

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 701**

51 Int. Cl.:

H04W 36/08 (2009.01)

H04W 48/20 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.11.2008 PCT/US2008/083632**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.05.2009 WO09065033**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.11.2008 E 08848721 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.03.2017 EP 2218279**

54 Título: **Clasificación de puntos de acceso usando identificadores piloto**

30 Prioridad:

16.11.2007 US 988631 P

16.11.2007 US 988641 P

16.11.2007 US 988649 P

31.01.2008 US 25093 P

12.11.2008 US 269642

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.07.2017

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
Attn: International IP Administration 5775
Morehouse Drive
San Diego, CA 92121, US**

72 Inventor/es:

**HORN, GAVIN B.;
ULUPINAR, FATIH;
AGASHE, PARAG A.;
PRAKASH, RAJAT;
KHANDEKAR, AAMOD;
GOROKHOV, ALEXEI y
BHUSHAN, NAGA**

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 627 701 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

Clasificación de puntos de acceso usando identificadores piloto

5 **Antecedentes****I. Campo**

10 La descripción siguiente se refiere en general a comunicaciones inalámbricas y, más particularmente, a utilizar identificadores piloto para identificar tipos de puntos de acceso.

II. Antecedentes

15 Los sistemas de comunicación inalámbrica se usan ampliamente para proporcionar diversos tipos de contenido de comunicación tal como, por ejemplo, voz, datos, etcétera. Los sistemas de comunicación inalámbrica típicos pueden ser sistemas de acceso múltiple capaces de soportar comunicación con múltiples usuarios compartiendo recursos de sistema disponibles (*por ejemplo*, ancho de banda, potencia de transmisión ...). Los ejemplos de dichos sistemas de acceso múltiple pueden incluir sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), sistemas de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA) y similar. Adicionalmente, los sistemas pueden ajustarse a especificaciones tales como el proyecto de asociación de tercera generación (3GPP), la evolución a largo plazo (LTE) de 3GPP, la banda ancha ultra móvil (UMB), *etc.*

25 En general, los sistemas de comunicación inalámbrica de acceso múltiple pueden soportar de forma simultánea la comunicación con múltiples dispositivos móviles. Cada dispositivo móvil puede comunicarse con una o más estaciones base mediante transmisiones en enlaces directos e inversos. El enlace directo (o enlace descendente) se refiere al enlace de comunicación desde las estaciones base hasta los dispositivos móviles, y el enlace inverso (o enlace ascendente) se refiere al enlace de comunicación desde los dispositivos móviles hasta las estaciones base. Además, las comunicaciones entre los dispositivos móviles y las estaciones base pueden establecerse *a través de* sistemas de única entrada y única salida (SISO), de sistemas de múltiples entradas y única salida (MISO), de sistemas de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO), *etc.* Además, los dispositivos móviles pueden comunicarse con otros dispositivos móviles (y/o las estaciones base con otras estaciones base) en configuraciones de redes inalámbricas entre iguales.

35 Los sistemas MIMO emplean comúnmente múltiples (N_T) antenas transmisoras y múltiples (N_R) antenas receptoras para la transmisión de datos. Las antenas pueden referirse tanto a estaciones base como a dispositivos móviles, en un ejemplo, permitiendo una comunicación bidireccional entre los dispositivos en la red inalámbrica. Como los dispositivos móviles se mueven a lo largo de las áreas de servicio, las células utilizadas para la comunicación por los dispositivos pueden reelegirse entre uno o más puntos de acceso (*por ejemplo*, macrocélulas, femtocélulas, *etc.*). Esto puede ocurrir, por ejemplo, donde un punto de acceso disponible, o célula servidora del mismo, pueda ofrecer una señal o servicio mejor que un punto de acceso actual. Los dispositivos móviles pueden medir parámetros relativos a una o más células, como la calidad de la señal, el nivel de servicio, *etc.* y clasificar las células de acuerdo con la conveniencia, lo cual puede hacerse basándose en uno o más de los parámetros. En un ejemplo, el punto de acceso disponible puede referirse a un punto de acceso doméstico para un dispositivo móvil dado que ofrezca la facturación, la cobertura, las opciones de servicio, *etc.* deseables. En consecuencia, las células utilizadas para la comunicación pueden reelegirse para el punto de acceso más deseable cuando estén dentro de un rango especificado.

50 La publicación del IEEE "PN offset Planning for Synchronous CDMA Based Fiber-Optic Microcellular Systems" de Young-Ho Jung et al. se refiere a procedimientos de planificación de compensación PN para una red CDMA síncrona multicapas compuesta de macrocélulas y de microcélulas de fibra óptica (fomicélulas). Se realiza de forma independiente la planificación de las macrocélulas y la de las fomicélulas. Para las macrocélulas, se usa el procedimiento basado en la reutilización del clúster. Para la planificación de las fomicélulas, se proponen el procedimiento basado en la reutilización del clúster y la técnica de coloración gráfica.

55 La publicación de solicitud de patente internacional WO 2007/097673 se refiere a proporcionar acceso para un conjunto limitado de estaciones móviles a un punto de acceso local restringido.

60 La publicación de solicitud de patente estadounidense US 2006/0184680 se refiere a los servicios de ubicación para el acceso móvil sin licencia en una red de acceso móvil sin licencia. La red determina el rango de acceso y/o transmisión de un punto de acceso de red al que está conectado un terminal móvil.

65 El documento del 3GPP "Mobility Information and Cell (re)selection" de ASUSTeK (R2-075135) menciona que una célula CSG transmite la indicación CSG y la identidad CSG en la información del sistema de modo que un UE con el conocimiento anterior de una lista de ID de CSG que permita el acceso pueda acceder a esas células CSG con ID CSG en la lista recibida desde la información del sistema o de la señalización NAS.

El documento del 3GPP "Detection of conflicting cell identities" de Huawei (R2-074216) indica que una Identidad de Célula Global (GCI) se usa para identificar de forma única una célula.

5 Sumario

A continuación se presenta un sumario simplificado de uno o más modos de realización con el fin de proporcionar un entendimiento básico de dichos modos de realización. Este sumario no es una visión general extensiva de todos los modos de realización contemplados y no está previsto ni para identificar elementos clave o críticos de todos los modos de realización ni para delimitar el alcance de algunos o de todos los modos de realización. Su único propósito es presentar algunos conceptos de uno o más modos de realización de una forma simplificada como preludeo a la descripción más detallada que se presenta a continuación.

La invención es como se define en las reivindicaciones independientes. Otros modos de realización son de acuerdo con las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con uno o más ejemplos y con la divulgación correspondiente de los mismos, se describen diversos aspectos en conexión con la facilitación de la identificación de tipos de puntos de acceso y/o de grupos relativos usando señales piloto transmitidas por los puntos de acceso. Por ejemplo, las señales piloto pueden comprender identificadores piloto utilizados para identificar los puntos de acceso en las redes inalámbricas. Un espacio de identificadores piloto puede dividirse para indicar uno o más tipos o clasificaciones relativos a los puntos de acceso, y los puntos de acceso pueden seleccionar identificadores piloto desde el grupo apropiado para indicar el tipo y/o la clasificación. En un ejemplo, las macrocélulas pueden seleccionar identificadores piloto a partir de un grupo o rango dispar a las femtocélulas. Además, las femtocélulas de asociación restringida pueden seleccionar identificadores piloto a partir de un grupo o rango dispar a los que no implementan la asociación restringida. Los dispositivos móviles pueden identificar de forma eficiente el tipo basándose al menos parcialmente en los identificadores piloto. Cabe apreciarse que el espacio de identificadores piloto puede dividirse basándose en la potencia, la ubicación, la frecuencia utilizada, la periodicidad de transmisión, el plan de red, el proveedor de servicios, el propietario del punto de acceso y/o sustancialmente cualquier parámetro relativo a clasificar los puntos de acceso.

De acuerdo con un ejemplo, se proporciona un procedimiento para determinar información de la célula para la reelección de células en una red de comunicación inalámbrica. El procedimiento puede incluir recibir una radiodifusión de señales piloto desde un punto de acceso y determinar un identificador piloto comprendido dentro de la señal piloto. El procedimiento puede incluir además determinar un tipo del punto de acceso basándose al menos parcialmente en un rango de identificadores en el cual caiga el identificador piloto.

Otro aspecto se refiere a un aparato de comunicaciones inalámbricas. El aparato de comunicaciones inalámbricas puede incluir al menos un procesador configurado para recibir una señal piloto transmitida desde un punto de acceso y obtener un identificador piloto comprendido dentro de la señal piloto que identifique de forma única el punto de acceso. El procesador está configurado además para detectar un tipo del punto de acceso basándose al menos parcialmente en asociar el identificador piloto con un rango de identificadores. El aparato de comunicaciones inalámbricas comprende también una memoria acoplada a al menos un procesador.

Otro ejemplo más se refiere a un aparato de comunicaciones inalámbricas que facilita la determinación de información relativa a un punto de acceso en una red inalámbrica. El aparato de comunicaciones inalámbricas puede comprender medios para recibir una señal piloto desde un punto de acceso y medios para recibir un identificador piloto comprendido dentro de la señal piloto. El aparato de comunicaciones inalámbricas puede incluir adicionalmente medios para determinar un tipo del punto de acceso basándose al menos parcialmente en el identificador piloto.

