:

1. construir un campo de señal (SIG) con una primera parte seguida por una segunda parte, en el que una pluralidad de sub-campos del campo de SIG se asignan entre la primera y la segunda parte para asegurar que un grupo de los sub-campos comunes para un modo de usuario único (SU) y un modo de múltiples usuarios (MU) se transmita antes que otro grupo de sub-campos no comunes para los modos SU y MU; y

2. transmitir el campo de SIG dentro de un preámbulo.

2. El procedimiento del ejemplo 1, en el que el campo de SIG comprende un campo de señal de muy alto rendimiento de tipo A (campo VHT-SIG-A).

3. El procedimiento del ejemplo 1, en el que:

1. el campo de SIG se transmite a un solo aparato para el modo SU, y
  2. el campo de SIG se transmite a dos o más aparatos para el modo MU.

4. El procedimiento del ejemplo 1, en el que uno o más sub-campos del grupo comprenden información diferente para el modo SU y para el modo MU.

5. El procedimiento del ejemplo 4, en el que el uno o más sub-campos comprende un sub-campo de secuencia de espacio-tiempo (STS) con información sobre un número de secuencias de espacio-tiempo dedicadas para cada aparato al que se transmite el preámbulo.

6. El procedimiento del ejemplo 1, que comprende, además:

1. utilizar uno o más bits reservados en la primera parte para extender al menos uno de un sub-campo de ID de grupo o un sub-campo de secuencia de espacio-tiempo (STS) del grupo de sub-campos, en el que el sub-campo de STS comprende información sobre un número de secuencias de espacio-tiempo dedicadas para cada aparato al que se transmite el preámbulo, y
  2. el sub-campo de ID de grupo comprende información sobre un grupo de aparatos a los que se transmite el preámbulo.

7. El procedimiento del ejemplo 6, en el que:

- el sub-campo de STS se extiende en el modo SU a 14 bits utilizando uno o más bits reservados, tres bits del sub-campo de STS indican un número de secuencias de espacio-tiempo dedicadas a ese aparato, y  
 5 once bits del sub-campo de STS comprenden al menos una parte de un identificador de asociación (AID) de ese aparato.
8. El procedimiento del ejemplo 1, que comprende, además:
- 10 construir otro campo de SIG dentro del preámbulo con al menos uno de un sub-campo de longitud, un sub-campo de longitud, un sub-campo de esquema de modulación-codificación (MCS), un sub-campo final, o bits reservados,  
 en el que el sub-campo de longitud comprende una indicación sobre una longitud de datos a transmitir después del preámbulo.  
 15
9. El procedimiento del ejemplo 8, que comprende, además:
- transmitir el sub-campo de longitud seguido del sub-campo de MCS, los bits reservados y el sub-campo final.
- 20 10. El procedimiento del ejemplo 8, en el que:
- el otro campo de SIG comprende un campo de señal de muy alto rendimiento de tipo B (campo VHT-SIG-B),  
 y  
 el campo VHT-SIG-B se transmite dentro del preámbulo después de transmitir un campo de señal de muy  
 25 alto rendimiento de tipo A (campo VHT-SIG-A).
11. El procedimiento del ejemplo 1, en el que el preámbulo se transmite de acuerdo con la familia IEEE 802.11 de normas de comunicaciones inalámbricas.
- 30 12. Un aparato para comunicación inalámbrica, que comprende:
- un circuito configurado para construir un campo de señal (SIG) con una primera parte seguida de una  
 segunda parte, en el que una pluralidad de sub-campos del campo de SIG se asignan entre la primera y la  
 segunda parte para asegurar que un grupo de los sub-campos comunes para un modo de usuario único (SU)  
 35 y un modo de múltiples usuarios (MU) se transmita antes que otro grupo de sub-campos no común para los modos SU y MU; y
- un transmisor configurado para transmitir el campo de SIG dentro de un preámbulo.
- 40 13. El aparato del ejemplo 12, en el que el campo de SIG comprende un campo de señal de muy alto rendimiento de tipo A (campo VHT-SIG-A).
14. El aparato del ejemplo 12, en el que:
- 45 el campo de SIG se transmite a un solo aparato para el modo SU, y  
 el campo de SIG se transmite a dos o más aparatos para el modo MU.
15. El aparato del ejemplo 12, en el que uno o más sub-campos del grupo comprenden información diferente  
 para el modo SU y para el modo MU.  
 50
16. El aparato del ejemplo 15, en el que el uno o más sub-campos comprende un sub-campo de secuencia de espacio-tiempo (STS) con información sobre un número de secuencias de espacio-tiempo dedicadas para cada  
 aparato al que se transmite el preámbulo.
- 55 17. El aparato del ejemplo 12, que comprende, además:
- otro circuito configurado para utilizar uno o más bits reservados en la primera parte para extender al menos  
 uno de un sub-campo de ID de grupo o un sub-campo de secuencia de espacio-tiempo (STS) del grupo de  
 sub-campos, en el que  
 60 el sub-campo de STS comprende información sobre un número de secuencias de espacio-tiempo dedicadas  
 para cada aparato al que se transmite el preámbulo, y  
 el sub-campo de ID de grupo comprende información sobre un grupo de aparatos a los que se transmite el  
 preámbulo.
- 65 18. El aparato del ejemplo 17, en el que:

- 5 el sub-campo de STS se extiende en el modo SU a 14 bits utilizando uno o más bits reservados, tres bits del sub-campo de STS indican un número de secuencias de espacio-tiempo dedicadas a ese aparato, y once bits del sub-campo de STS comprenden al menos una parte de un identificador de asociación (AID) de ese aparato.
19. El aparato del ejemplo 12, que comprende, además:
- 10 otro circuito configurado para construir otro campo de SIG dentro del preámbulo con al menos uno de un sub-campo de longitud, un sub-campo de esquema de modulación - codificación (MCS), un sub-campo final, o bits reservados, en el que el sub-campo de longitud comprende una indicación sobre una longitud de datos a transmitir después del preámbulo.
- 15 20. El aparato del ejemplo 19, en el que el transmisor también está configurado para:
- transmitir el sub-campo de longitud seguido del sub-campo de MCS, los bits reservados y el sub-campo final.
21. El aparato del ejemplo 19, en el que:
- 20 el otro campo de SIG comprende un campo de señal de muy alto rendimiento de tipo B (campo VHT-SIG-B), y el campo VHT-SIG-B se transmite dentro del preámbulo después de transmitir un campo de señal de muy alto rendimiento de tipo A (campo VHT-SIG-A).
- 25 22. El aparato del ejemplo 12, en el que el preámbulo se transmite de acuerdo con la familia IEEE 802.11 de normas de comunicaciones inalámbricas.
23. Un aparato para comunicación inalámbrica, que comprende:
- 30 medios para construir un campo de señal (SIG) con una primera parte seguida por una segunda parte, en el que una pluralidad de sub-campos del campo de SIG se asignan entre la primera y la segunda parte para asegurar que un grupo de los sub-campos comunes para un modo de usuario único (SU) y un modo de múltiples usuarios (MU) se transmita antes que otro grupo de sub-campos no comunes para los modos SU y MU; y
- 35 medios para transmitir el campo de SIG dentro de un preámbulo.
24. El aparato del ejemplo 23, en el que el campo de SIG comprende un campo de señal de muy alto rendimiento de tipo A (campo VHT-SIG-A).
- 40 25. El aparato del ejemplo 23, en el que:
- 45 el campo de SIG se transmite a un solo aparato para el modo SU, y el campo de SIG se transmite a dos o más aparatos para el modo MU.
26. El aparato del ejemplo 23, en el que uno o más sub-campos del grupo comprenden información diferente para el modo SU y para el modo MU.
- 50 27. El aparato del ejemplo 26, en el que el uno o más sub-campos comprende un sub-campo de secuencia de espacio-tiempo (STS) con información sobre un número de secuencias de espacio-tiempo dedicadas para cada aparato al que se transmite el preámbulo.
28. El aparato del ejemplo 23, que comprende, además:
- 55 medios para utilizar uno o más bits reservados en la primera parte para extender al menos uno de un sub-campo de ID de grupo o un sub-campo de secuencia de espacio-tiempo (STS) del grupo de sub-campos, en el que el sub-campo de STS comprende información sobre un número de secuencias de espacio-tiempo dedicadas para cada aparato al que se transmite el preámbulo, y el sub-campo de ID de grupo comprende información sobre un grupo de aparatos a los que se transmite el preámbulo.
- 60 29. El aparato del ejemplo 28, en el que:
- 65 el sub-campo de STS se extiende en el modo SU a 14 bits utilizando uno o más bits reservados,

tres bits del sub-campo de STS indican un número de secuencias de espacio-tiempo dedicadas a ese aparato, y once bits del sub-campo de STS comprenden al menos una parte de un identificador de asociación (AID) de ese aparato.

5 30. El aparato del ejemplo 23, que comprende, además:  
medios para construir otro campo de SIG dentro del preámbulo con al menos uno de un sub-campo de longitud, un sub-campo de esquema de modulación-codificación (MCS), un sub-campo final o bits reservados,  
10 en el que el sub-campo de longitud comprende una indicación sobre una longitud de datos a transmitir después del preámbulo.

