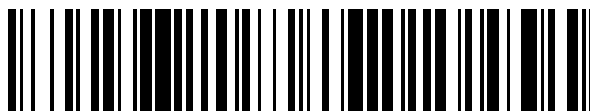


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 535 339**

51 Int. Cl.:

H04W 52/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2011 E 11793550 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.01.2015 EP 2638742**

54 Título: **Instalación de ahorro de energía de capa física**

30 Prioridad:

08.11.2011 US 201113291142

17.11.2010 US 414872 P

09.11.2010 US 411905 P

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

08.05.2015

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)

5775 Morehouse Drive

San Diego, CA 92121, US

72 Inventor/es:

WENTINK, MAARTEN MENZO

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 535 339 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

Instalación de ahorro de energía de capa física

Campo técnico

5 Ciertos aspectos de la presente divulgación se refieren, en general, a comunicaciones inalámbricas y, más particularmente, a la utilización de bits no utilizados en un paquete para transmitir información de ahorro de energía.

Antecedentes

10 Para abordar la cuestión del aumento de las necesidades de ancho de banda que se exigen para sistemas de comunicaciones inalámbricas, se están desarrollando diferentes esquemas para permitir que varios terminales de usuario se comuniquen con un único punto de acceso compartiendo los recursos del canal mientras se logran altos rendimientos de datos. La tecnología de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) representa uno de estos enfoques que han surgido recientemente como una técnica popular para los sistemas de comunicación de última generación. La tecnología MIMO se ha adoptado en varios estándares emergentes de comunicaciones inalámbricas, como el estándar del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) 802.11. El IEEE 802.11 indica un conjunto de estándares de interfaz aérea de Red de área local (WLAN) desarrollados por el comité IEEE 802.11 para comunicaciones de corto alcance (por ejemplo, de decenas de metros a unos pocos cientos de metros).

15 Un sistema inalámbrico MIMO emplea a un número (N_T) de antenas de transmisión y un número (N_R) de 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 puede descomponerse en N_S flujos espaciales, en el que, a efectos prácticos, $N_S \leq \min \{N_T, N_R\}$. Los N_S flujos espaciales pueden utilizarse para transmitir N_S flujos de datos independientes para lograr un mayor rendimiento general.

20 En redes inalámbricas con un único punto de acceso y múltiples estaciones, las transmisiones simultáneas pueden realizarse en múltiples canales hacia diferentes estaciones, en las direcciones de enlace ascendente y de enlace descendente.

25 Se llama la atención al documento US 2010/0260138 A1, que describe sistemas y técnicas relativas a los dispositivos de red de área local inalámbrica. Los sistemas y técnicas incluyen la determinación de las asignaciones de recursos inalámbricos en un dominio de tiempo, un dominio de canal inalámbrico espacial, y un dominio de frecuencia para coordinar las comunicaciones con dispositivos de comunicación inalámbrica, generando una trama de control que dirige las comunicaciones inalámbricas en base a al menos una parte de las asignaciones de recursos inalámbricos y transmitiendo la trama de control a los dispositivos de comunicación inalámbricos. La determinación de las asignaciones de recursos inalámbricos puede incluir la determinación de las asignaciones de frecuencia en el dominio de tiempo.

35 También se llama la atención al documento US 2003/169769 A1, que describe un aparato y procedimientos de aplicación de las tramas de agregación y tramas de asignación. Las tramas de agregación incluyen una pluralidad de MSDUs o fragmentos de los mismos agregados o combinados de otro modo juntos. Una trama de agregación hace un uso más eficiente de los recursos de comunicaciones inalámbricos. La trama de asignación define una pluralidad de intervalos de tiempo. La trama de asignación especifica un par de estaciones que están permitidas para comunicarse entre sí durante cada intervalo de tiempo, así como la configuración de la antena a utilizar para la comunicación. Esto permite a las estaciones saber de antemano cuándo van a comunicarse, y así las otras estaciones y la configuración de la antena que se debe utilizar. Un campo de tráfico tamponado también se puede añadir a las tramas para especificar la cantidad de datos a transmitir después de la trama actual. Esto permite que el tráfico de red se programe de una manera más eficaz.

Sumario

45 De acuerdo con la presente invención, se proporcionan un procedimiento y un aparato, como se expone en las reivindicaciones independientes, respectivamente. Las realizaciones preferidas de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

50 Ciertos aspectos de la presente divulgación proporcionan un procedimiento para comunicaciones inalámbricas. El procedimiento generalmente incluye la generación de un primer mensaje que comprende un campo, en el que el campo comprende una porción de un identificador de conjunto de servicios básicos (BSSID) si se utiliza en un esquema de transmisión de usuario único, o una indicación de un número de flujos de espacio y tiempo si se utiliza en un esquema de transmisión de múltiples usuarios, y la transmisión del primer mensaje.

55 Ciertos aspectos de la presente divulgación proporcionan un aparato para comunicaciones inalámbricas. El aparato incluye generalmente un circuito configurado para generar un primer mensaje que comprende un campo, en el que el campo comprende una porción de un identificador de conjunto de servicios básicos (BSSID) si se utiliza en un esquema de transmisión de usuario único, o una indicación de un número de flujos de espacio y tiempo si se utiliza en un esquema de transmisión de múltiples usuarios, y un transmisor configurado para transmitir el primer mensaje.

5 Ciertos aspectos de la presente divulgación proporcionan un aparato para comunicaciones inalámbricas. El aparato incluye generalmente medios para generar un primer mensaje que comprende un campo, en el que el campo comprende una porción de un identificador de conjunto de servicios básicos (BSSID) si se utiliza en un esquema de transmisión de usuario único, o una indicación de un número de flujos de espacio y tiempo si se utiliza en un esquema de transmisión de múltiples usuarios, y medios para transmitir el primer mensaje.

10 Ciertos aspectos proporcionan un producto de programa de ordenador para comunicaciones inalámbricas. El producto de programa de ordenador incluye un medio legible por ordenador que comprende instrucciones ejecutables para generar un primer mensaje que comprende un campo, en el que el campo comprende una porción de un identificador de conjunto de servicios básicos (BSSID) si se utiliza en un esquema de transmisión de un solo usuario, o una indicación de un número de flujo de espacio y tiempo si se utiliza en un esquema de transmisión de múltiples usuarios, y transmitir el primer mensaje.

15 Ciertos aspectos de la presente divulgación proporcionan un terminal de acceso para comunicaciones inalámbricas. El terminal de acceso incluye generalmente al menos una antena, un circuito configurado para generar un primer mensaje que comprende un campo, en el que el campo comprende una porción de un identificador de conjunto de servicios básicos (BSSID) si se utiliza en un esquema de transmisión de usuario único, o una indicación de una serie de flujos de espacio y tiempo si se utiliza en un esquema de transmisión de múltiples usuarios, y un transmisor configurado para transmitir, a través de la al menos una antena, el primer mensaje.

20 Ciertos aspectos de la presente divulgación proporcionan un procedimiento para comunicaciones inalámbricas. El procedimiento generalmente incluye la asignación de uno o más identificadores de asociación (AIDs) a uno o más aparatos, donde una o más ayudas son diferentes de una porción del identificador de conjunto de servicios básicos (BSSID) de un aparato, y notificar los uno o más aparatos de los AIDs asignados.

25 Ciertos aspectos de la presente divulgación proporcionan un aparato para comunicaciones inalámbricas. El aparato incluye generalmente un circuito configurado para asignar uno o más identificadores de asociación (AIDs) a uno o más aparatos, en el que el uno o más AIDs son diferentes de una porción del identificador del conjunto de servicios básicos (BSSID) del aparato, y el circuito configurado para notificar al uno o más aparatos de los AIDs asignados.

Ciertos aspectos de la presente divulgación proporcionan un aparato para comunicaciones inalámbricas. El aparato incluye generalmente medios para asignar uno o más identificadores de asociación (AIDs) a uno o más aparatos, en el que uno o más AIDs son diferentes de una porción del identificador del conjunto de servicios básicos (BSSID) de un aparato, y medios para notificar al uno o más aparatos de los AIDs asignados.

30 Ciertos aspectos proporcionan un producto de programa de ordenador para comunicaciones inalámbricas. El producto de programa de ordenador incluye un medio legible por ordenador que comprende instrucciones ejecutables para asignar uno o más identificadores de asociación (AIDs) a uno o más aparatos, en el que uno o más AIDs son diferentes de una porción del identificador del conjunto de servicios básicos (BSSID) del aparato, y notificar al uno o más aparatos de los AIDs asignados.