Otro ejemplo más se refiere a un producto de programa informático, que puede tener un medio legible por ordenador que incluya un código para hacer que al menos un ordenador reciba una radiodifusión de señales piloto desde un punto de acceso. El medio legible por ordenador puede comprender también un código para hacer que al menos un ordenador determine un identificador piloto comprendido dentro de la señal piloto. Además, el medio legible por ordenador puede comprender un código para hacer que al menos un ordenador determine un tipo del punto de acceso basándose al menos parcialmente en un rango de identificadores en el cual caiga el identificador piloto.

Además, un ejemplo adicional se refiere a un aparato. El aparato puede incluir un reselector de células que reciba una pluralidad de señales piloto transmitidas desde una pluralidad de puntos de acceso y un receptor de identificador piloto que obtenga un identificador piloto comprendido dentro de al menos una de la pluralidad de señales piloto, donde el identificador piloto identifica al menos uno de la pluralidad de puntos de acceso. El aparato puede incluir además un determinador de tipo de punto de acceso que detecte un tipo de al menos uno de la pluralidad de puntos de acceso basándose al menos parcialmente en el identificador piloto.

De acuerdo con un ejemplo, se proporciona un procedimiento para seleccionar identificadores piloto para los puntos de acceso en una red de comunicación inalámbrica. El procedimiento incluye determinar un tipo de un punto de

acceso para comunicar en una red de comunicación inalámbrica y para determinar un rango de identificadores piloto relativos al tipo del punto de acceso. El procedimiento puede incluir además seleccionar un identificador piloto del rango de identificadores piloto para la transmisión posterior en una señal piloto a través de la red de comunicación inalámbrica para identificar el punto de acceso.

5 Otro aspecto se refiere a un aparato de comunicaciones inalámbricas. El aparato de comunicaciones inalámbricas puede incluir al menos un procesador configurado para detectar un tipo de un punto de acceso para comunicar en una red de comunicación inalámbrica y determinar un rango de identificadores piloto relativos al tipo del punto de acceso. El procesador está configurado además para seleccionar un identificador piloto a partir del rango de
10 identificadores piloto para la transmisión posterior en una señal piloto a través de la red de comunicación inalámbrica para identificar el punto de acceso. El aparato de comunicaciones inalámbricas comprende también una memoria acoplada a al menos un procesador.

15 Otro ejemplo más se refiere a un aparato de comunicaciones inalámbricas que facilita la indicación de información de punto de acceso en las comunicaciones inalámbricas. El aparato de comunicaciones inalámbricas puede comprender medios para recibir un tipo de un punto de acceso para comunicar en una red de comunicación inalámbrica y medios para determinar un rango de identificadores piloto relativos al tipo del punto de acceso. El aparato de comunicaciones inalámbricas puede incluir adicionalmente medios para seleccionar un identificador piloto a partir del rango de identificadores piloto para su transmisión posterior en una señal piloto a través de la red de
20 comunicación inalámbrica.

Otro ejemplo más se refiere a un producto de programa informático, que puede tener un medio legible por ordenador que incluya un código para hacer que al menos un ordenador determine un tipo de un punto de acceso para comunicar en una red de comunicación inalámbrica. El medio legible por ordenador puede comprender también un
25 código para hacer que al menos un ordenador determine un rango de identificadores piloto relativos al tipo del punto de acceso. Además, el medio legible por ordenador puede comprender un código para hacer que al menos un ordenador seleccione un identificador piloto a partir del rango de identificadores piloto para la transmisión posterior en una señal piloto a través de la red de comunicación inalámbrica para identificar el punto de acceso.

30 Además, un ejemplo se refiere a un aparato. El aparato puede incluir un especificador de tipo de punto de acceso que determine un tipo de un punto de acceso para comunicar en una red de comunicación inalámbrica. El aparato puede incluir además un selector de identificador piloto que determine un rango de identificadores piloto relativos al tipo del punto de acceso y selecciona un identificador piloto a partir del rango de identificadores piloto para la
35 transmisión posterior en una señal piloto a través de la red de comunicación inalámbrica.

Para el cumplimiento de los objetivos anteriores y relativos, el uno o más modos de realización comprenden las características descritas con detalle de aquí en adelante y expuestas particularmente en las reivindicaciones. La descripción siguiente y los dibujos adjuntos exponen con detalle determinados aspectos ilustrativos del uno o más
40 modos de realización.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una ilustración de un sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con diversos aspectos
45 expuestos en el presente documento.

La FIG. 2 es una ilustración de una red de comunicación inalámbrica que facilita la reelección de células.

La FIG. 3 es una ilustración de un ejemplo de aparato de comunicaciones para su empleo dentro de un entorno de
50 comunicación inalámbrica.

La FIG. 4 es una ilustración de un ejemplo de sistema de comunicación inalámbrica que efectúa la determinación de los tipos de puntos de acceso y/o las clasificaciones usando identificadores piloto.

La FIG. 5 es una ilustración de un ejemplo de metodología que facilita la realización de la reelección de células en
55 redes inalámbricas.

La FIG. 6 es una ilustración de un ejemplo de metodología que facilita la determinación de un tipo de un punto de acceso basándose en un identificador piloto relativo.

60 La FIG. 7 es una ilustración de un ejemplo de metodología que facilita la especificación de un tipo de un punto de acceso que utiliza un identificador piloto seleccionado.

La FIG. 8 es una ilustración de un ejemplo de dispositivo móvil que facilita la determinación de un tipo de punto de acceso utilizando los identificadores piloto recibidos.

65 La FIG. 9 es una ilustración de un ejemplo de sistema que selecciona un identificador piloto indicativo de un tipo de

un punto de acceso.

La FIG. 10 es una ilustración de un ejemplo de entorno de red inalámbrica que puede emplearse en conjunción con los diversos sistemas y procedimientos descritos en el presente documento.

La FIG. 11 es una ilustración de un ejemplo de sistema que determina un tipo de punto de acceso basándose en un identificador piloto determinado.

La FIG. 12 es una ilustración de un ejemplo de sistema que selecciona un identificador piloto para indicar un tipo de un punto de acceso.

Descripción detallada

Se describirán ahora diversos modos de realización con referencia a los dibujos, en el que se usan números de referencia similares para referirse a elementos similares de principio a fin. En la descripción siguiente, se exponen, para propósitos de explicación, numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar un entendimiento profundo de uno o más modos de realización. Sin embargo, puede ser evidente que dicho(s) modo(s) de realización puede(n) llevarse a la práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, se representan estructuras y dispositivos bien conocidos en forma de diagrama de bloques con el fin de facilitar la descripción de uno o más modos de realización.

Como se usa en esta solicitud, los términos "componente", "módulo", "sistema" y similar están previstos para hacer referencia a una entidad relativa al ordenador, ya sea hardware, firmware, una combinación de hardware y software, software o software en ejecución. Por ejemplo, un componente puede ser, pero no se limita a ser, un proceso que se ejecute en un procesador, un procesador, un objeto, un ejecutable, un hilo de ejecución, un programa y/o un ordenador. A modo de ilustración, una aplicación que se ejecute en un dispositivo informático y el dispositivo informático pueden ser un componente. Uno o más componentes pueden residir en un proceso y/o hilo de ejecución y un componente puede localizarse en un ordenador y/o estar distribuido entre dos o más ordenadores. Además, estos componentes pueden ejecutarse desde varios medios legibles por ordenador que tengan diversas estructuras de datos almacenadas en los mismos. Los componentes pueden comunicarse por medio de procesos locales y/o remotos tal como de acuerdo con una señal que tenga uno o más paquetes de datos (por ejemplo, datos desde un componente que interactúe con otro componente en un sistema local, un sistema distribuido y/o a través de una red tal como Internet con otros sistemas por medio de la señal).

Además, se describen diversos modos de realización en el presente documento en conexión con un dispositivo móvil. Un dispositivo móvil puede llamarse también sistema, unidad de abonado, estación de abonado, estación móvil, móvil, estación remota, terminal remoto, terminal de acceso, terminal de usuario, terminal, dispositivo de comunicación inalámbrica, agente de usuario, dispositivo de usuario o equipo de usuario (UE). Un dispositivo móvil puede ser 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 que tenga capacidad de conexión inalámbrica, un dispositivo informático u otro dispositivo de procesamiento conectado a un módem inalámbrico. Además, se describen diversos modos de realización en el presente documento en conexión con una estación base. Una estación base puede utilizarse para comunicarse con un terminal(es) de acceso y puede denominarse también punto de acceso, Nodo B, Nodo B evolucionado (eNodo B o eNB) o estación transceptora base (BTS) u otra terminología.

Además, diversos aspectos o características descritos en el presente documento pueden implementarse como un procedimiento, un aparato o un artículo de fabricación usando técnicas de programación y/o de ingeniería estándares. El término "artículo de fabricación" como se usa en el presente documento está previsto para abarcar un programa informático accesible desde cualquier dispositivo, soporte o medios legibles por ordenador. Por ejemplo, los medios legibles por ordenador pueden incluir, pero no se limitan a, dispositivos de almacenamiento magnético (*por ejemplo*, un disco duro, un disco flexible, cintas magnéticas, *etc.*), discos ópticos (*por ejemplo*, un disco compacto (CD), un disco versátil digital (DVD), *etc.*), tarjetas inteligentes y dispositivos de memoria flash (*por ejemplo*, EPROM, tarjetas, dispositivo de memoria, llave USB, *etc.*). Adicionalmente, diversos medios de almacenamiento descritos en el presente documento pueden representar uno o más dispositivos y/u otros medios legibles por máquina para almacenar información. El término "medios legibles por máquina" puede incluir, sin limitarse a, canales inalámbricos y otros diversos medios que puedan almacenar, contener y/o llevar una instrucción(es) y/o datos.