15 31. El aparato del ejemplo 30, en el que los medios para transmitir están configurados además para:  
transmitir el sub-campo de longitud seguido del sub-campo de MCS, los bits reservados y el sub-campo final.

20 32. El aparato del ejemplo 30, en el que:  
el otro campo de SIG comprende un campo de señal de muy alto rendimiento de tipo B (campo VHT-SIG-B),  
y  
el campo VHT-SIG-B se transmite dentro del preámbulo después de transmitir un campo de señal de muy alto rendimiento de tipo A (campo VHT-SIG-A).

25 33. El aparato del ejemplo 23, en el que el preámbulo se transmite de acuerdo con la familia IEEE 802.11 de normas de comunicaciones inalámbricas.

30 34. Un producto de programa informático para comunicaciones inalámbricas, que comprende un medio legible por ordenador que comprende instrucciones ejecutables para:  
construir un campo de señal (SIG) con una primera parte seguida de una segunda parte, en el que una pluralidad de sub-campos del campo de SIG se asignan entre la primera y la segunda parte para asegurar que un grupo de los sub-campos comunes para un modo de usuario único (SU) y un modo de múltiples usuarios (MU) se transmita antes que otro grupo de sub-campos no comunes para los modos SU y MU; y  
35 transmitir el campo de SIG dentro de un preámbulo.

40 35. Un nodo inalámbrico, que comprende:  
al menos una antena;  
un circuito configurado para construir un campo de señal (SIG) con una primera parte seguida de una segunda parte, en el que una pluralidad de sub-campos del campo de SIG se asignan entre la primera y la segunda parte para asegurar que un grupo de los sub-campos comunes para un modo de usuario único (SU) y un modo de múltiples usuarios (MU) se transmita antes que otro grupo de sub-campos no común para los modos SU y MU; y  
45 un transmisor configurado para transmitir el campo de SIG dentro de un preámbulo a través de al menos una antena.

## REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para comunicaciones inalámbricas, que comprende:
- 5 construir (802) un campo de señal, SIG, en el que se asignan una pluralidad de sub-campos del campo de SIG para asegurar que un grupo de los sub-campos comunes para un modo de usuario único, SU, y un modo de múltiples usuarios, MU, se transmite antes que otro grupo de sub-campos no comunes para los modos SU y MU, y en el que el campo de SIG comprende un campo de señal de muy alto rendimiento de tipo A, campo VHT-SIG-A; y
- 10 transmitir (804) el campo de SIG dentro de un preámbulo, en el que el preámbulo se transmite de acuerdo con la familia IEEE 802.11 de normas de comunicaciones inalámbricas.
2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que:
- 15 el campo de SIG se transmite a un solo aparato para el modo SU, y el campo de SIG se transmite a dos o más aparatos para el modo MU.
3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que uno o más sub-campos del grupo comprenden información diferente para el modo SU y para el modo MU.
- 20 4. El procedimiento según la reivindicación 3, en el que uno o más sub-campos comprenden un sub-campo de secuencia de espacio-tiempo, STS, con información sobre un número de secuencias de espacio-tiempo dedicadas para cada aparato al que se transmite el preámbulo.
- 25 5. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:
- construir otro campo de SIG dentro del preámbulo con al menos uno de un sub-campo de longitud, un sub-campo de esquema de modulación-codificación, MCS, un sub-campo final o bits reservados, en el que el sub-campo de longitud comprende una indicación sobre una longitud de datos a transmitir después del preámbulo.
- 30 6. El procedimiento según la reivindicación 5, que comprende además:
- 35 transmitir el sub-campo de longitud seguido del sub-campo de MCS, los bits reservados y el sub-campo final.
7. El procedimiento según la reivindicación 5, en el que:
- 40 el otro campo de SIG comprende un campo de señal de muy alto rendimiento de tipo B, campo VHT-SIG-B, y el campo VHT-SIG-B se transmite dentro del preámbulo después de transmitir un campo de señal de muy alto rendimiento de tipo A, campo VHT-SIG-A.
- 45 8. Un aparato para comunicación inalámbrica, que comprende:
- medios (802A) para construir un campo de señal, SIG, en el que se asignan una pluralidad de sub-campos del campo de SIG para asegurar que un grupo de los sub-campos comunes para un modo de Usuario Único, SU, y un modo de múltiples usuarios, MU, se transmite antes que otro grupo de los sub-campos no comunes para los modos SU y MU, en el que el campo de SIG comprende un campo de señal de muy alto rendimiento de tipo A, campo VHT-SIG-A; y
- 50 medios (804A) para transmitir el campo de SIG dentro de un preámbulo, en el que el preámbulo se transmite de acuerdo con la familia IEEE 802.11 de normas de comunicaciones inalámbricas.
- 55 9. El aparato según la reivindicación 8, en el que:
- 60 el campo de SIG se transmite a un solo aparato para el modo SU, el campo de SIG se transmite a dos o más aparatos para el modo MU.
10. El aparato según la reivindicación 8, en el que uno o más sub-campos del grupo comprenden información diferente para el modo SU y para el modo MU.
- 65 11. El aparato según la reivindicación 10, en el que uno o más sub-campos comprenden un sub-campo de secuencia de espacio-tiempo, STS, con información sobre un número de secuencias de espacio-tiempo

dedicadas para cada aparato al que se transmite el preámbulo.