35 Ciertos aspectos de la presente divulgación proporcionan un punto de acceso para comunicaciones inalámbricas. El punto de acceso incluye generalmente una pluralidad de antenas, estando el circuito configurado para asignar uno o más identificadores de asociación (AIDs) a uno o más aparatos, en el que el uno o más AIDs son diferentes de una porción del identificador del conjunto de servicios básicos (BSSID) del aparato, y estando el circuito configurado para notificar, a través de la pluralidad de antenas, el uno o más aparatos de los AIDs asignados.

40 **Breve descripción de los dibujos**

45 Para que la manera en que las características anteriormente citadas de la presente divulgación puedan entenderse en detalle, una descripción más particular, que se resume brevemente más arriba, puede hacerse con referencia a aspectos, algunos de los cuales se ilustran en los dibujos adjuntos. Debe indicarse, sin embargo, que los dibujos adjuntos ilustran sólo ciertos aspectos típicos de esta divulgación y, por lo tanto, no deben considerarse limitativos de su ámbito, ya que la descripción puede admitir otros aspectos igualmente eficaces.

La figura 1 ilustra un diagrama de una red de comunicaciones inalámbricas de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La figura 2 ilustra un diagrama de bloques de un punto de acceso de ejemplo y terminales de usuario de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

50 La figura 3 ilustra un diagrama de bloques de un dispositivo inalámbrico de ejemplo de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

Las figuras 4A-4C ilustran paquetes de ejemplo que pueden transmitirse en esquemas de transmisión de usuario único o de múltiples usuarios, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La figura 5 ilustra operaciones de ejemplo para facilitar ahorro de energía, que se pueden realizar mediante

una estación, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La figura 5A ilustra componentes de ejemplo capaces de realizar las operaciones mostradas en la figura 5.

La figura 6 ilustra operaciones de ejemplo para facilitar el ahorro de energía que pueden realizarse mediante un punto de acceso, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

5 La figura 6A ilustra componentes de ejemplo capaces de realizar las operaciones mostradas en la figura 6.

Descripción detallada

A continuación se describen varios aspectos de ciertos aspectos de la presente divulgación. Debe ser evidente que las enseñanzas en el presente documento pueden incluirse en una amplia variedad de formas y que cualquier estructura específica, función, o ambas divulgadas en el presente documento es meramente representativa. Sobre la base de las enseñanzas en el presente documento un experto en la técnica apreciará 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 ponerse en práctica utilizando cualquier número de los aspectos indicados en este documento. Además, un aparato de este tipo puede implementarse o este procedimiento se puede practicar utilizando otra estructura, funcionalidad o estructura y funcionalidad además de o distinto de uno o más de los aspectos indicados en este documento. Además, un aspecto puede comprender al menos un elemento de una reivindicación.

La palabra "ejemplar" se utiliza aquí en el sentido de "que sirve como ejemplo, caso o ilustración". Cualquier aspecto descrito en el presente documento como "ejemplar" no necesariamente debe interpretarse como preferido o ventajoso sobre otros aspectos. También como se utiliza aquí, el término "estaciones de legado" generalmente se refiere a nodos de la red inalámbrica que soportan el estándar del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) 802.11n o versiones anteriores del estándar IEEE 802.11.

Las técnicas de transmisión de múltiples antenas descritas en el presente documento pueden usarse en combinación con diversas tecnologías inalámbricas tales como Acceso múltiple de división de código (CDMA), Multiplexado de división de frecuencia ortogonal (OFDM), Acceso múltiple de división de tiempo (TDMA), Acceso múltiple de división espacial (SDMA), etcétera. Múltiples terminales de usuario pueden transmitir/recibir datos al mismo tiempo a través de diferentes (1) canales de código ortogonales para CDMA, (2) intervalos de tiempo para TDMA, o (3) sub-bandas para OFDM. Un sistema CDMA puede implementar IS-2000, IS-95, IS-856, CDMA de banda ancha (W-CDMA), o algunos otros estándares. Un sistema OFDM puede implementar IEEE 802.11 o algunos otros estándares. Un sistema TDMA puede implementar GSM o algunos otros estándares. Estos diversos estándares se conocen en la técnica.

Un ejemplo de sistema MIMO

La figura 1 ilustra un sistema 100 MIMO de acceso múltiple con puntos de acceso y terminales de usuario. Por motivos de simplicidad, sólo se muestra un punto 110 de acceso en la figura 1. Un punto de acceso (AP) es generalmente una estación fija que se comunica con los terminales de usuario y también puede denominarse como una estación base o alguna otra terminología. Un terminal de usuario puede ser fijo o móvil y también puede denominarse como una estación móvil, una estación (STA), un cliente, un dispositivo inalámbrico, o alguna otra terminología. Un terminal de usuario puede ser un dispositivo inalámbrico, tal como un teléfono celular, un asistente digital personal (PDA), un dispositivo manual, un módem inalámbrico, un ordenador portátil, un ordenador personal, etc.

El punto 110 de acceso puede comunicarse con uno o más terminales 120 de usuario en un momento dado en el enlace descendente y en el enlace ascendente. El enlace descendente (es decir, enlace directo) es el enlace de comunicación desde el punto de acceso a los terminales de usuario, y el enlace ascendente (es decir, enlace inverso) es el enlace de comunicación desde los terminales de usuario al punto de acceso. Un terminal de usuario también puede comunicarse entre iguales con otro terminal de usuario. Un controlador 130 del sistema se acopla y proporciona la coordinación y control para los puntos de acceso.

El sistema 100 emplea múltiples antenas de transmisión y múltiples antenas de recepción para la transmisión de datos en el enlace descendente y el enlace ascendente. El punto 110 de acceso está equipado con un número N_{ap} de antenas y representa la entrada múltiple (MI) para transmisiones de enlace descendente y la salida múltiple (MO) para transmisiones de enlace ascendente. Un conjunto N_u de terminales 120 de usuario seleccionados representa colectivamente la salida múltiple para transmisiones de enlace descendente y las múltiples entradas para transmisiones de enlace ascendente. En ciertos casos, puede ser deseable tener $N_{ap} \geq N_u \geq 1$ si los flujos de símbolos de datos para los N_u terminales de usuario no se multiplexan en código, frecuencia, o tiempo mediante algunos medios. N_u puede ser mayor que N_{ap} si los flujos de símbolos de datos pueden multiplexarse usando diferentes canales de código con CDMA, conjuntos disjuntos de sub-bandas con OFDM, y así sucesivamente. Cada terminal de usuario seleccionado transmite datos específicos de usuario y/o recibe datos específicos de usuario desde el punto de acceso. En general, cada terminal de usuario seleccionado puede estar equipado con una o múltiples antenas (es decir, $N_{ut} \geq 1$). Los N_u terminales de usuario seleccionados pueden tener el mismo o diferente

número de antenas.

El sistema 100 MIMO puede ser un sistema dúplex por división de tiempo (TDD) o un sistema dúplex por división de frecuencia (FDD). Para un sistema TDD, el enlace descendente y el enlace ascendente comparten la misma banda de frecuencia. Para un sistema FDD, el enlace descendente y el enlace ascendente utilizan diferentes bandas de frecuencia. El sistema 100 MIMO también puede utilizar un único portador o múltiples portadores para la transmisión. Cada terminal de usuario puede estar equipado con una única antena (por ejemplo, para mantener los costes bajos) o múltiples antenas (por ejemplo, donde el coste adicional puede ser soportado).

La figura 2 muestra un diagrama de bloques de punto 110 de acceso y dos terminales 120m y 120x de usuario en el sistema 100 MIMO. El punto 110 de acceso está equipado con N_{ap} antenas 224a a 224ap. El terminal 120m de usuario está equipado con $N_{ut,m}$ antenas 252ma a 252mu, y el terminal 120x de usuario está equipado con $N_{ut,x}$ antenas 252xa a 252xu. El punto 110 de acceso 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. Tal como se utiliza aquí, una "entidad de transmisión" es un aparato operado independientemente o dispositivo capaz de transmitir datos a través de un canal de frecuencia, y una "entidad de recepción" es un aparato operado independientemente o un dispositivo capaz de recibir datos a través de un canal de frecuencia. En la siguiente descripción, el subíndice "dn" indica el enlace descendente, el subíndice "up" indica el enlace ascendente, N_{up} terminales de usuario se seleccionan para la transmisión simultánea en el enlace ascendente, N_{dn} terminales de usuario se seleccionan para la transmisión simultánea en el enlace descendente, N_{up} puede o no ser igual a N_{dn} , y N_{up} y N_{dn} pueden ser valores estáticos o puede cambiar para cada período de programación. El haz de dirección o alguna otra técnica de procesamiento espacial se pueden utilizar en el punto de acceso y el terminal de usuario.