Las técnicas descritas en el presente documento pueden usarse en diversos sistemas de comunicación inalámbrica, tales como sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), sistemas de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA), sistemas de multiplexado de dominio de frecuencia de portadora única (SC-FDMA) y otros sistemas. Los términos "sistema" y "red" se usan a menudo de forma intercambiable. Un sistema CDMA puede implementar una tecnología de radio, tal como el Acceso Radioeléctrico Terrestre Universal (UTRA), el CDMA2000, *etc.* El UTRA incluye el CDMA de banda ancha (W-CDMA) y otras variantes de CDMA. El CDMA2000 cumple los estándares IS-2000, IS-95 e IS-856. Un sistema TDMA puede implementar una tecnología de radio tal

como el Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM). Un sistema OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el UTRA Evolucionado (E-UTRA), la Banda Ancha Ultra Móvil (UMB), el IEEE 802.11 (Wi-Fi), el IEEE 802.16 (WiMAX), el IEEE 802.20, el OFDM Flash, etc. El UTRA y el E-UTRA forman parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). La Evolución a Largo Plazo (LTE) del 3GPP es una versión inminente que usa el E-UTRA, que emplea el OFDMA en el enlace descendente y el SC-FDMA en el enlace ascendente. El UTRA, el E-UTRA, el UMTS, el LTE y el GSM se describen en documentos de una organización llamada "Proyecto de Asociación de Tercera Generación" (3GPP). El CDMA2000 y la UMB se describen en documentos a partir de una organización llamada "Proyecto 2 de Asociación de Tercera Generación" (3GPP2).

Con referencia ahora a la **Fig. 1**, se ilustra un sistema de comunicación inalámbrica 100 de acuerdo con diversos modos de realización presentados en el presente documento. El sistema 100 comprende una estación base 102 que puede incluir múltiples grupos de antenas. Por ejemplo, un grupo de antenas puede incluir las antenas 104 y 106, otro grupo puede comprender las antenas 108 y 110 y un grupo adicional puede incluir las antenas 112 y 114. Se ilustran dos antenas para cada grupo de antenas; sin embargo, puede utilizarse un número mayor o menor de antenas para cada grupo. La estación base 102 puede incluir adicionalmente una cadena de transmisores y una cadena de receptores, cada una de las cuales puede comprender a su vez una pluralidad de componentes asociados con la transmisión y la recepción de señales (*por ejemplo*, procesadores, moduladores, multiplexores, desmoduladores, demultiplexores, antenas, etc.), como se apreciará por un experto en la técnica.

La estación base 102 puede comunicarse con uno o más dispositivos móviles, tales como el dispositivo móvil 116 y el dispositivo móvil 126. Sin embargo, cabe apreciarse que la estación base 102 puede comunicarse con sustancialmente cualquier número de dispositivos móviles similares a los dispositivos móviles 116 y 126. Los dispositivos móviles 116 y 126 pueden ser, por ejemplo, teléfonos móviles, smartphones, ordenadores portátiles, dispositivos de comunicación manuales, dispositivos informáticos manuales, radios por satélite, sistemas de posicionamiento global, PDA y/o cualquier otro dispositivo adecuado para comunicar a través del sistema de comunicación inalámbrica 100. Como se representa, el dispositivo móvil 116 está en comunicación con las antenas 112 y 114, donde las antenas 112 y 114 transmiten información al dispositivo móvil 116 a través de un enlace directo 118 y reciben información desde el dispositivo móvil 116 a través de un enlace inverso 120. En un sistema de duplexación por división de frecuencia (FDD), el enlace directo 118 puede utilizar una banda de frecuencia diferente a la usada por un enlace inverso 120, por ejemplo. Además, en un sistema de duplexación por división de tiempo (TDD), el enlace directo 118 y el enlace inverso 120 pueden utilizar una frecuencia común.

Cada grupo de antenas y/o el área en la cual estén designadas para comunicarse pueden denominarse sector o célula de estación base 102. Por ejemplo, los grupos de antenas pueden diseñarse para comunicarse con dispositivos móviles en un sector de las áreas cubiertas por la estación base 102. En la comunicación a través del enlace directo 118, las antenas de transmisión de la estación base 102 pueden utilizar la conformación de haz para mejorar la relación señal-radio del enlace directo 118 para el dispositivo móvil 116. También, cuando la estación base 102 utilice la conformación de haz para transmitir al dispositivo móvil 116 esparcido de forma aleatoria a través de una cobertura asociada, los dispositivos móviles de las células contiguas pueden estar sometidos a menos interferencias en comparación con una estación base que transmita a través de una única antena a todos sus dispositivos móviles. Además, los dispositivos móviles 116 y 126 pueden comunicarse directamente entre sí usando una tecnología ad hoc entre iguales.

Además, la estación base 102 puede comunicarse con una red 122, que puede ser una o más redes que incluyan una red de acceso a servicios inalámbricos (*por ejemplo*, una red 3G), a través de una conexión de enlace de red de retorno. La red 122 puede almacenar información respecto a los parámetros de acceso relativos al dispositivo móvil 116 y 126 y a otros parámetros de una red de acceso inalámbrico para proporcionar un servicio a los dispositivos 116 y 126. Además, puede proporcionarse una femtocélula 124 para facilitar la comunicación con el dispositivo móvil 126 a través de un enlace directo 128 y un enlace inverso 130 (de forma similar al enlace directo 118 y al enlace inverso 120, como se ha descrito *supra*). La femtocélula 124 puede proporcionar acceso a uno o más dispositivos móviles 126 al igual que la estación base 102, pero a una escala más pequeña. En un ejemplo, la femtocélula 124 puede configurarse en una residencia, un negocio y/u otra configuración de rango cercano (*por ejemplo*, un parque temático, un estadio, un complejo de apartamentos, etc.). La femtocélula 124 puede conectarse a la red 122 utilizando una conexión de enlace de red de retorno, que puede ser a través de una conexión de Internet de banda ancha (T1/T3, línea de abonado digital (DSL), cable, etc.), en un ejemplo. La red 122 puede proporcionar de forma similar información de acceso para el dispositivo móvil 126. Además, la estación base 102 y/o la femtocélula pueden ser un punto de acceso estacionario o un punto de acceso móvil (*por ejemplo*, en un vehículo, tal como un tren, un autobús, un avión, un coche, etc.).

De acuerdo con un ejemplo, los dispositivos móviles 116 y 126 pueden desplazarse a través de áreas de servicio realizando una reelección de células entre estaciones base y/o femtocélulas dispares durante el desplazamiento. A este respecto, los dispositivos móviles 116 y 126 pueden efectuar un servicio inalámbrico continuo perfecto a los usuarios de los dispositivos móviles 116 y 126. En un ejemplo (no mostrado), el dispositivo móvil 126 puede estar comunicándose con la estación base 102 de manera similar al dispositivo móvil 116 y puede haberse desplazado en un rango especificado de la femtocélula 124. A este respecto, el dispositivo móvil 126 puede haber reeleccionado una o más células relativas a la femtocélula 124 para recibir un acceso a servicios inalámbricos más deseable. En un

ejemplo, la femtocélula 124 puede ser un punto de acceso doméstico para el dispositivo móvil 126 que ofrezca opciones de facturación y/u otras opciones de acceso más deseables. En otro ejemplo, la femtocélula 124 puede ser relativa a un negocio o lugar que ofrezca opciones o datos a medida al negocio o lugar respectivo. Por lo tanto, el dispositivo móvil 126 puede reelegir una o más células relativas a la femtocélula 124, en un modo inactivo y/o conectado, para recibir este tipo de opciones personalizadas. Además, cuando el dispositivo móvil 126 se desplace hacia la estación base 102, puede seleccionar de nuevo una célula relativa a la misma, por una variedad de razones (*por ejemplo*, para mitigar la interferencia en la femtocélula 124, para recibir una señal más óptima o un rendimiento aumentado, *etc.*).

10 En el desplazamiento a través del área de servicio, los dispositivos móviles 116 y/o 126 pueden medir de forma continua las estaciones base disponibles (tal como la estación base 102), las femtocélulas (tal como la femtocélula 124) y/u otros puntos de acceso, para determinar cuándo la reelección de células es beneficiosa para los dispositivos móviles 116 y/o 126. La medición puede incluir, por ejemplo, evaluar la calidad de la señal, el rendimiento, los servicios disponibles, un proveedor de acceso inalámbrico relativo al punto de acceso y/o similares.

15 En base a una o más de las mediciones, los dispositivos móviles 116 y/o 126 pueden clasificar los puntos de acceso para su reelección. Tras determinar la clasificación, los dispositivos móviles 116 y/o 126 pueden intentar una reelección celular con el punto de acceso de mayor clasificación. Además, los dispositivos móviles 116 y/o 126 pueden mantener una lista de puntos de acceso accesibles y/o grupos de puntos de acceso accesibles. Los puntos de acceso accesibles pueden referirse a, por ejemplo, puntos de acceso de asociación restringida a los que los dispositivos móviles 116 y/o 126 estén autorizados a acceder y/o cuyo acceso se prefiere o es favorable de otra forma a través de otros puntos de acceso.