**12.** El aparato según la reivindicación 8, que comprende además:

5 medios para construir otro campo de SIG dentro del preámbulo con al menos uno de un sub-campo de longitud, un sub-campo de esquema de modulación-codificación, MCS, un sub-campo final o bits reservados,  
10 en el que el sub-campo de longitud comprende una indicación sobre una longitud de datos a transmitir después del preámbulo.

**13.** El aparato de la reivindicación 12, en el que los medios para transmitir están configurados además para:

transmitir el sub-campo de longitud seguido del sub-campo de MCS, los bits reservados y el sub-campo final.

**14.** El aparato según la reivindicación 12, en el que:

15 el otro campo de SIG comprende un campo de señal de muy alto rendimiento de tipo B, campo VHT-SIG-B, y  
20 el campo VHT-SIG-B se transmite dentro del preámbulo después de transmitir un campo de señal de muy alto rendimiento de tipo A, campo VHT-SIG-A.

**15.** Un programa informático que comprende instrucciones ejecutables para hacer que al menos un ordenador realice un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7 cuando se ejecuten.

25

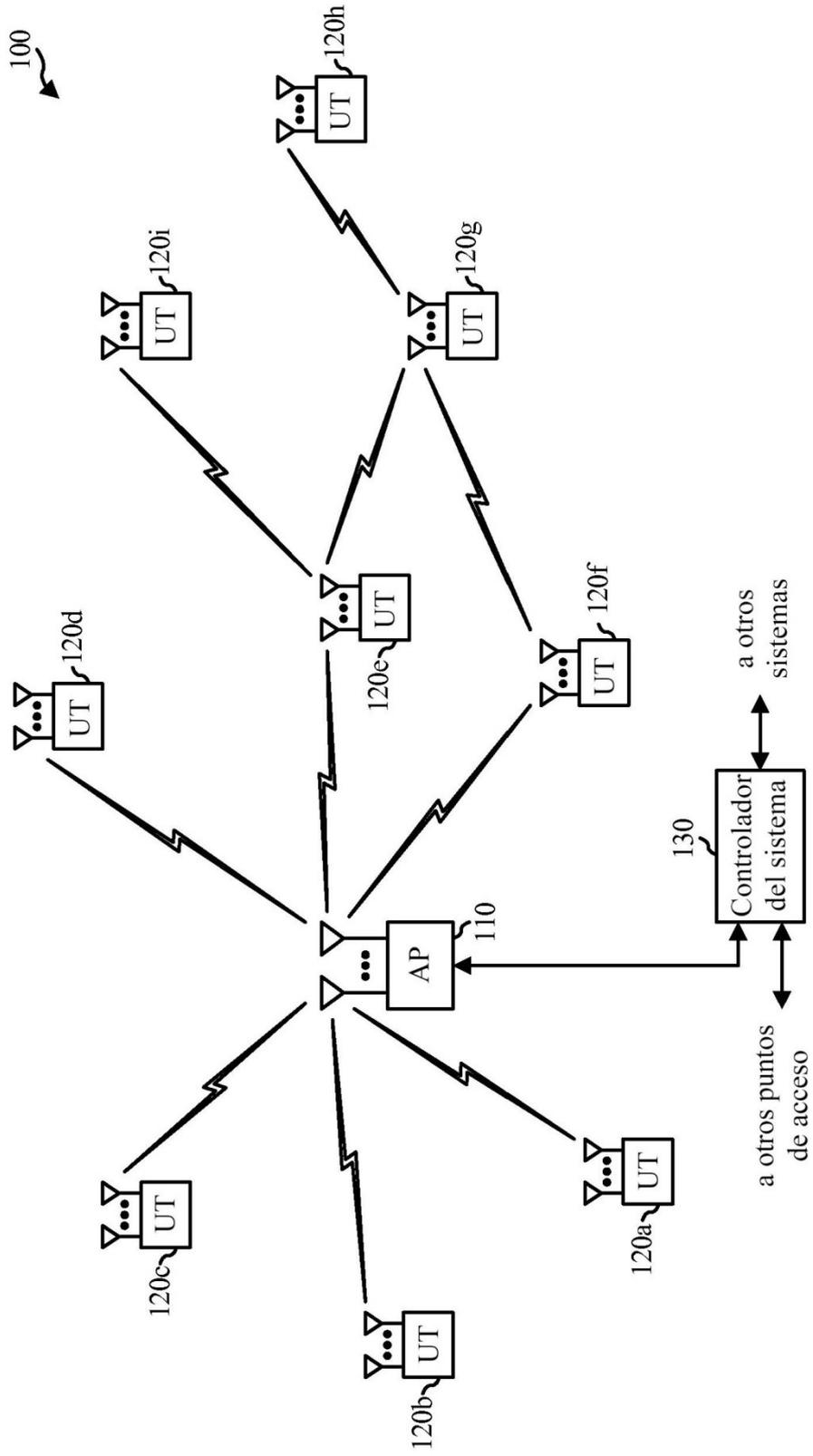


FIG. 1

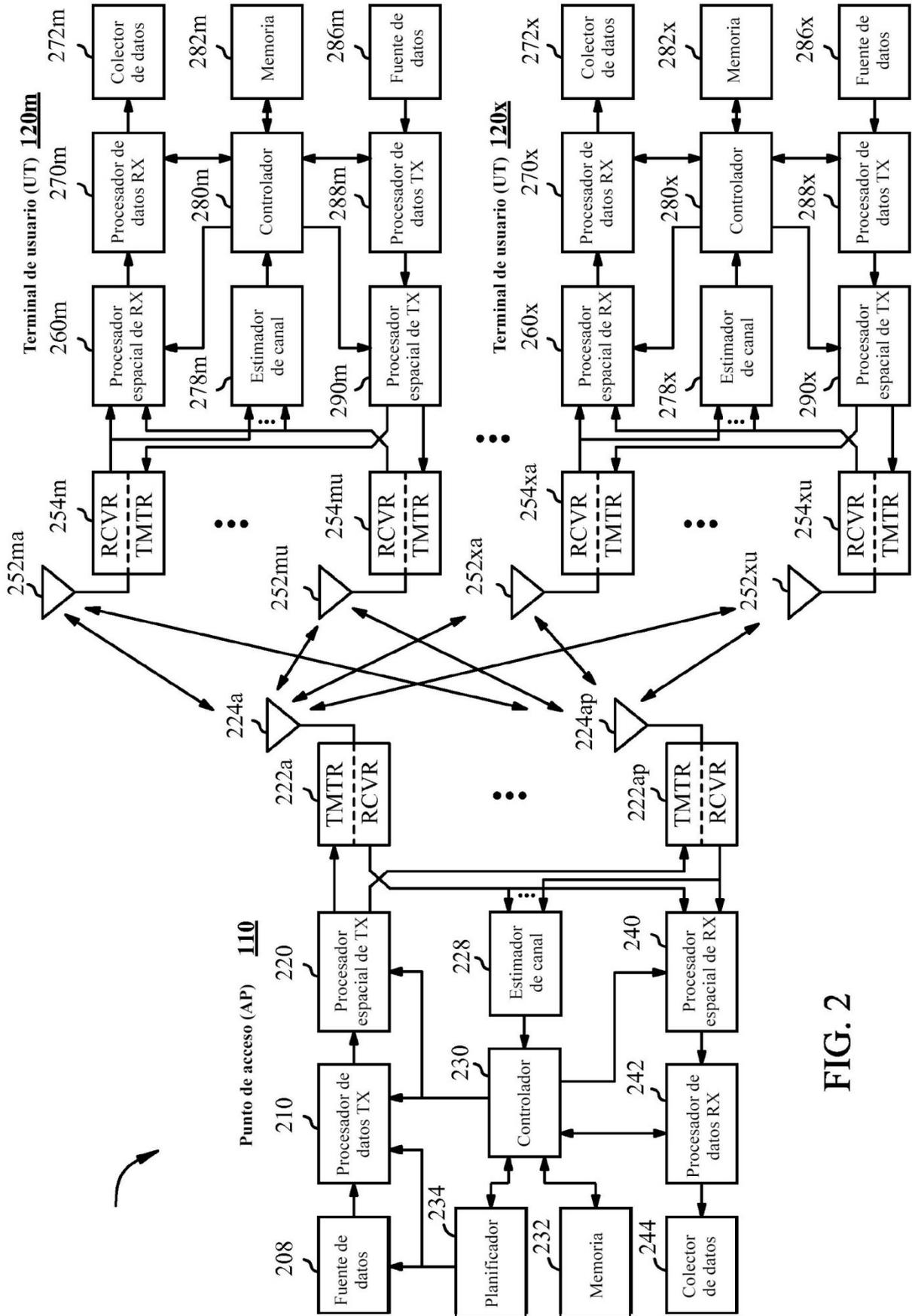


FIG. 2

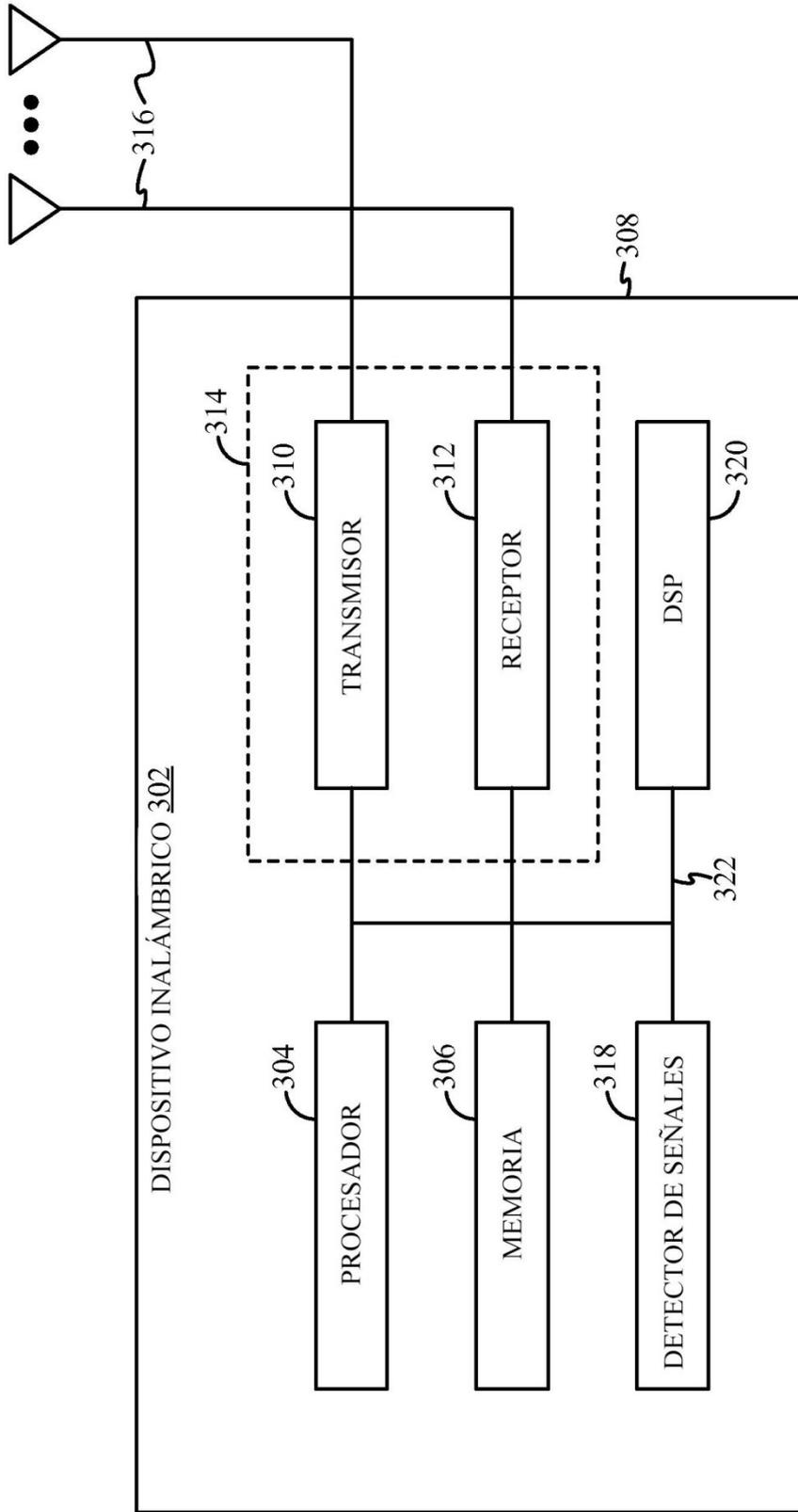


FIG. 3

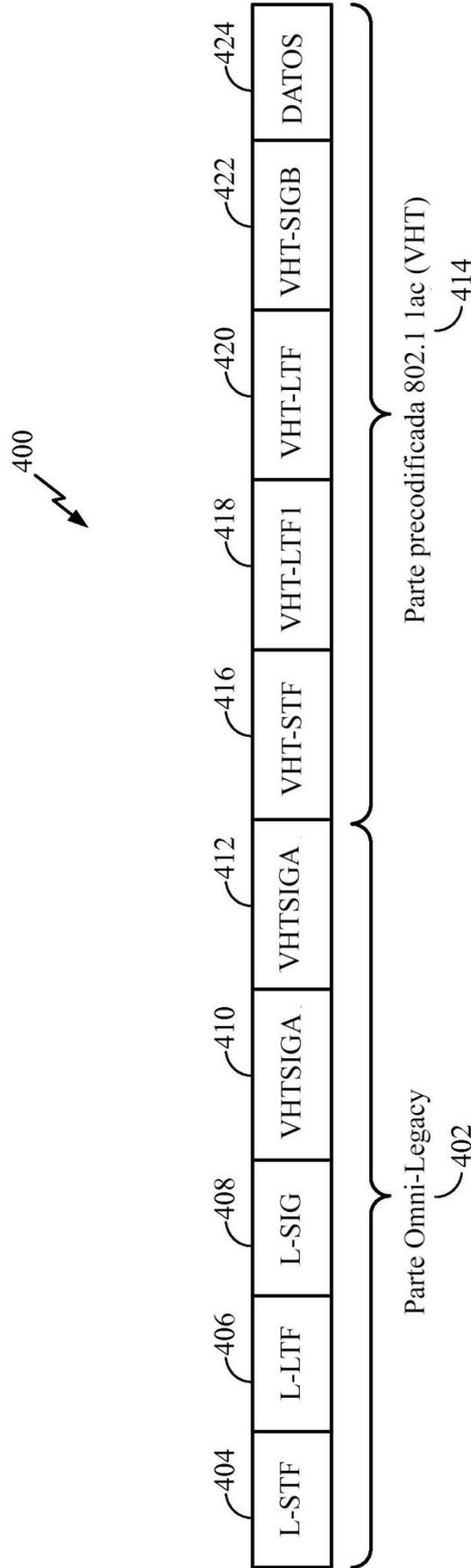


FIG. 4



| Índice de bits | Campo                  | Asignación de bits de MU | Asignación de bits de SU |
|----------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0-2            | BW                     | 3<br>502                 | 3                        |
| 3              | STBC                   | 1                        | 1                        |
| 4-9            | Identificador de grupo | 6<br>506                 | 6                        |
| 10-21          | N <sub>STS</sub>       | 12<br>508                | 12                       |
| 22-23          | Reservado              | 2                        | 2                        |