En el enlace ascendente, en cada terminal 120 de usuario seleccionado para la transmisión de enlace ascendente, un procesador 288 de datos TX recibe datos de tráfico desde un origen de datos 286 y los datos de control desde un controlador 280. El procesador 288 de datos TX procesa (por ejemplo, codifica, intercala y modula) los datos de tráfico $\{d_{up,m}\}$ para el terminal de usuario en base a los esquemas de codificación y modulación asociados con la relación seleccionada para el terminal de usuario y proporciona un flujo de símbolos de datos $\{s_{up,m}\}$. Un procesador 290 espacial TX realiza el procesamiento espacial sobre el flujo de símbolos de datos $\{s_{up,m}\}$ y proporciona $N_{ut,m}$ flujos de símbolos de transmisión para las $N_{ut,m}$ antenas. Cada unidad 254 de transmisión (TMTR) recibe y procesa (por ejemplo, convierte a analógico, amplifica, filtra, y convierte ascendente la frecuencia) un respectivo flujo de símbolos de transmisión para generar una señal de enlace ascendente. $N_{ut,m}$ unidades 254 de transmisión proporcionan $N_{ut,m}$ señales de enlace ascendente para la transmisión desde $N_{ut,m}$ antenas 252 al punto 110 de acceso.

Un número N_{up} de terminales de usuario pueden programarse para la transmisión simultánea en el enlace ascendente. Cada uno de estos terminales de usuario realiza procesamiento espacial sobre su flujo de símbolos de datos y transmite su conjunto de flujos de símbolos de transmisión en el enlace ascendente al punto de acceso.

En el punto 110 de acceso, N_{ap} antenas 224a a 224ap reciben las señales de enlace ascendente desde todos los N_{up} terminales de usuario de transmisión en el enlace ascendente. Cada antena 224 proporciona una señal recibida a una respectiva unidad 222 de recepción (RCVR). Cada unidad 222 de recepción realiza un procesamiento complementario al realizado mediante la unidad 254 de transmisión y proporciona un flujo de símbolos recibido. Un procesador 240 espacial RX realiza un procesamiento espacial del receptor en el N_{ap} flujos de símbolos recibidos de N_{up} unidades 222 de recepción y proporciona N_{up} flujos de símbolos de datos de enlace ascendente recuperados. El procesamiento espacial del receptor se realiza de conformidad con la inversión de la matriz de correlación de canal (CCMI), mínimo error cuadrático medio (MMSE), cancelación de interferencia sucesiva (SIC), o alguna otra técnica. Cada flujo de símbolos de datos de enlace ascendente recuperados $\{s_{up,m}\}$ es una estimación de un flujo de símbolos de datos $\{s_{up,m}\}$ transmitida por un terminal de usuario respectivo. Un procesador 242 de datos RX procesa (por ejemplo, demodula, desintercala, y decodifica) cada flujo de símbolo de datos de enlace ascendente recuperado $\{s_{up,m}\}$ de acuerdo con el tipo de cambio utilizado para ese flujo para obtener datos descodificados. Los datos decodificados para cada terminal de usuario se pueden proporcionar a un colector de datos 244 para el almacenamiento y/o un controlador 230 para su posterior procesamiento.

En el enlace descendente, en el punto 110 de acceso, un procesador 210 de datos TX recibe datos de tráfico desde un origen 208 de datos para N_{dn} terminales de usuario programadas para 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 ser enviados en diferentes canales de transporte. El procesador 210 de datos TX procesa (por ejemplo, codifica, intercala y modula) los datos de tráfico para cada terminal de usuario en base a la relación seleccionada para ese terminal de usuario. El procesador 210 de datos TX proporciona N_{dn} flujos de símbolos de datos de enlace descendente para los N_{dn} terminales de usuario. Un procesador 220 espacial TX realiza un procesamiento espacial en los N_{dn} flujos de símbolos de datos de enlace descendente y proporciona N_{ap} flujos de símbolos de transmisión para N_{ap} antenas. Cada unidad de transmisión (TMTR) 222 recibe y procesa un respectivo flujo de símbolos de transmisión para generar una señal de enlace descendente. N_{ap} unidades 222 de transmisión proporcionan N_{ap} señales de enlace descendente para la transmisión desde N_{ap} antenas 224 a los terminales de usuario.

En cada terminal 120 de usuario, $N_{ut,m}$ antenas 252 reciben las N_{ap} señales de enlace descendente desde el punto 110 de acceso. Cada unidad 254 de receptor (RCVR) procesa una señal recibida desde una antena 252 asociada y proporciona un flujo de símbolos recibido. Un procesador 260 espacial RX realiza un procesamiento espacial en el receptor en los $N_{ut,m}$ flujos de símbolos recibidos desde $N_{ut,m}$ unidades de recepción 254 y proporciona un flujo de símbolo de datos de enlace descendente recuperados $\{s_{dn,m}\}$ para el terminal de usuario. El procesamiento espacial del receptor se realiza de conformidad con la CCMI, MMSE, o alguna otra técnica. Un procesador 270 de datos RX procesa (por ejemplo, demodula, desintercala, y decodifica) el flujo de símbolos de datos de enlace descendente recuperados para obtener datos descodificados para el terminal de usuario.

En cada terminal de usuario 120, $N_{ut,m}$ antenas 252 reciben las N_{ap} señales de enlace descendente desde el punto 110 de acceso. Cada unidad 254 de recepción (RCVR) procesa una señal recibida desde una antena 252 asociada y proporciona un flujo de símbolos recibidos. Un procesador 260 espacial RX realiza un procesamiento espacial del receptor en los $N_{ut,m}$ flujos de símbolos recibidos desde $N_{ut,m}$ unidades de recepción 254 y proporciona un flujo de símbolos de datos de enlace descendente recuperados $\{s_{dn,m}\}$ para el terminal de usuario. El procesamiento espacial del receptor se realiza de conformidad con la CCMI, MMSE, o alguna otra técnica. Un procesador 270 de datos RX procesa (por ejemplo, demodula, desintercala, y decodifica) el flujo de símbolos de datos de enlace descendente recuperados para obtener datos descodificados para el terminal de usuario.

La figura 3 ilustra diversos componentes que pueden ser utilizados en un dispositivo inalámbrico 302 que puede emplearse dentro del sistema 100. El dispositivo inalámbrico 302 es un ejemplo de un dispositivo que puede ser configurado para implementar los diversos procedimientos descritos en este documento. El dispositivo inalámbrico 302 puede ser un punto 110 de acceso o un terminal 120 de usuario.

El dispositivo inalámbrico 302 puede incluir un procesador 304 que controla el funcionamiento del dispositivo inalámbrico 302. El procesador 304 también puede denominarse como una unidad de procesamiento central (CPU). Una memoria 306, que puede incluir memoria de sólo lectura (ROM) y memoria de acceso aleatorio (RAM), proporciona instrucciones y datos al procesador 304. Una porción de la memoria 306 también puede incluir una memoria de acceso aleatorio no volátil (NVRAM). El procesador 304 típicamente realiza operaciones lógicas y aritméticas basadas en instrucciones de programa almacenadas en la memoria 306. Las instrucciones de la memoria 306 pueden ser ejecutables para implementar los procedimientos descritos en el presente documento.

El dispositivo inalámbrico 302 también puede incluir una carcasa 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 pluralidad de antenas de transmisión 316 puede estar unidas a la carcasa 308 y eléctricamente acopladas al transceptor 314. El dispositivo inalámbrico 302 también puede incluir (no mostrados) múltiples transmisores, múltiples receptores y múltiples transceptores.

El dispositivo inalámbrico 302 también puede incluir un detector de señal 318 que puede utilizarse en un esfuerzo para detectar y cuantificar el nivel de las señales recibidas por el transceptor 314. El detector de señal 318 puede detectar señales tales como la energía total, la energía por subportador por símbolo, la densidad espectral de potencia y otras señales. El dispositivo inalámbrico 302 también puede incluir un procesador digital de señal (DSP) 320 para su uso en el procesamiento de señales.

Los diversos componentes del dispositivo inalámbrico 302 pueden estar acoplados entre sí mediante un sistema de bus 322, que puede incluir un bus de potencia, un bus de señal de control, y un bus de señal de estado, además de un bus de datos.

Los expertos en la técnica reconocerán que las técnicas aquí descritas se puede aplicar, en general, en los sistemas que utilizan cualquier tipo de esquemas de acceso múltiple, tales como SDMA, OFDMA, CDMA, y combinaciones de los mismos.