20

En un ejemplo, la femtocélula 124 puede ser un punto de acceso de asociación restringida de este tipo. Los puntos de acceso de asociación restringida, por ejemplo, pueden restringirse en algunos aspectos donde cada punto de acceso ofrezca ciertos servicios a ciertos dispositivos móviles (*por ejemplo*, los dispositivos móviles 116 y/o 126), pero no necesariamente a otros dispositivos móviles o terminales de acceso (no mostrados). Por ejemplo, la femtocélula 124 puede restringirse a no proporcionar a los otros dispositivos móviles o terminales de acceso registro, señalización, llamada de voz, acceso a datos y/o servicios adicionales. Los puntos de acceso de asociación restringida pueden usarse de manera ad-hoc. Por ejemplo, un propietario dado puede instalar y configurar un punto de acceso restringido para el hogar.

25

30

En un ejemplo, los dispositivos móviles 116 y/o 126 pueden identificar uno o más puntos de acceso disponibles, tales como la estación base 102, la femtocélula 124 y/u otros puntos de acceso, basándose al menos parcialmente en uno o más indicadores en una señal de radiodifusión relativa al/a los punto(s) de acceso. Tras recibir los uno o más indicadores, los dispositivos móviles 116 y/o 126 pueden garantizar que el/los punto(s) de acceso está/están en la lista o que un identificador de grupo relativo está en la lista, antes de intentar la reelección de células. En otro ejemplo, los dispositivos móviles 116 y/o 126 pueden verificar la asociación del punto de acceso con la lista antes de medir los parámetros para la clasificación. Los puntos de acceso accesibles pueden referirse a, por ejemplo, puntos de acceso de asociación restringida a los que los dispositivos móviles 116 y/o 126 estén autorizados a acceder y/o cuyo acceso se prefiere o es favorable de otra forma a través de otros puntos de acceso.

35

40

En un ejemplo, la femtocélula 124 puede ser un punto de acceso de asociación restringida de este tipo. Los puntos de acceso de asociación restringida, por ejemplo, pueden restringirse en algunos aspectos donde cada punto de acceso ofrezca ciertos servicios a ciertos dispositivos móviles (*por ejemplo*, los dispositivos móviles 116 y/o 126), pero no necesariamente a otros dispositivos móviles o terminales de acceso (no mostrados). Por ejemplo, la femtocélula 124 puede restringirse a no proporcionar a los otros dispositivos móviles o terminales de acceso registro, señalización, llamada de voz, acceso a datos y/o servicios adicionales. Los puntos de acceso de asociación restringida pueden usarse de manera ad-hoc. Por ejemplo, un propietario dado puede instalar y configurar un punto de acceso restringido para el hogar.

45

50

La estación base 102 y/o la femtocélula 124 pueden transmitir identificadores piloto en señales piloto para identificarse. De acuerdo con un ejemplo, la estación base 102 y/o la femtocélula 124 puede(n) seleccionar o ser identificadores piloto asignados relativos a uno o más clasificaciones o tipos relativos. Por lo tanto, a la estación base 102, en un ejemplo, puede asignarse un identificador piloto de un rango o grupo independiente de la femtocélula 124. A este respecto, los dispositivos móviles 116 y/o 126 pueden determinar el tipo o clasificación relativo (por ejemplo, una macrocélula o una femtocélula) basándose en el rango o grupo del identificador piloto. Usando esta información, los dispositivos móviles 116 y/o 126 pueden determinar si extraer más información antes de intentar la conexión con el punto de acceso. Por lo tanto, cuando el dispositivo móvil 116 se mueva inicialmente dentro del rango de la estación base 102, puede intentar la conexión a la misma tras determinar que es una macrocélula basándose en el identificador piloto sin más investigación.

55

60

De acuerdo con otro ejemplo, donde el dispositivo móvil 126 se mueva inicialmente dentro del rango de la femtocélula 124, puede determinar a partir del identificador piloto que es una femtocélula y puede evaluar además la femtocélula 124 y/o una o más señales recibidas relativas a la femtocélula 124, para un identificador de sector, para un identificador de asociación restringida, para un identificador de grupo y/o para otro identificador. Tras recibirlo, el dispositivo móvil 126 puede garantizar que la femtocélula 124 o asociación restringida o identificador de grupo

65

relativo está en una lista mantenida de puntos de acceso accesibles antes de intentar el establecimiento de conexión con la femtocélula 124, por ejemplo. En otro ejemplo, el identificador piloto adicional puede seleccionarse o asignarse a la femtocélula 124 basándose en si implementa o no la asociación restringida, hasta qué punto se implementa la asociación restringida y/o similares. A este respecto, el dispositivo móvil 126 puede determinar además si solicitar conexión con la femtocélula 124 sin tener necesariamente que evaluar más a fondo la femtocélula 124. Cabe apreciarse que los identificadores piloto pueden dividirse de acuerdo con factores adicionales, tales como la ubicación geográfica o relativa del punto de acceso, los rangos de frecuencia de transmisión, la potencia y/o las periodicidades utilizadas por el punto de acceso, si la red de retorno asociada con el punto de acceso es segura o insegura (y/o un nivel de la seguridad), si el punto de acceso es móvil o estacionario, los proveedores o propietarios (o tipos de los mismos) de servicios del punto de acceso, etc.

Con referencia ahora a **la Fig. 2**, se ilustra un sistema de comunicación inalámbrica 200 configurado para soportar un número de dispositivos móviles. El sistema 200 proporciona comunicación para múltiples células, tales como, por ejemplo, las macrocélulas 202A - 202G, con cada célula prestando servicio mediante un punto de acceso correspondiente 204A - 204G. Como se describió anteriormente, por ejemplo, los puntos de acceso 204A - 204G relativos a las macrocélulas 202A - 202G pueden ser estaciones base. Los dispositivos móviles 206A - 206I se muestran dispersos en diversas ubicaciones a través del sistema de comunicación inalámbrica 200. Cada dispositivo móvil 206A - 206I puede comunicarse con uno o más puntos de acceso 204A - 204G en un enlace directo y/o un enlace inverso, tal como se describe. Además, se muestran los puntos de acceso 208A - 208C. Estos pueden ser puntos de acceso a escala más pequeña, como las femtocélulas, que ofrecen servicios relativos a una ubicación de servicio particular, como se describe. Los dispositivos móviles 206A - 206I pueden comunicarse adicionalmente con estos puntos de acceso a escala más pequeña 208A - 208C para recibir los servicios ofrecidos. El sistema de comunicación inalámbrica 200 puede proporcionar un servicio a través de una región geográfica grande, en un ejemplo (*por ejemplo*, las macrocélulas 202A - 202G pueden cubrir unos bloques en un barrio y los puntos de acceso de femtocélulas 208A - 208C pueden estar presentes en áreas tales como residencias, edificios de oficinas y/o similar como se describe). En un ejemplo, los dispositivos móviles 206A - 206I pueden establecer conexión con los puntos de acceso 204A - 204G y/o 208A - 208C a través del aire y/o a través de una conexión de red de retorno.

Además, como se muestra, los dispositivos móviles 206A - 206I pueden desplazarse a través del sistema 200 y pueden reseleccionar las células relativas a los diversos puntos de acceso 204A - 204G y/o 208A - 208C cuando se muevan a través de las diferentes macrocélulas 202A - 202G o áreas de cobertura de femtocélulas. En un ejemplo, el uno o más de los dispositivos móviles 206A - 206I pueden estar asociados con una femtocélula doméstica relativa a al menos uno de los puntos de acceso de femtocélulas 208A - 208C. Por ejemplo, un dispositivo móvil 206I puede estar asociado con el punto de acceso de femtocélulas 208B como su femtocélula doméstica. Por lo tanto, aunque el dispositivo móvil 206I esté en una macrocélula 202B, y por lo tanto en el área de cobertura del punto de acceso 204B, puede comunicarse con el punto de acceso de femtocélulas 208B en lugar del (o además del) punto de acceso 204B. En un ejemplo, el punto de acceso de femtocélulas 208B puede proporcionar servicios adicionales al dispositivo móvil 206I, tales como la facturación o cargos deseables, el uso por minuto, los servicios mejorados (*por ejemplo*, un acceso más rápido de banda ancha, servicios multimedia, etc.). Por lo tanto, cuando el dispositivo móvil 206I esté en el rango del punto de acceso de femtocélulas 208B, puede preferirse para comunicarse con el mismo, favoreciendo el punto de acceso de femtocélulas 208B en la reelección.

Por ejemplo, el dispositivo móvil 206D puede estar asociado con el punto de acceso de femtocélulas 208C. Cuando el dispositivo móvil 206D se mueva desde la macrocélula 202C dentro de la 202D y más cerca de los puntos de acceso 204D y/o 208C, puede comenzar el proceso de reelección de células, como se describe en el presente documento. Esto puede incluir, por ejemplo, la medición de los parámetros de las células circundantes (*por ejemplo*, relativos a los puntos de acceso 204C, 204D y 208C) para determinar una conexión deseable. Los parámetros pueden referirse a, por ejemplo, la calidad de la señal, el rendimiento de la conexión, los servicios ofrecidos, un proveedor de servicios relativo al punto de acceso y/o similares. Antes o después de la medición de dichos parámetros, el dispositivo móvil 206D puede recibir señales piloto, que comprendan identificadores piloto, relativos a los puntos de acceso 204C, 204D y/o 208C, por ejemplo. Utilizando los identificadores piloto, el dispositivo móvil 206D puede determinar si se requiere información adicional respecto a los puntos de acceso. Como se mencionó, en un ejemplo, los puntos de acceso pueden seleccionar o asignarse (*por ejemplo*, a partir de la red inalámbrica) identificadores piloto en un rango o grupo relativo a un tipo de punto de acceso o clasificación. Por lo tanto, por ejemplo, el dispositivo móvil 206D puede determinar que los puntos de acceso 204C y 204D son macrocélulas mientras que el punto de acceso 208C es una femtocélula.