|                | Total                  | 24                       | 24                       |

FIG. 5



| Índice de bits   | Campo                 | Asignación de bits de MU | Asignación de bits de SU |
|------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0-1              | Corto G1              | 2<br>602                 | 2                        |
| 2-3              | Codificación          | 2<br>604                 | 2                        |
| MU: -<br>SU: 4-7 | MCS                   | 0<br>606                 | 4                        |
| MU: -<br>SU: 8   | Conformado por haz SU | 0<br>608                 | 1                        |
| MU: 4-9<br>SU: 9 | Reservado             | 6<br>610                 | 1                        |
| 10-17            | CRC                   | 8<br>612                 | 8                        |
| 18-23            | Vía                   | 6                        | 6                        |
| 614              | Total                 | 24                       | 24                       |

FIG. 6

700 ↙

|       | Campo                | Asignación de bits de MU |        |        | Asignación de bits de SU |        |        |
|-------|----------------------|--------------------------|--------|--------|--------------------------|--------|--------|
|       |                      | 20 MHz                   | 40 MHz | 80 MHz | 20 MHz                   | 40 MHz | 80 MHz |
| 702 ~ | Longitud             | 16                       | 17     | 19     | 17                       | 19     | 21     |
| 704 ~ | MCS                  | 4                        | 4      | 4      | -                        | -      | -      |
| 706 ~ | Reservado            | 0                        | 0      | 0      | 3                        | 2      | 2      |
| 708 ~ | Parte trasera        | 6                        | 6      | 6      | 6                        | 6      | 6      |
|       | Número total de bits | 26                       | 27     | 29     | 26                       | 27     | 29     |