45 **Instalación de ahorro de energía de capa física**

Ciertos aspectos de la presente divulgación proponen un procedimiento para transmitir información en los campos no utilizados de una cabecera de la capa física para mejorar el rendimiento del sistema. El procedimiento propuesto transmite, durante una transmisión de un solo usuario, una porción del identificador del conjunto de servicios básicos (BSSID) de un punto de acceso en un campo de una cabecera que se utiliza generalmente para indicar el número de flujos de espacio tiempo (TNS).

El estándar IEEE 802.11ac, que también se conoce como un rendimiento muy alto (VHT), soporta la operación de alto rendimiento de la red que se realiza a través de varias medidas, tales como transmisiones paralelas a múltiples estaciones (STA) a la vez, o mediante el uso de un amplio ancho de banda de canal, tal como de 80 MHz o 160 MHz.

55 El formato de cabecera física (PHY) 802.11ac puede contener un campo denominado "Número de flujos temporales de tiempo (Nsts)". El campo Nsts puede ser necesario para transmisiones de multiusuario (MU), pero en parte puede no utilizarse para transmisiones de un único usuario (SU). Por ejemplo, los bits 13-21 (9 bits) del campo Nsts pueden

no ser utilizados. Estos 9 bits del campo Nsts pueden ser usados para señalar un identificador de asociación parcial (AID), por lo que las estaciones (STAs) con un AID parcial diferente pueden dejar de recibir un paquete después de haber recibido un AID parcial que es diferente del suyo.

5 El punto de acceso no asigna un AID a sí mismo, por lo que no está definido cuál debe ser el valor de este campo de 9 bits para transmisiones al AP. Dichas transmisiones a un AP se conocen como transmisiones de enlace ascendente.

10 Para ciertos aspectos, el campo Nsts no utilizado puede llenarse con un identificador del conjunto de servicios básicos parcial (BSSID) para paquetes de usuario único (SU) de enlace ascendente, y con un AID parcial para los paquetes SU de enlace descendente SU de difusión única. El BSSID es la dirección de control de acceso al medio (MAC) del AP, lo que implica que el campo de 9 bits de transmisiones SU de enlace ascendente contiene los primeros 9 bits de control de acceso al medio (MAC) del AP. Debe tenerse en cuenta que los 9 bits son solamente ejemplares.

Las figuras 4A-4C ilustran ejemplos de los paquetes que pueden transmitirse en los esquemas de usuario único o de transmisión de múltiples usuarios, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

15 La figura 4A ilustra un formato de mensaje de ejemplo (por ejemplo, un paquete) que incluye una cabecera de PHY 402A y un campo 404 que puede utilizarse para transmitir una indicación del número de flujos de espacio tiempo (N_{STS}) cuando se utiliza para la transmisión de múltiples usuarios.

20 La figura 4B ilustra un mensaje transmitido usando transmisión de enlace descendente de un solo usuario. El mensaje puede incluir un campo 406 de cabecera PHY 402B con la porción del AID de una estación a la que está dirigido el paquete.

La figura 4C ilustra un mensaje transmitido mediante la transmisión de enlace ascendente de un solo usuario. El mensaje puede incluir una cabecera PHY 402C con un campo 408 con una porción de la BSSID del punto de acceso al que está dirigido el mensaje.

25 Para algunos aspectos, aunque se asignan AIDs a los STAs, el AP puede omitir AIDs con un AID parcial igual a su BSSID parcial (por ejemplo, igual a los 9 bits menos significativos (LSBs) de su dirección MAC).

Para algunos aspectos, aunque se asignan AIDs a los STAs, el AP puede también saltar BSSIDs parciales de otros APs en su proximidad. Estos BSSIDs se pueden obtener a través de balizas recibidas desde los APs de los alrededores.

30 El uso de un AID parcial para los paquetes SU de enlace descendente de difusión única puede garantizar que no habrá colisiones dentro de un BSS. En otras palabras, cada STA puede tener un valor único dentro de la cabecera PHY dirigida al mismo, permitiendo que todos los demás STAs en el BSS estén inactivos durante el resto del paquete (hasta 510 dispositivos, lo que es igual a 512 valores para un campo de 9 bits menos el AID de difusión parcial (todos los 0s) y el BSSID parcial del AP).

35 Para ciertos aspectos, las transmisiones de enlace ascendente pueden no chocar en el BSS, sino que pueden colisionar con el AID parcial de STAs en otro BSSs. Sin embargo, la probabilidad de que esto ocurra es baja. Para ciertos aspectos, un STA puede solicitar un AID diferente si detecta una colisión con otro AP o con un STA en otro BSS.

La figura 5 ilustra operaciones 500 de ejemplo para facilitar el ahorro de energía, que se pueden realizar mediante una estación, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

40 Las operaciones comienzan, en 502, con la estación generando un primer mensaje que comprende un campo, en el que el campo comprende una porción de un identificador de conjunto de servicios básicos (BSSID) si se utiliza en un esquema de transmisión de usuario único, o una indicación de un número de flujos de espacio tiempo si se utiliza en un esquema de transmisión de múltiples usuarios. En 504, la estación transmite el primer mensaje de un punto de acceso. La estación también puede recibir un segundo mensaje que comprende un campo, en el que el campo
45 comprende una porción de un identificador de asociación (AID) si el segundo mensaje se transmite utilizando un esquema de transmisión de usuario único, o una indicación de número de flujos de espacio tiempo si el segundo mensaje se transmite utilizando un esquema de transmisión de múltiples usuarios.

Para ciertos aspectos, la estación puede comparar el AID recibido con su AID y descartar el segundo mensaje si el AID recibido es diferente de su AID.

50 La figura 6 ilustra operaciones 600 de ejemplo para facilitar el ahorro de energía, que pueden realizarse mediante un punto de acceso, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

Las operaciones comienzan, en 602, con el punto de acceso asignando uno o más identificadores de asociación (AIDs) a uno o más aparatos, en el que uno o más AIDs son diferentes de una porción del identificador del conjunto de servicios básicos (BSSID) de un aparato. En 604, el punto de acceso notifica a los uno o más aparatos los AIDs

asignados.

Las diversas operaciones de los procedimientos descritos anteriormente pueden realizarse mediante cualquier medio adecuado capaz de realizar las funciones correspondientes. Los medios pueden incluir una variedad de componente(s) y/o módulo (s) de hardware y/o de software, incluyendo, pero no limitado a un circuito, un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), o un procesador. En general, cuando hay operaciones ilustradas en las figuras, esas operaciones pueden haber correspondientes componentes de medios más función contrarios con numeración similar. Por ejemplo, los bloques 502-504 en la figura 5 corresponden a los bloques de circuitos 502A-504A que se ilustran en la figura 5A. Además, los bloques 602-604 en la figura 6 corresponden a los bloques de circuitos 602A-604A que se ilustran en la figura 6A.

Para ciertos aspectos, medios para recibir comprenden un receptor, medios para transmitir comprenden un transmisor y medios para determinar un modo de transmisión comprenden un circuito configurado para determinar el modo de transmisión de la señal.

Las diversas operaciones de los procedimientos descritos anteriormente pueden realizarse mediante cualquier medio adecuado capaz de realizar las operaciones, tales como una variedad de componente(s), circuitos, y/o módulo(s) de hardware y/o software. En general, cualesquiera operaciones ilustradas en las figuras pueden realizarse mediante correspondientes medios funcionales capaces de realizar las operaciones.

Debe indicarse que medios para transmitir comprenden un transmisor, medios para recibir comprenden un receptor, medios para generar comprenden cualquier componente generador adecuado, tal como un procesador, medios para asignar comprenden cualquier componente de asignación adecuado, tal como un procesador y medios para notificar pueden comprender un transmisor.

Como se utiliza en la presente memoria, el término "determinar" abarca una amplia variedad de acciones. Por ejemplo, "determinar" puede incluir el cálculo, la computación, el procesamiento, la derivación, la investigación, la búsqueda (por ejemplo, la búsqueda en una tabla, una base de datos u otra estructura de datos), la determinación y similares. Además, "determinar" puede incluir recibir (por ejemplo, la recepción de información), acceder (por ejemplo, acceso a los datos en una memoria) y similares. Además, "determinar" puede incluir resolver, seleccionar, elegir, establecer y similares.

Como se usa en la presente memoria, la frase "al menos uno de A o B" se entiende que incluye cualquier combinación de A y B. En otras palabras, "al menos uno de A o B" comprende el siguiente conjunto: [A], [B] y [A, B].

Los diversos bloques lógicos ilustrativos, módulos y circuitos descritos en conexión con la presente divulgación pueden implementarse o realizarse con un procesador de propósito general, un procesador de señal digital (DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una señal de matriz de puertas programable de campo (FPGA) u otro dispositivo lógico programable (PLD), puerta o lógica discreta de transistor, componentes de hardware discretos o cualquier combinación de los mismos diseñados para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador, pero alternativamente, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estado 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.