En otro ejemplo, el punto de acceso de femtocélulas 208C puede seleccionar además o asignarse un identificador piloto a partir de un rango o grupo que especifique si los puntos de acceso de femtocélulas 208C implementan la asociación restringida y/o hasta qué punto. Además, el rango o grupo de identificadores piloto utilizado puede estar asociado con un proveedor de servicios u otra entidad relativa al punto de acceso de femtocélulas 208C que permita que el dispositivo móvil 206D identifique de forma eficiente información respecto al punto de acceso de femtocélulas 208C y/o solicite conexión con el punto de acceso de femtocélulas 208C. Cabe apreciarse que el dispositivo móvil 206D puede solicitar el establecimiento de conexión con los puntos de acceso 204C o 204D basándose en sus identificadores piloto respectivos que estén en el grupo o rango de macrocélulas, en un ejemplo.

5 Cuando el identificador piloto indique que el punto de acceso está en un rango o grupo para el cual el dispositivo móvil 206D requiere información adicional, el dispositivo móvil 206D, en un ejemplo, puede verificar un identificador del punto de acceso como presente en una lista de puntos de acceso accesibles, como se describe. La lista puede identificar adicionalmente o como alternativa grupos de puntos de acceso donde un identificador de grupo del punto de acceso pueda verificarse con los identificadores de grupo en la lista. En el ejemplo anterior, el dispositivo móvil 206D puede medir parámetros para los puntos de acceso 204C, 204D y 208C y clasificar las células para determinar si realizar la reselección de células desde el punto de acceso 204C hasta uno de los otros si su rango es más alto. Como en el ejemplo anterior, donde el punto de acceso de femtocélulas 208C se refiera a una femtocélula doméstica del dispositivo móvil 206D (como se identifica al menos parcialmente mediante el identificador piloto como se describe), puede favorecerlo para su reselección (*por ejemplo*, evaluando la compensación de parámetros añadida para aumentar su valor y/o su histéresis para disminuir los valores de parámetros de otros puntos de acceso, por ejemplo). Si uno o más de los puntos de acceso dispares 204D y/o 208C se clasifican más altos que el punto de acceso 204C, el dispositivo móvil 206D puede reseleccionar las células relativas al punto de acceso dispar 204D o 208C.

15 En un ejemplo, uno o más de los puntos de acceso dispares 204D y/o 208C pueden implementar la asociación restringida donde algunos dispositivos móviles no puedan conectarse a la misma y/o los puntos de acceso 204D y/o 208C pueden restringir ciertos dispositivos móviles con respecto a proporcionar señalización, datos de acceso, registro, servicios y/o similares. Esto puede hacerse basándose al menos parcialmente un proveedor de servicios del dispositivo móvil y del punto de acceso asociado restringido, por ejemplo. En otro ejemplo, el punto de acceso de asociación restringida puede referirse a ciertos dispositivos móviles, tales como un punto de acceso corporativo que restrinja el acceso solamente a los dispositivos móviles emitidos corporativos. Por lo tanto, si el dispositivo móvil 206D no puede reseleccionar las células relativas a uno o más de los puntos de acceso dispares 204D y/o 208C debido a la asociación restringida, puede intentarse la reselección de células con uno o más de los otros puntos de acceso clasificados hasta que encuentre un punto de acceso al que pueda conectarse. La determinación de si el dispositivo móvil 206D puede reseleccionar células relativas a los puntos de acceso puede hacerse basándose al menos parcialmente en relacionar el identificador piloto con un grupo o rango indicativo de una clasificación de puntos de acceso, por ejemplo.

30 Además, como se describe, los dispositivos móviles 206A - 206I pueden mantener una lista de puntos de acceso accesibles y/o grupos de los mismos. En un ejemplo, la lista puede incluir solamente ciertos tipos de puntos de acceso (tales como femtocélulas) ya que otros tipos de puntos de acceso (tales como macrocélulas) pueden ser accesibles desde sustancialmente cualquier dispositivo móvil. La lista de puntos de acceso accesibles y/o grupos puede poblarse originalmente, por ejemplo, mediante uno o más puntos de acceso en comunicación con el dispositivo móvil 206A - 206I, que puede recuperar la información desde una red inalámbrica subyacente como se describe. Cuando los dispositivos móviles 206A - 206I se muevan a lo largo del área de cobertura del sistema inalámbrico 200 y reseleccionen células como se ha descrito, pueden evaluar inicialmente un identificador piloto de puntos de acceso relativos a las células para determinar si se desea o se requiere más investigación antes de seleccionar una célula para la nueva selección.

40 Si el identificador piloto de una célula dada o punto de acceso relativo es de un rango o grupo que indique que la célula o punto de acceso puede implementar la asociación restringida, los dispositivos móviles 206A - 206I pueden verificar primero la célula o el punto de acceso (o grupo relativo) como estando presente en la lista cuando sea relevante. En un ejemplo, si los dispositivos móviles 206A - 206I determinan uno o más puntos de acceso de femtocélulas 208A - 208C para ser la célula clasificada más alta basándose en las mediciones como se describe, puede verificar que el punto de acceso de femtocélulas respectivo está en la lista donde los identificadores piloto para los puntos de acceso de femtocélulas 208A - 208C indican que pueden implementar la asociación restringida y/o hasta qué punto implementan la asociación restringida. Si no están en la lista, los dispositivos móviles 206A - 206I pueden decidir no intentar el acceso al punto de acceso de femtocélulas y pueden intentar la conexión con el punto de acceso clasificado más alto siguiente y/o intentar localizar otro punto de acceso en una frecuencia dispar. Cabe apreciar que, en un ejemplo alternativo, una lista de células y/o grupos inaccesibles pueden mantenerse donde los dispositivos móviles 206A - 206I no intenten la conexión con las células en la lista.

55 Volviendo a la **Fig. 3**, se ilustra un aparato de comunicaciones 300 para su empleo en un entorno de comunicaciones inalámbricas. El aparato de comunicaciones 300 puede ser una estación base o una porción de la misma, un dispositivo móvil o una porción del mismo, o sustancialmente cualquier aparato de comunicaciones que reciba los datos transmitidos en un entorno de comunicaciones inalámbricas. El aparato de comunicaciones 300 puede incluir un determinador de identificador piloto 302 que pueda recibir un identificador piloto desde uno o más puntos de acceso (no mostrados) a través de una señal piloto, un determinador de tipo de punto de acceso 304 que pueda discernir un tipo del punto de acceso basándose al menos parcialmente en el identificador piloto y un interrogador de punto de acceso 306 que pueda solicitar o determinar información adicional respecto al punto de acceso basándose al menos parcialmente en el tipo determinado. Por ejemplo, el espacio de identificador piloto puede dividirse en diversos rangos o grupos para indicar la clasificación o tipo de un punto de acceso; los puntos de acceso seleccionan o se les asignan identificadores piloto a partir del grupo o rango relativo a su clasificación o tipo.

65 De acuerdo con un ejemplo, el determinador de identificador piloto 302 puede recibir un identificador piloto relativo a

uno o más puntos de acceso. Los identificadores piloto pueden recibirse en una o más señales piloto y/o a través de un canal de señales piloto en una red de comunicación inalámbrica. El determinador de identificador piloto 302 puede extraer el identificador piloto de la señal piloto, en un ejemplo. Utilizando el identificador piloto, el determinador de tipo de punto de acceso 304 puede detectar un tipo o clasificación del punto de acceso de acuerdo con un rango del identificador piloto y/o una presencia dentro de una agrupación de identificadores piloto. El aparato de comunicaciones 300 puede determinar la agrupación de identificadores a partir de diversas fuentes, incluyendo codificar de forma rígida la agrupación en el aparato 300, recibir la agrupación tras establecer la comunicación con una red inalámbrica relativa, recibir la agrupación desde uno o más puntos de acceso o aparatos dispares y/o similares. Por ejemplo, los identificadores piloto para las femtocélulas pueden ser de un rango diferente a aquellos para las macrocélulas. Además, las femtocélulas de asociación restringida pueden tener identificadores piloto de un rango diferente de las femtocélulas de asociación no restringida. Además, como se ha descrito, el identificador piloto puede indicar una extensión a la cual se implemente la asociación restringida (*por ejemplo*, con respecto al servicio, al registro, a la señalización, *etc.*).

Además, el determinador de tipo de punto de acceso 304 puede determinar la ubicación, los rangos de frecuencia utilizados, las periodicidades utilizadas para la transmisión, la potencia de transmisión, si el punto de acceso se comunica a través de un retorno seguro o inseguro, si el punto de acceso es un punto de acceso móvil o estacionario y/u otros parámetros de comunicación relativos al punto de acceso basándose al menos parcialmente en el rango del identificador piloto y/o de un grupo asociado. En base al tipo determinado, el interrogador de punto de acceso 306 puede solicitar y/o recibir información adicional desde el punto de acceso. Por ejemplo, donde el determinador de tipo de punto de acceso 304 determine que el punto de acceso implementa la asociación restringida, el interrogador de punto de acceso 306 puede solicitar o determinar un identificador relativo al punto de acceso y/o a un grupo relativo al mismo. Usando este identificador, el aparato de comunicaciones 300 puede determinar si solicitar el establecimiento de la conexión de la solicitud con el punto de acceso. En un ejemplo, el aparato de comunicaciones 300 puede verificar la presencia del identificador en una lista de grupos o puntos de acceso accesibles, como se ha descrito anteriormente. Cabe apreciarse que puede solicitarse información adicional y/o utilizarse para determinar una acción posterior con respecto al punto de acceso.