FIG. 7

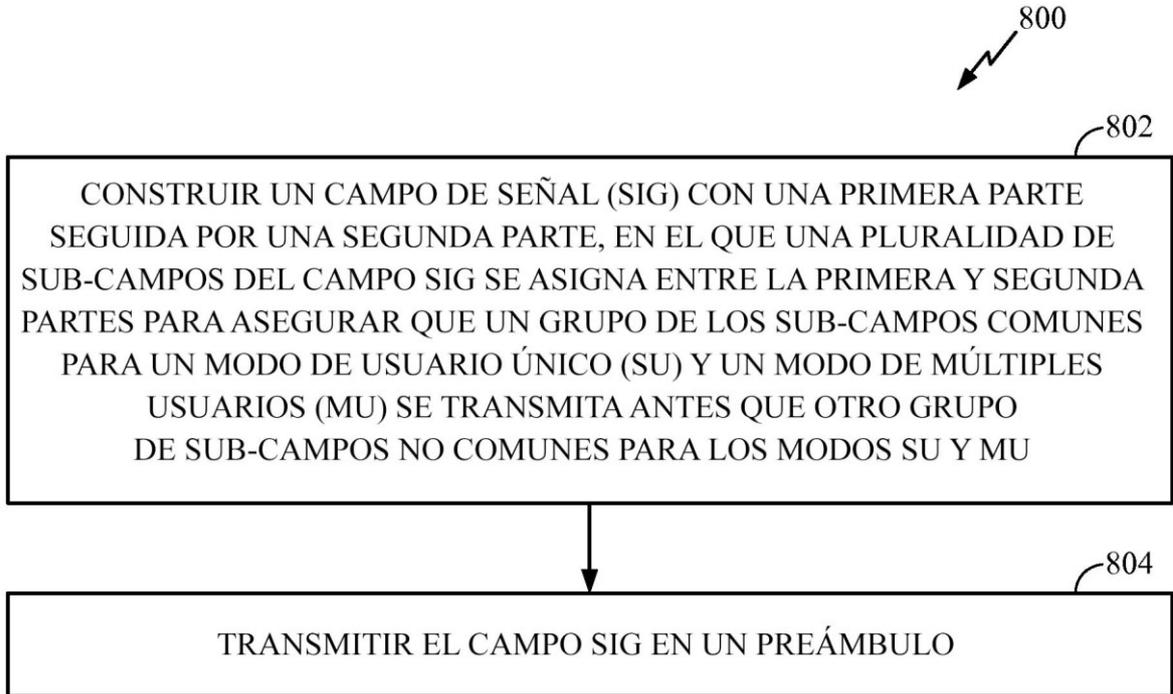


FIG. 8

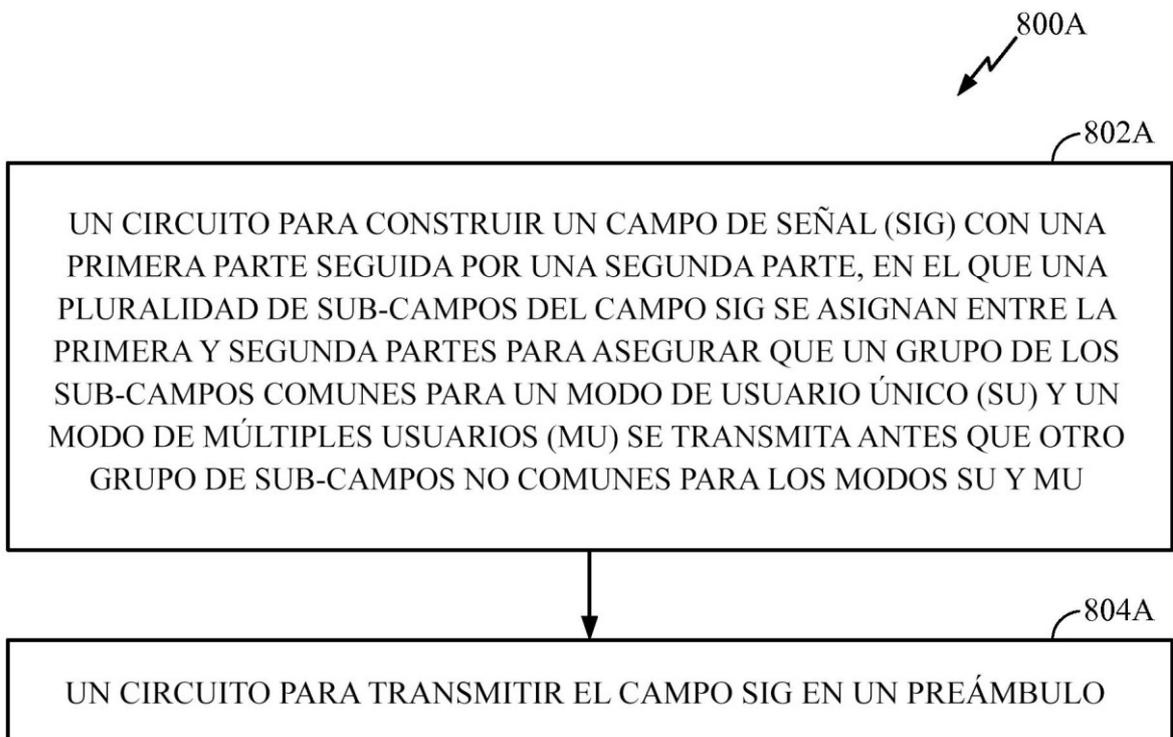


FIG. 8A