Las etapas 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 que se conoce en la técnica. Algunos ejemplos de medios de almacenamiento que pueden ser usados incluyen memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria de sólo lectura (ROM), memoria flash, memoria EPROM, memoria EEPROM, registros, disco duro, disco extraíble, CD-ROM y así sucesivamente. Un módulo de software puede comprender una sola instrucción, o muchas instrucciones, y puede distribuirse en varios segmentos de código diferentes, entre los diferentes programas, y a través de múltiples medios de almacenamiento. Un medio de almacenamiento puede estar acoplado a un procesador de tal manera que el procesador puede leer información, y escribir información, en el medio de almacenamiento. Alternativamente, el medio de almacenamiento puede ser integral con el procesador.

Los procedimientos descritos en este documento comprenden una o más etapas o acciones para lograr el procedimiento descrito. Las etapas y/o acciones del procedimiento pueden ser intercambiadas entre sí sin apartarse del alcance de las reivindicaciones. En otras palabras, a menos que se especifique un orden específico de etapas o acciones, el orden y/o el uso de etapas y/o acciones específicas pueden modificarse sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

Las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones pueden almacenarse como una o más instrucciones sobre un medio legible por ordenador. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que se puede acceder mediante un ordenador. A modo de ejemplo, y no de limitación, tales medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco

magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que puede ser utilizado para llevar o almacenar código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y que se puede acceder mediante un ordenador. Disco, como se usa aquí, incluye disco compacto (CD), discos láser, discos ópticos, discos versátiles digitales (DVD), disquetes, y discos Blu-ray[®] donde los discos generalmente reproducen datos magnéticamente, mientras que los discos reproducen datos ópticamente con láser.

Por lo tanto, ciertos aspectos pueden comprender un producto de programa de ordenador para realizar las operaciones presentadas en este documento. Por ejemplo, un producto de programa de ordenador puede comprender un medio legible por ordenador que tiene instrucciones almacenadas (y/o codificadas) en el mismo, siendo las instrucciones ejecutables mediante uno o más procesadores para realizar las operaciones descritas en este documento. Para ciertos aspectos, el producto de programa de ordenador puede incluir material de embalaje.

Software o instrucciones también pueden transmitirse a través de un medio de transmisión. Por ejemplo, si el software se transmite desde una página web, servidor o la otra fuente remota mediante un cable coaxial, cable de fibra óptica, par trenzado, línea de abonado digital (DSL), o tecnologías inalámbricas como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, cable de fibra óptica, par trenzado, DSL o tecnologías inalámbricas como infrarrojos, radio y microondas están incluidas en la definición del medio de transmisión.

Además, se debe apreciar que los módulos y/u otros medios apropiados para realizar los procedimientos y las técnicas descritas en este documento pueden descargarse y/u obtenerse de otro modo mediante un terminal de usuario y/o la estación base según el caso. Por ejemplo, un dispositivo de este tipo puede acoplarse a un servidor para facilitar la transferencia de medios para realizar los procedimientos descritos en el presente documento. Alternativamente, varios procedimientos descritos en este documento pueden proporcionarse a través de medios de almacenamiento (por ejemplo, RAM, ROM, un medio de almacenamiento físico tal como un disco compacto (CD) o un disquete, etc.), de tal manera que un terminal de usuario y/o estación base pueden obtener los diversos procedimientos tras el acoplamiento o provisión de los medios de almacenamiento al dispositivo. Por otra parte, cualquier otra técnica adecuada para proporcionar los procedimientos y las técnicas descritas en este documento a un dispositivo puede ser utilizada.

En uno o más aspectos ejemplares, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware, o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones pueden almacenarse en o transmitirse como una o más instrucciones o código en un medio legible por ordenador. Medios legibles por ordenador incluyen soportes informáticos y medios de comunicación, tal como cualquier medio que facilite la transferencia de un programa de ordenador de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que se puede acceder mediante un ordenador. A modo de ejemplo, y no de limitación, tales medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda ser utilizado para llevar o almacenar código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y que se puede acceder mediante un ordenador. Además, cualquier conexión se denomina correctamente un medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde una página web, servidor u otra fuente remota mediante un cable coaxial, cable de fibra óptica, par trenzado, línea de abonado digital (DSL), o tecnologías inalámbricas como infrarrojos, radio y microondas, entonces, el cable coaxial, cable de fibra óptica, par trenzado, DSL o tecnologías inalámbricas como infrarrojos, radio y microondas están incluidos en la definición de soporte: disco como se usa aquí, incluye discos compactos (CD), discos láser, discos ópticos, discos versátiles digitales (DVD), y discos Blu-ray, donde los discos generalmente reproducen datos magnéticamente, mientras que los discos reproducen datos ópticamente con láser. Por lo tanto, en algunos aspectos medio legible por ordenador puede comprender medio legible por ordenador no transitorio (por ejemplo, medios de comunicación tangibles). Además, en algunos aspectos medio legible por ordenador puede comprender medio legible por ordenador transitorio (por ejemplo, una señal). Combinaciones de los anteriores también deben incluirse dentro del alcance de medios legibles por ordenador.

Debe entenderse que las reivindicaciones no se limitan a la configuración precisa y a los componentes ilustrados anteriormente. Diversas modificaciones, cambios y variaciones se pueden hacer en la disposición, funcionamiento y detalles de los procedimientos y aparatos descritos anteriormente sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

Las técnicas proporcionadas en este documento se pueden utilizar en una variedad de aplicaciones. Para ciertos aspectos, las técnicas presentadas en el presente documento pueden incorporarse en una estación de punto de acceso, un terminal de acceso, un teléfono móvil u otro tipo de dispositivo inalámbrico con lógica de procesamiento y elementos para realizar las técnicas proporcionadas en este documento.

Aunque lo anterior se dirige a los aspectos de la presente divulgación, otros aspectos y adicionales de la divulgación se pueden idear sin apartarse del ámbito básico de la misma, y el alcance de la misma se determina mediante las reivindicaciones que siguen.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento (600) para facilitar el ahorro de energía en comunicaciones inalámbricas, que comprende:
 - 5 asignar (602) uno o más identificadores de asociación, AIDs, a uno o más aparatos, en el que el uno o más AIDs son diferentes de una porción del identificador de conjunto de servicios básicos, BSSID, de un aparato; y
 - notificar (604) el uno o más aparatos de los AIDs asignados.

2. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:
 - 10 transmitir un primer mensaje que comprende un campo, en el que el campo comprende una porción de un AID si se utiliza un esquema de transmisión de un solo usuario, o una indicación del número de flujos de espacio tiempo, Nsts, si se utiliza un esquema de transmisión de múltiples usuarios.

3. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:
 - 15 recibir un segundo mensaje que comprende un campo, en el que el campo comprende la porción del BSSID si el segundo mensaje es transmitido utilizando un esquema de transmisión de usuario único, o una indicación de un número de flujos de espacio tiempo, Nsts, si el primer mensaje es transmitido utilizando un esquema de transmisión de múltiples usuarios.

4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que uno o más AIDs son diferentes del uno o más BSSIDs de aparatos vecinos.

5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la porción del BSSID comprende una pluralidad de bits menos significativos del BSSID.

- 20 6. Un aparato para facilitar el ahorro de energía en comunicaciones inalámbricas, que comprende:
 - medios para asignar uno o más identificadores de asociación, AIDs, a uno o más aparatos, en el que el uno o más AIDs son diferentes de una porción del identificador del conjunto de servicios básicos, BSSID, de un aparato; y
 - medios para notificar el uno o más aparatos de los AIDs asignados.

- 25 7. El aparato de la reivindicación 6, que comprende además:
 - medios para transmitir un primer mensaje que comprende un campo, en el que el campo comprende una porción de un AID si se utiliza un esquema de transmisión de un solo usuario, o una indicación del número de flujos de espacio tiempo, Nsts, si se utiliza un esquema de transmisión de múltiples usuarios.

8. El aparato de la reivindicación 6, que comprende además:
 - 30 medios para recibir un segundo mensaje que comprende un campo, en el que el campo comprende la porción del BSSID si el segundo mensaje es transmitido utilizando un esquema de transmisión de usuario único, o una indicación de un número de flujos de espacio tiempo, Nsts, si el primer mensaje es transmitido utilizando un esquema de transmisión de múltiples usuarios.

9. El aparato de la reivindicación 6, en el que el uno o más AIDs son diferentes del uno o más BSSIDs de aparatos vecinos.