Con referencia ahora a la **Fig. 4**, se ilustra un sistema de comunicaciones inalámbricas 400 que utiliza los identificadores piloto para clasificar los puntos de acceso. El dispositivo inalámbrico 402 y/o los puntos de acceso 404 y/o 406 pueden ser una estación base, una femtocélula, un dispositivo móvil o una porción del mismo. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico 402 puede transmitir información a los puntos de acceso 404 y/o 406 a través de un enlace inverso o canal de enlace ascendente; además, el dispositivo inalámbrico 402 puede recibir información desde los puntos de acceso 404 y/o 406 a través de un enlace directo o canal de enlace descendente. Además, el sistema 400 puede ser un sistema MIMO. También, los componentes y las funcionalidades mostradas y descritas a continuación en el dispositivo inalámbrico 402 pueden estar presentes en los puntos de acceso 404 y/o 406 también y *viceversa*, en un ejemplo; la configuración representada excluye estos componentes en aras de la explicación.

El dispositivo inalámbrico 402 incluye un reselector de células 408 que puede medir parámetros de células circundantes y clasificar las células para reseleccionar una o más de las células para recibir comunicaciones inalámbricas, un receptor de identificador piloto 410 que puede obtener un identificador piloto (*por ejemplo*, a partir de una señal piloto) relativo a un punto de acceso, un determinador de tipo de punto de acceso 412 que puede determinar un tipo del punto de acceso basándose al menos parcialmente en el identificador piloto, un determinador de asociación restringida 414 que puede recibir un estado de asociación restringida del punto de acceso basándose en el tipo determinado y un controlador de lista de acceso 416 que puede mantener una lista de puntos de acceso accesibles, puntos de acceso preferidos, grupos relativos de puntos de acceso y/o similares. En un ejemplo, la lista de puntos de acceso puede referirse a personas o grupos de puntos de acceso que implementen la asociación restringida a la que el dispositivo inalámbrico 402 pueda acceder. Por lo tanto, tras determinar un identificador de un punto de acceso de asociación restringida, el identificador puede verificarse en la lista antes de intentar el establecimiento de la conexión, por ejemplo.

El punto de acceso 406 incluye un especificador de tipo de punto de acceso 418 que puede determinar un tipo del punto de acceso 406, un selector de identificador piloto 420 que puede seleccionar y/o asignársele un identificador piloto a partir de un grupo relativo al tipo determinado y un especificador de asociación restringida 422 que puede especificar si el punto de acceso 406 implementa la asociación restringida y/o hasta qué punto se implementa tal como se describe. Cabe apreciarse que el especificador de asociación restringida 422 no tiene que incluirse en tipos de puntos de acceso que no implementen la asociación restringida (*por ejemplo*, las macrocélulas). En un ejemplo, el selector de identificador piloto 420 puede seleccionar y/o asignársele el identificador piloto basándose en un tipo, una ubicación, una potencia de transmisión, una periodicidad de transmisión, un rango de frecuencia de transmisión, medición de seguridad, movilidad y/u otros parámetros de comunicación del punto de acceso 406. En este sentido, un receptor del identificador puede determinar de forma eficiente la información relevante al punto de acceso 406 del identificador piloto, tal como se describe.

De acuerdo con un ejemplo, como se describe, el dispositivo inalámbrico 402 puede participar en un sistema de comunicaciones inalámbricas que se desplace alrededor del sistema y que reciba el acceso de servicios inalámbricos a partir de uno o más puntos de acceso dispares, tales como el punto de acceso 404 y/o 406. Los

puntos de acceso 404 y/o 406 pueden proporcionar cobertura de área amplia, tal como una estación base que implemente una o más macrocélulas y/o cobertura más localizada o específica, tal como una femtocélula configurada en una residencia, un edificio de oficinas, un lugar, *etc.*, como se describe. El reselector de células 408 puede reelegir células entre puntos de acceso para su comunicación con los mismos, como se describe, cuando entren en el rango de un nuevo punto de acceso, tal como el punto de acceso 406 y fuera del rango de un punto de acceso actual 404. Esto puede determinarse evaluando los parámetros relativos a los puntos de acceso 404 y 406 de tal manera que la determinación puede hacerse basándose en múltiples parámetros (no solamente la intensidad de la señal, por ejemplo, sino también el tipo de punto de acceso, los servicios ofrecidos, el rendimiento disponible, si es un punto de acceso doméstico para el dispositivo inalámbrico 402, *etc.*, como se describe). En este sentido, el dispositivo inalámbrico 402 soporta comunicaciones perfectas mientras se desplaza a lo largo de la red inalámbrica.

De acuerdo con un ejemplo, el dispositivo inalámbrico 402 puede estar comunicándose con el punto de acceso 404 para recibir los servicios de comunicación inalámbrica. El dispositivo inalámbrico 402, como se describe, puede ser móvil y el reselector de células 408 puede evaluar las células circundantes para determinar cuándo la reelección de células es apropiada para continuar los servicios de comunicación inalámbrica. Esto puede ocurrir, por ejemplo, donde el dispositivo inalámbrico 402 se mueva en rango de un punto de acceso que mejore la calidad de la señal del mismo mientras se mueve lejos del punto de acceso 404 conectado experimentando una degradación en su calidad de la señal. En este sentido, el reselector de células 408 puede medir parámetros de células circundantes y clasificar las células de acuerdo con los parámetros. Cuando el punto de acceso actual 404 caiga desde la parte superior de la lista clasificada, en un ejemplo, el dispositivo inalámbrico 402 puede comenzar la reelección de células hasta el punto de acceso mejor clasificado.

Antes o después de la clasificación de los puntos de acceso, el dispositivo inalámbrico 402 puede identificar de forma eficiente información respecto a los puntos de acceso para facilitar la acción posterior. Por ejemplo, el punto de acceso 406 puede transmitir una señal piloto que puede evaluarse mediante el dispositivo inalámbrico 402. En un ejemplo, el especificador de tipo de punto de acceso 418 puede determinar uno o más tipos o clasificaciones relativos al punto de acceso 406. El selector de identificador piloto 420 puede seleccionar o asignarse luego (por ejemplo, a partir de una red inalámbrica) un identificador piloto a partir de una agrupación o rango relativo al tipo o clasificación determinado. Por ejemplo, las macrocélulas pueden utilizar una porción de un espacio de identificadores piloto, las femtocélulas pueden usar otra porción, el relé de célula puede usar otra porción más, la célula móvil puede utilizar una porción, *etc.* Adicionalmente o como alternativa, los tipos dentro de los grupos anteriores pueden clasificarse además en grupos específicos o grupos de identificadores. Por ejemplo, la asociación restringida puede utilizar un grupo diferente dentro de un grupo de femtocélulas a la no restringida, los grupos pueden definirse basándose en múltiples niveles de asociación restringida implementada, una amplia cobertura puede utilizar un grupo dispar a la cobertura local, los puntos de acceso móviles pueden utilizar una amplia cobertura a los puntos de acceso estacionarios, las agrupaciones pueden hacerse basándose en la potencia de transmisión, la frecuencia, la periodicidad, la ubicación, la seguridad, el proveedor de servicios o el propietario del punto de acceso y/o similares.

El punto de acceso 406 puede transmitir el identificador piloto al dispositivo inalámbrico 402 a través un canal de señal piloto y/o similares. El dispositivo inalámbrico 402, como se describe, puede recibir la señal piloto como parte de una reelección de células iniciada por el reselector de células 408, en un ejemplo. El receptor de identificador piloto 410 puede determinar un identificador piloto a partir de una señal piloto, que puede recibirse por el canal de señales piloto en un ejemplo. El determinador de tipo de punto de acceso 412 puede detectar un tipo del punto de acceso 406 basándose en el identificador piloto. Como se ha descrito, el determinador de tipo de punto de acceso 412 puede evaluar un grupo o rango en el cual el identificador piloto caiga para determinar de forma eficiente una clasificación o tipo de los mismos. Por ejemplo, si el identificador piloto cae dentro del grupo de macrocélulas, el determinador de tipo de punto de acceso detecta el punto de acceso 406 como un punto de acceso de macrocélulas y puede solicitarse en consecuencia el establecimiento de la conexión sin otras acciones de requisitos previos, por ejemplo. Donde el identificador piloto cae dentro de un rango reservado para las femtocélulas, el determinador de tipo de punto de acceso 412 reconoce el punto de acceso 406 como una femtocélula y el determinador de asociación restringida 414 puede interrogar además a los puntos de acceso 406 o una o más señales relativas, para determinar un identificador de asociación restringida. En este sentido, el especificador de asociación restringida 422 puede incluir un identificador de asociación restringida en una o más señales de radiodifusión, tales como una baliza, piloto, *etc.*, y/o en respuesta a una solicitud, por ejemplo. El controlador de la lista de acceso 416 puede verificar el identificador de asociación restringida como presente en una lista de puntos de acceso accesibles o de identificadores de grupos relativos, por ejemplo. Además, el reselector de células 408 puede determinar un identificador de sector relativo al punto de acceso 406 (*por ejemplo*, a partir de una señal de baliza o piloto, basándose en una respuesta a una solicitud, *etc.*) basándose en el determinador de tipo de punto de acceso 412 que detecte el tipo de punto de acceso 406 como una femtocélula y/o una femtocélula que implemente la asociación restringida, en un ejemplo.