10. El aparato de la reivindicación 6, en el que la porción del BSSID comprende una pluralidad de bits menos significativos del BSSID.

11. El aparato de la reivindicación 6, que comprende además:
 - 40 un circuito (602A) que incorpora medios de asignación; y
 - un circuito (604A) que incorpora los medios de asignación.

12. El aparato de la reivindicación 11, que comprende además:
 - 45 un transmisor configurado para transmitir un primer mensaje que comprende un campo, en el que el campo comprende una porción de un AID si se utiliza un esquema de transmisión de un solo usuario, o una indicación del número de flujos de espacio tiempo, Nsts, si se utiliza un esquema de transmisión de múltiples usuarios.

13. El aparato de la reivindicación 11, que comprende además:
 - un receptor configurado para recibir un segundo mensaje que comprende un campo, en el que el campo comprende la porción del BSSID si el segundo mensaje es transmitido utilizando un esquema de transmisión de usuario único, o una indicación de un número de flujos de espacio tiempo (Nsts) si el primer

mensaje es transmitido utilizando un esquema de transmisión de múltiples usuarios.

14. Un producto de programa de ordenador para facilitar el ahorro de energía en comunicaciones inalámbricas, que comprende un medio legible por ordenador que comprende instrucciones ejecutables para realizar las etapas de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

5 **15.** Un punto de acceso (110) que facilita el ahorro de energía, que comprende:

una pluralidad de antenas (316); y
el aparato de la reivindicación 11, en el que el circuito configurado para notificar está configurado para notificar, a través de la pluralidad de antenas, el uno o más aparatos de los AIDs asignados.

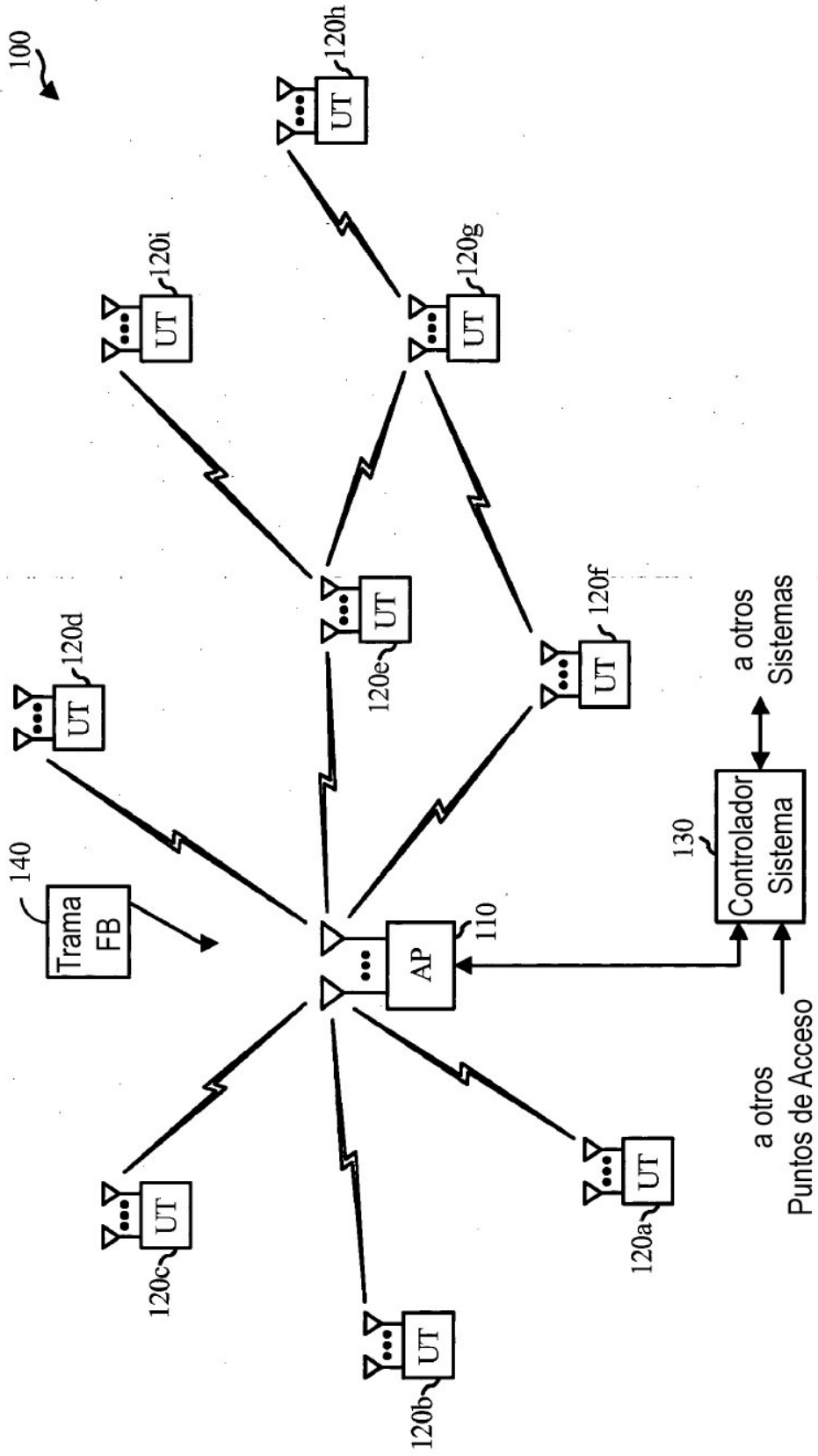


FIG. 1

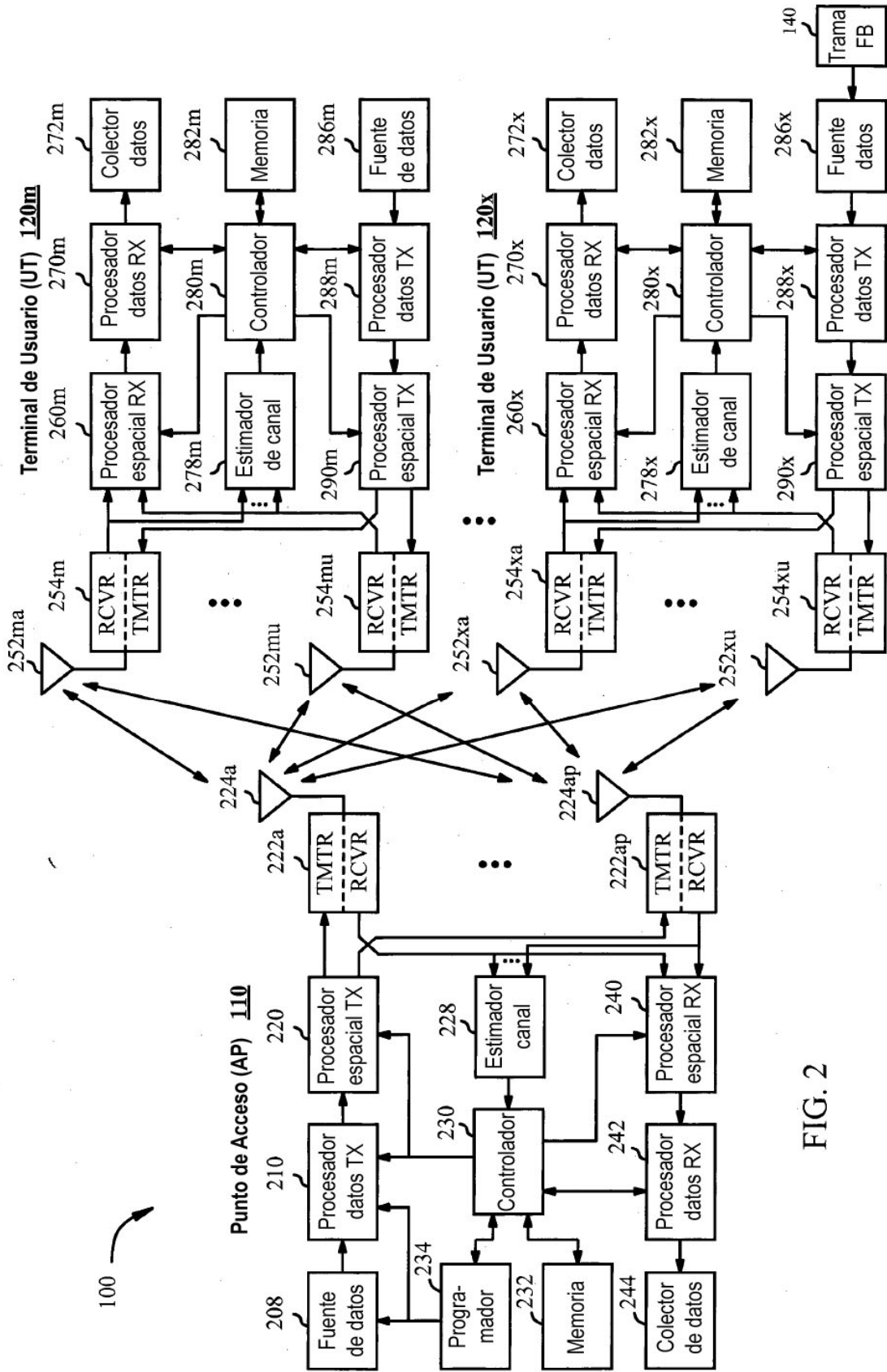


FIG. 2

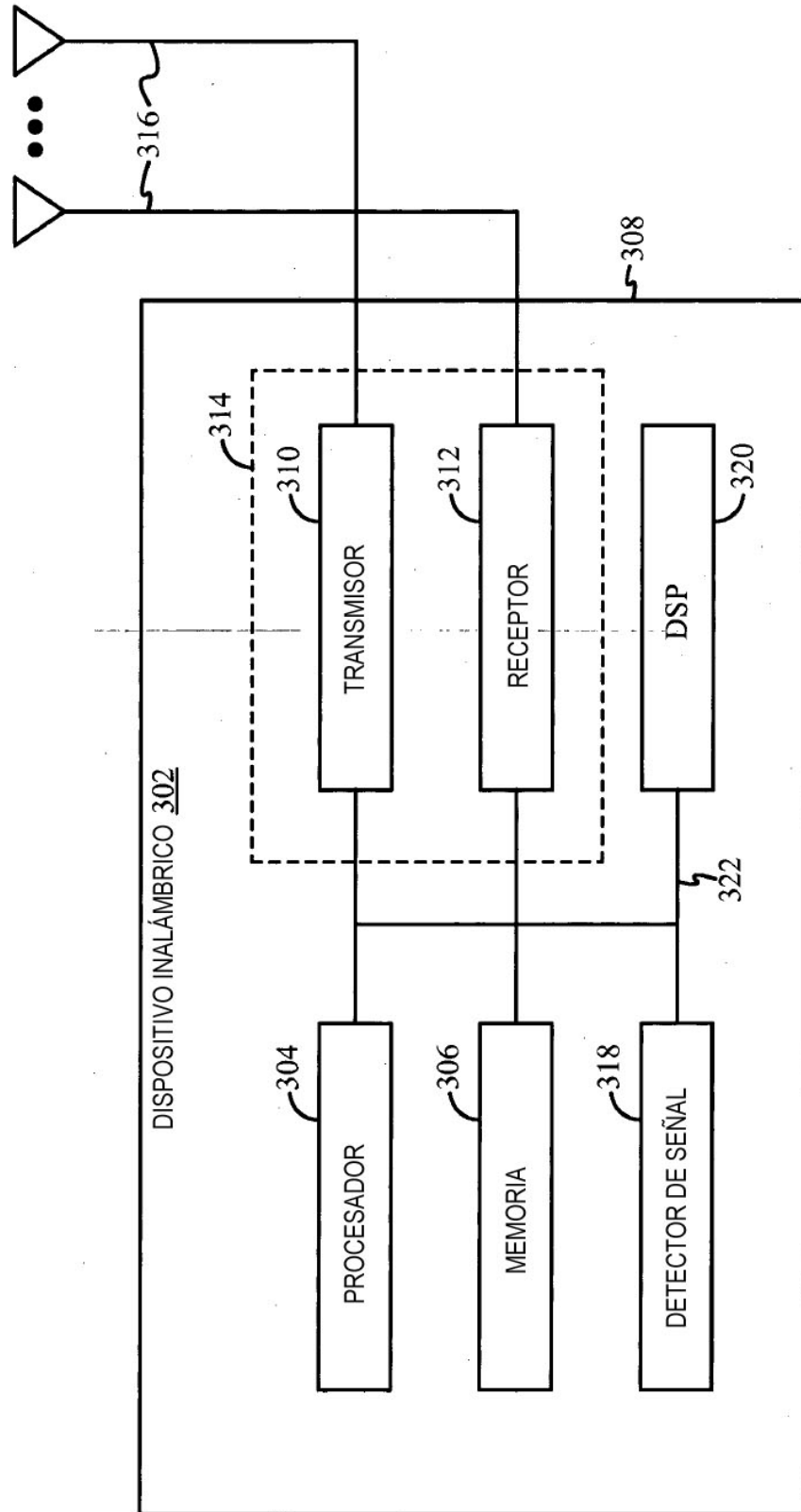


FIG. 3

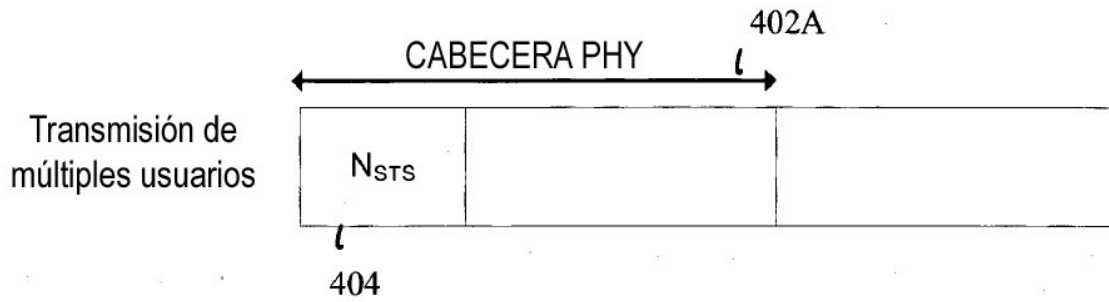


FIG. 4A

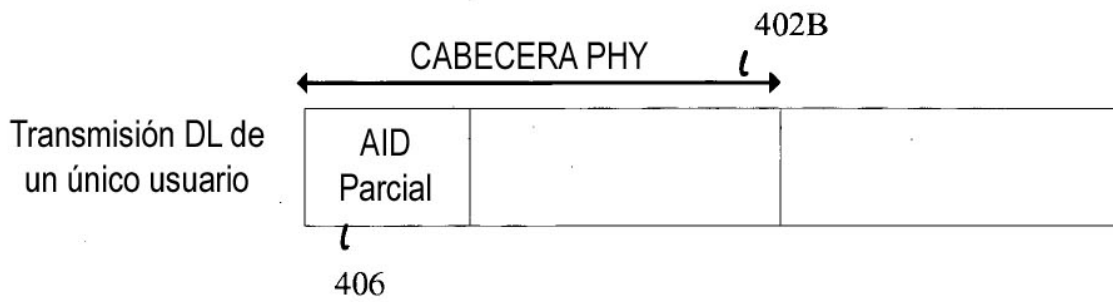


FIG. 4B