Además, como se describe, el identificador piloto puede seleccionarse y/o asignarse al punto de acceso 406 para indicar uno o más aspectos dispares. Por lo tanto, por ejemplo, durante la clasificación para la reelección de células, el determinador de tipo de punto de acceso 412 puede determinar aspectos adicionales del punto de acceso

406 relativos al identificador piloto especificado. Por ejemplo, el identificador piloto puede estar en un grupo reservado de acuerdo con una ubicación del punto de acceso 406; por lo tanto, el determinador de tipo de punto de acceso 412 puede determinar una ubicación del punto de acceso 406, que puede considerarse en la reselección de células respecto al punto de acceso 406. De manera similar, el identificador piloto puede estar en un grupo reservado para los puntos de acceso que implementen ciertos protocolos, frecuencias, periodicidades, niveles de seguridad, proveedores de servicios, propietarios de puntos de acceso, tipos de propietarios (*por ejemplo*, comerciales, gubernamentales, personal, educativo), tipos de puntos de acceso (*por ejemplo*, móviles, estacionarios, etc.) y o similar. Esta información puede de forma eficiente determinarse mediante el determinador de tipo de punto de acceso 412 y utilizarse en la reselección de células mediante el reselector de células 408. Además, como se describe, el identificador piloto puede estar adicionalmente en un grupo reservado basándose en parámetros de asociación restringida, tales como si el punto de acceso 406 implementa la asociación restringida y también hasta qué punto (*por ejemplo*, señalización, servicios, registro, etc.).

Con referencia a las **Figs. 5-7**, se ilustran metodologías relativas a la reselección de células y a utilizar identificadores piloto para indicar de forma eficiente tipos y/o clasificaciones relativos a los puntos de acceso. Aunque, para propósitos de simplicidad de la explicación, las metodologías se muestran y se describen como una serie de actos, cabe entenderse y apreciarse que las metodologías no están limitadas por el orden de los actos, ya que algunos actos, de acuerdo con uno o más modos de realización, se producen en órdenes diferentes y/o de forma concurrente con otros actos a partir de lo que se muestra y describe en el presente documento. Por ejemplo, los expertos en la técnica entenderán y apreciarán que una metodología podría representarse como alternativa como una serie de estados o eventos interrelacionados, tal como en un diagrama de estado. Además, puede que no se necesiten todos los actos ilustrados para implementar una metodología de acuerdo con uno o más modos de realización.

Volviendo a la **Fig. 5**, se muestra una metodología 500 que facilita la reselección de células en las comunicaciones inalámbricas. En 502, se miden las células circundantes para determinar uno o más parámetros relativos a las mismas. Como se ha descrito, los parámetros pueden referirse a las métricas de comunicación, tales como la intensidad de la señal, el rendimiento, etc. y/o una o más consideraciones adicionales, tales como un identificador de punto de acceso, un identificador de grupo, los servicios ofrecidos, un proveedor de acceso relativo, etc. Además, los parámetros pueden referirse a la célula que se proporciona mediante un punto de acceso doméstico, que proporciona aspectos de facturación mejorados, un servicio o velocidades adicionales y/o similares. Los parámetros pueden referirse también a compensaciones o histéresis para aumentar la consideración de los puntos de acceso deseables (tales como un punto de acceso doméstico, por ejemplo) y/o disminuir la consideración de otros puntos de acceso. En 504, las células circundantes pueden clasificarse de acuerdo con los parámetros determinados. La clasificación puede indicar un orden de células deseables desde el cual recibir los servicios de comunicación inalámbrica.

En 506, puede determinarse si la célula clasificada más alta es la utilizada actualmente. Dicha determinación puede utilizarse para garantizar la conexión con un punto de acceso óptimo. Si la célula clasificada más alta es la célula utilizada actualmente para recibir comunicaciones inalámbricas, el procedimiento prosigue de nuevo a la etapa 502 para medir de nuevo las células circundantes. Esto puede basarse en un temporizador, en un ejemplo, para no inundar la red con las mediciones de células ni gastar recursos midiendo constantemente las células. Si la célula clasificada más alta no es la célula utilizada actualmente, en 508, la reselección de células puede realizarse, como se describe en el presente documento, para reseleccionar la célula clasificada más alta. Cabe apreciarse, en un ejemplo, que una vez que la reselección se complete, el procedimiento, en un ejemplo, puede proseguir de nuevo a la etapa 502 para continuar midiendo las células circundantes. Como se ha descrito, los puntos de acceso pueden ser estaciones base, femtocélulas y/o similares.

Volviendo a la **Fig. 6**, se ilustra una metodología 600 que determina los tipos de puntos de acceso basándose en los identificadores piloto relativos a los mismos. En 602, puede recibirse una señal piloto desde un punto de acceso. Como se ha descrito, la señal puede recibirse un canal de señales piloto y puede transmitirse para identificar uno o más aspectos relativos al punto de acceso. En 604, un identificador piloto se obtiene a partir de la señal piloto que identifica el punto de acceso. El identificador piloto, por ejemplo, puede estar comprendido dentro de la señal piloto. Por lo tanto, el identificador puede extraerse u obtenerse de otra forma. En 606, puede determinarse un rango o grupo de identificadores piloto al que se refiera el identificador piloto. Como se ha descrito, el rango o grupo puede referirse a una clasificación o tipo del punto de acceso, tal como si el punto de acceso es una femtocélula o macrocélula, estacionaria o móvil, una ubicación del punto de acceso, una potencia de transmisión, una banda o la periodicidad utilizada, los aspectos de seguridad del punto de acceso, etc. Por lo tanto, en 608, un tipo del punto de acceso puede determinarse basándose al menos parcialmente en el rango o grupo. Cabe apreciarse que esta información puede utilizarse posteriormente para tomar una o más acciones posteriores con respecto al punto de acceso basándose en el tipo o clasificación determinado, tal como se describe.

Volviendo a la **Fig. 7**, se ilustra una metodología 700 que selecciona y transmite un identificador piloto basándose en un tipo de un punto de acceso. En 702, puede determinarse un tipo de un punto de acceso. El tipo, por ejemplo, puede referirse a si el punto de acceso es una macrocélula o una femtocélula, si se implementa la asociación restringida y/o uno o más parámetros adicionales como se ha descrito *supra*. En 704, puede determinarse un rango

de identificadores piloto relativos al tipo del punto de acceso. Por lo tanto, por ejemplo, los identificadores piloto pueden seleccionarse a partir de los rangos relativos a uno o más aspectos del punto de acceso como se describe. En 706, un identificador piloto puede seleccionarse a partir del rango determinado. En otro ejemplo, puede asignarse el identificador piloto a partir del rango. En 708, una señal piloto que comprenda el identificador piloto puede transmitirse a través de una red inalámbrica. Por lo tanto, los dispositivos que reciban la señal piloto pueden identificar de forma eficiente uno o más aspectos del punto de acceso basándose en el identificador piloto, como se describe.

Se apreciará que, de acuerdo con uno o más aspectos descritos en el presente documento, pueden hacerse inferencias respecto a muchos aspectos de la reelección de células, tales como medir los parámetros, clasificar las células de acuerdo con los parámetros (y/o parámetros adicionales) e incluso aspectos de la reelección real (tales como cuándo realizar la reelección, *etc.*) como se describe. Como se usa en el presente documento, el término "inferir" o "inferencia" se refiere en general al proceso de razonamiento sobre o los estados de inferencia del sistema, del entorno y/o del usuario a partir de un conjunto de observaciones cuando se capturen *a través de* eventos y/o datos. La inferencia puede emplearse para identificar un contexto o acción específico o puede generar una distribución de probabilidad a través de estados, por ejemplo. La inferencia puede ser probabilística, es decir, el cálculo de una distribución de probabilidad a través de estados de interés basándose en una consideración de datos y eventos. La inferencia puede referirse también a las técnicas empleadas para componer los eventos de nivel más alto a partir de un conjunto de eventos y/o datos. Dicha inferencia da como resultado la construcción de nuevos eventos o acciones a partir de un conjunto de eventos observados y/o de datos de eventos almacenados, si están o no correlacionados los eventos en una proximidad temporal cercana o si vienen los eventos y los datos desde una o más fuentes de eventos y datos. En un ejemplo, pueden hacerse adicionalmente inferencias al determinar los tipos y/o clasificaciones de un punto de acceso para determinar un grupo de identificadores desde los cuales seleccionar un identificador piloto.

La **Fig. 8** es una ilustración de un dispositivo móvil 800 que facilita la determinación de los tipos y/o las clasificaciones de puntos de acceso basándose al menos parcialmente en los identificadores piloto relativos a los puntos de acceso. El dispositivo móvil 800 comprende un receptor 802 que recibe una señal desde, por ejemplo, una antena receptora (no mostrada), realiza acciones típicas en (*por ejemplo* filtra, amplifica, convierte de forma descendente, *etc.*) la señal recibida y digitaliza la señal acondicionada para obtener muestras. El receptor 802 puede comprender un desmodulador 804 que pueda desmodular los símbolos recibidos y proporcionarlos a un procesador 806 para la estimación de canal. El procesador 806 puede ser un procesador dedicado a analizar la información recibida por el receptor 802 y/o a generar información para su transmisión por un transmisor 816, un procesador que controle uno o más componentes del dispositivo móvil 800 y/o un procesador que analice información recibida por el receptor 802, genere información para su transmisión por el transmisor 816 y controle uno o más componentes del dispositivo móvil 800.