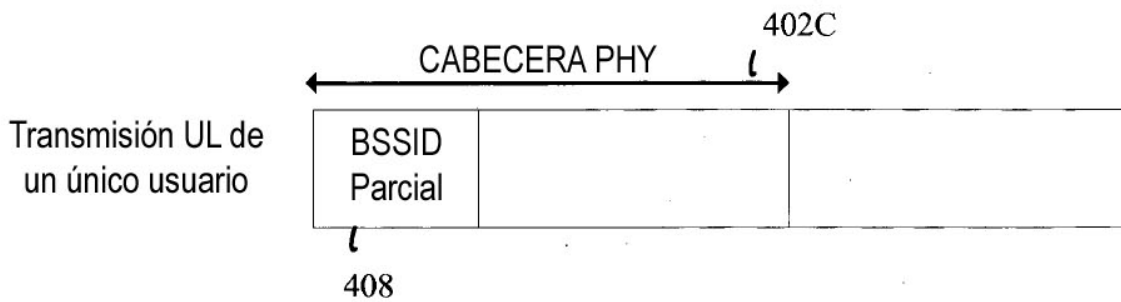


FIG. 4C

500

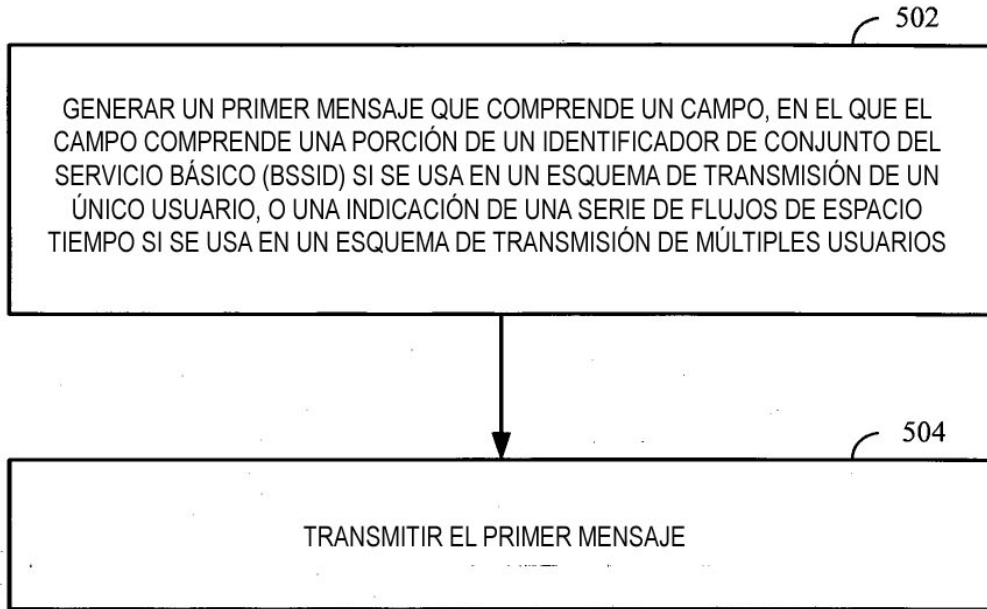


FIG. 5

500A

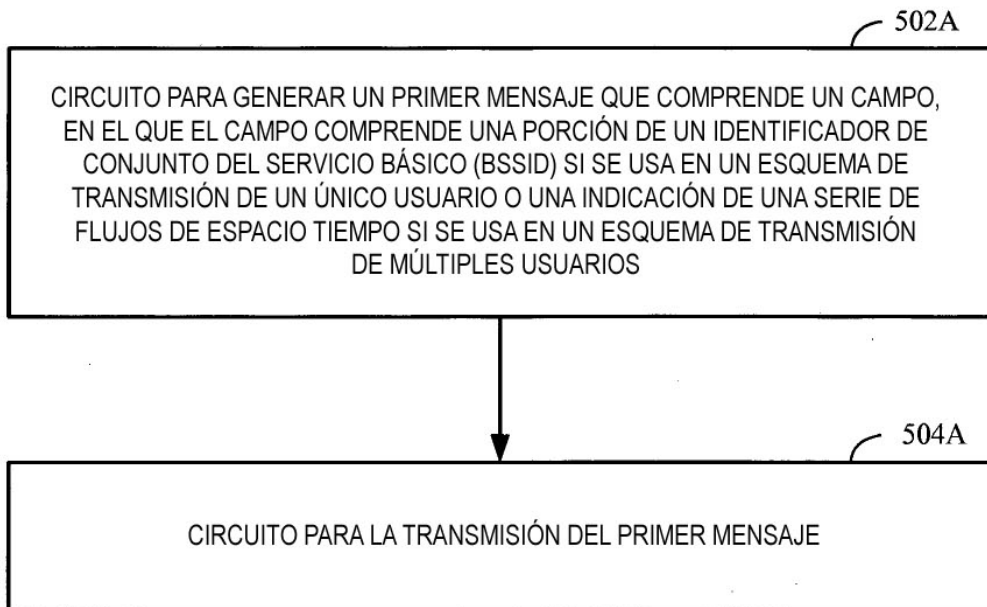


FIG. 5A

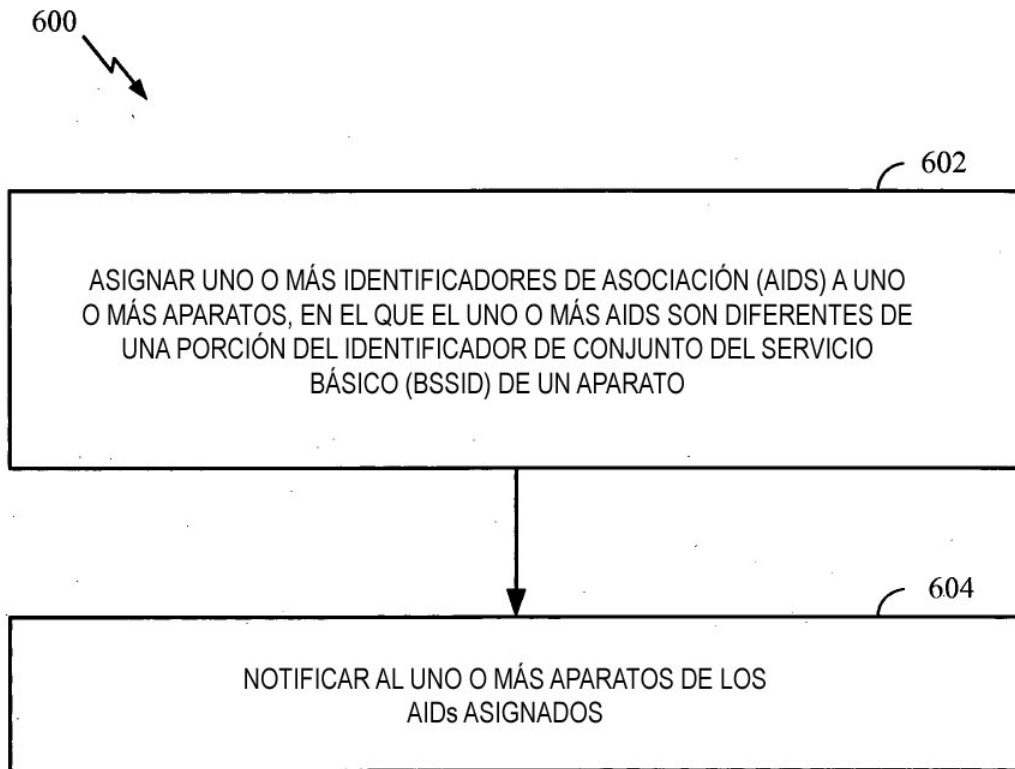


FIG. 6

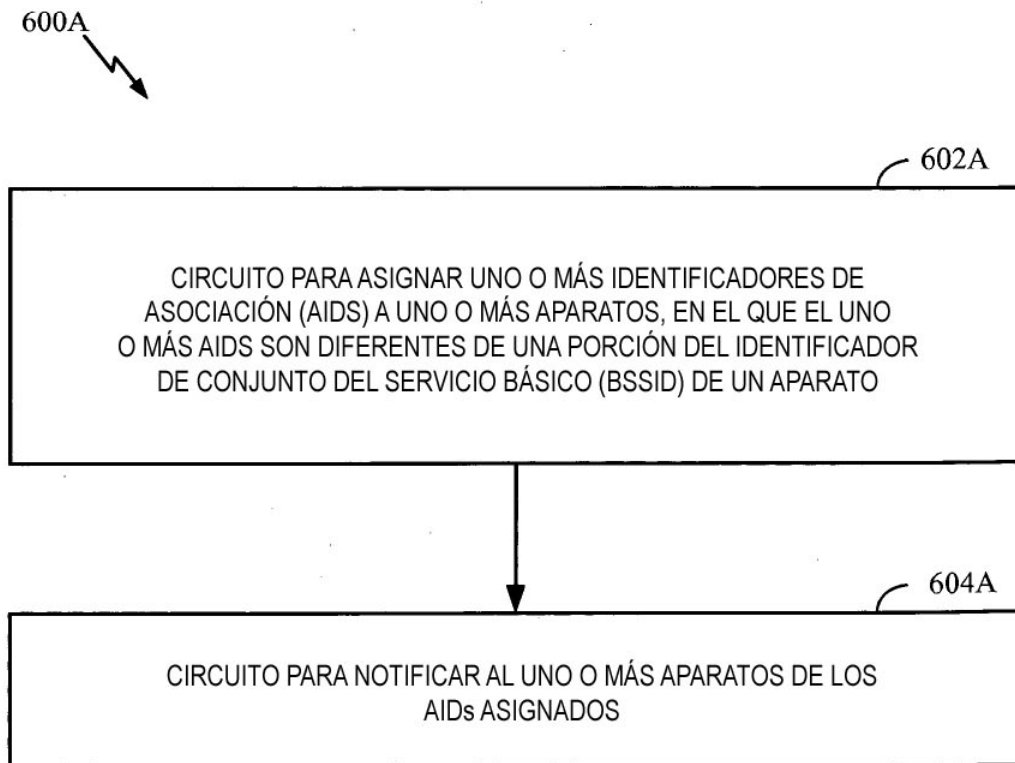


FIG. 6A