El dispositivo móvil 800 puede comprender adicionalmente una memoria 808 que esté acoplada de forma operativa al procesador 806 y que pueda almacenar datos que vayan a transmitirse, datos recibidos, información relativa a los canales disponibles, datos asociados con la señal analizada y/o la intensidad de interferencia, información relativa a un canal asignado, la potencia, la velocidad o similar, y cualquier otra información adecuada para estimar un canal y comunicar a través del canal. La memoria 808 puede almacenar adicionalmente protocolos y/o algoritmos asociados con estimar y/o utilizar un canal (*por ejemplo*, basados en el rendimiento, basados en la capacidad, *etc.*).

Se apreciará que el almacenamiento de datos (*por ejemplo*, la memoria 808) descrito en el presente documento puede ser una memoria volátil o una memoria no volátil o puede incluir tanto una memoria volátil como una memoria no volátil. A modo de ilustración, y no de limitación, la memoria no volátil puede incluir memoria de solo lectura (ROM), ROM programable (PROM), ROM eléctricamente programable (EPROM), PROM eléctricamente borrable (EEPROM) o memoria flash. La memoria volátil puede incluir memoria de acceso aleatorio (RAM), que actúa como memoria caché externa. A modo de ilustración, y no de limitación, la RAM está disponible de muchas formas, tales como RAM síncrona (SRAM), RAM dinámica (DRAM), DRAM síncrona (SDRAM), SDRAM de doble velocidad de datos (DDR SDRAM), SDRAM mejorada (ESDRAM), DRAM de enlace síncrono (SLDRAM) y RAM de Rambus directo (RRRAM). La memoria 808 de los presentes sistemas y procedimientos comprende, sin estar limitada a, estos y otros tipos adecuados de memoria.

El procesador 806 y/o el receptor 802 pueden acoplarse además de forma operativa a un receptor de identificador piloto 810 que reciba el identificador piloto desde uno o más puntos de acceso. Como se ha descrito, el identificador piloto puede estar comprendido en una señal piloto recibida. El procesador 806 está acoplado además de forma operativa a un determinador de tipo de punto de acceso 812 que puede detectar un tipo y/o una clasificación del punto de acceso basándose al menos parcialmente en el identificador piloto. Por ejemplo, como se describe, el identificador piloto puede haberse seleccionado o asignarse al punto de acceso basándose en un tipo o clasificación. En este sentido, el identificador puede estar dentro de un rango y/o grupo de identificadores relativos al tipo y/o clasificación. Por ejemplo, el punto de acceso puede ser una femtocélula y el determinador de tipo de punto de acceso 812 puede detectar que el identificador piloto se ajusta dentro de un grupo o rango de identificadores indicativos de femtocélulas en oposición a otros tipos de células. Además, los grupos o rangos pueden indicar también aspectos relativos a la asociación restringida, como se describe, la ubicación, el proveedor de servicios, el

propietario, la potencia de transmisión, la banda, o la periodicidad y/u otros aspectos relativos al punto de acceso, tales como un tipo, una movilidad, etc. El dispositivo móvil 800 comprende además un modulador 814 y un transmisor 816 que modulan y transmiten respectivamente señales, por ejemplo, a una estación base, a otro dispositivo móvil, etc. Aunque se representan estando separados del procesador 806, cabe apreciarse que el receptor de identificador piloto 810, el determinador de tipo de punto de acceso 812, el desmodulador 804 y/o el modulador 814 pueden formar parte del procesador 806 o de múltiples procesadores (no mostrados).

La **Fig. 9** es una ilustración de un sistema 900 que facilita la selección y la transmisión de identificadores piloto indicativos del tipo o clasificación de punto de acceso. El sistema 900 comprende una estación base 902 (*por ejemplo*, un punto de acceso, una femtocélula, etc.) con un receptor 910 que recibe una señal(es) desde uno o más dispositivos móviles 904 a través de una pluralidad de antenas receptoras 906 y un transmisor 924 que transmite al uno o más dispositivos móviles 904 a través de una antena de transmisión 908. El receptor 910 puede recibir información desde las antenas receptoras 906 y está asociado de forma operativa a un desmodulador 912 que desmodula la información recibida. Los símbolos desmodulados se analizan mediante un procesador 914 que puede ser similar al procesador descrito anteriormente con respecto a la Fig. 8, y que está acoplado a una memoria 916 que almacena información relativa a la estimación de una intensidad de señal (*por ejemplo*, piloto) y/o una intensidad de interferencia, datos que vayan a transmitirse a o recibirse desde el/los dispositivo(s) móvil(es) 904 (o una estación base dispar (no mostrada)) y/o cualquier otra información adecuada relativa a la realización de diversas acciones y funciones expuestas en el presente documento. El procesador 914 está acoplado además a un determinador de tipo de punto de acceso 918 que determina un tipo y/o la clasificación relativos a la estación base 902 y un especificador de identificador piloto 920 que selecciona y/o se le asigna un identificador piloto relativo al tipo y/o clasificación.

De acuerdo con un ejemplo, el determinador de tipo de punto de acceso 918 puede recibir o detectar un tipo de la estación base 902. Esto puede referirse a, por ejemplo, si la estación base 902 proporciona cobertura de macrocélula o femtocélula, si la estación base 902 implementa una asociación restringida (o un punto hasta el cual se implementa la asociación restringida), la ubicación de la estación base 902, la movilidad de la estación base 902, otros parámetros de comunicaciones de la estación base 902, un propietario, un tipo de propietario o un proveedor de servicios de la estación base 902 y/o similar, como se describe. El especificador de identificador piloto 920 puede seleccionar un identificador piloto a partir de un grupo y/o rango de identificadores conocidos para indicar el uno o más tipos o clasificaciones relativos a la estación base 902, como se describe. Además, el transmisor 924 puede transmitir el identificador piloto en una señal piloto, en un ejemplo, que el/los dispositivo(s) móvil(es) 904 puede(n) recibir y posteriormente utilizar el identificador piloto para determinar de forma eficiente los uno o más tipos o clasificaciones. Además, aunque se representan estando separados del procesador 914, cabe apreciarse que el determinador de tipo de punto de acceso 918, el especificador de identificador piloto 920, el desmodulador 912 y/o el modulador 922 pueden formar parte del procesador 914 o de múltiples procesadores (no mostrados).

La **Fig. 10** muestra un ejemplo de sistema de comunicación inalámbrica 1000. El sistema de comunicación inalámbrica 1000 muestra una estación base 1010 y un dispositivo móvil 1050 en aras de la brevedad. Sin embargo, cabe apreciarse que el sistema 1000 puede incluir más de una estación base y/o más de un dispositivo móvil, en el que las estaciones base y/o los dispositivos móviles adicionales pueden ser sustancialmente similares o diferentes al ejemplo de estación base 1010 y al ejemplo del dispositivo móvil 1050 descritos a continuación. Además, cabe apreciarse que la estación base 1010 y/o el dispositivo móvil 1050 pueden emplear los sistemas (**Figs. 1-4 y 8-9**) y/o los procedimientos (**Figs. 5-7**) descritos en el presente documento para facilitar una comunicación inalámbrica entre los mismos.

En la estación base 1010, los datos de tráfico para un número de flujos de datos se proporcionan desde una fuente de datos 1012 hasta un procesador de datos 1014 de transmisión (TX). De acuerdo con un ejemplo, cada flujo de datos puede transmitirse a través de una antena respectiva. El procesador de datos TX 1014 formatea, codifica e intercala el flujo de datos de tráfico basándose en un sistema de codificación particular seleccionado para que ese flujo de datos proporcione datos codificados.

Los datos codificados para cada flujo de datos pueden multiplexarse con datos piloto usando técnicas de multiplexado por división ortogonal de frecuencia (OFDM). Adicionalmente o como alternativa, los símbolos piloto pueden multiplexarse por división de frecuencia (FDM), multiplexarse por división del tiempo (TDM) o multiplexarse por división de código (CDM). Los datos piloto son típicamente un patrón de datos conocido que se procesa de manera conocida y que puede usarse en el dispositivo móvil 1050 para estimar respuestas de canal. Los datos piloto multiplexados y los datos codificados para cada flujo de datos pueden modularse (*por ejemplo*, asignarse con símbolos) en función de un sistema de modulación particular (*por ejemplo*, modulación por desplazamiento de fase binaria (BPSK), modulación por desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK), modulación por desplazamiento de fase M (M-PSK), modulación de amplitud en cuadratura M (M-QAM), etc.) seleccionado para ese flujo de datos para proporcionar símbolos de modulación. La velocidad de transferencia de datos, la codificación y la modulación de cada flujo de datos pueden determinarse mediante instrucciones realizadas o proporcionadas por un procesador 1030.

Los símbolos de modulación para los flujos de datos pueden proporcionarse a un procesador MIMO TX 1020, que puede procesar además los símbolos de modulación (*por ejemplo*, para la OFDM). El procesador MIMO TX 1020

proporciona después N_T flujos de símbolos de modulación a N_T transmisores (TMTR) 1022a a 1022t. En diversos modos de realización, el procesador MIMO TX 1020 aplica las ponderaciones de conformación de haces a los símbolos de los flujos de datos y a la antena desde la cual se está transmitiendo el símbolo.

5 Cada transmisor 1022 recibe y procesa un flujo de símbolos respectivo para proporcionar una o más señales analógicas y acondiciona además (*por ejemplo*, amplifica, filtra y convierte de forma ascendente) las señales analógicas para proporcionar una señal modulada adecuada para su transmisión a través del canal MIMO. Además, se transmiten N_T señales moduladas desde los transmisores 1022a a 1022t desde N_T antenas 1024a a 1024t, respectivamente.

10 En el terminal de acceso 1050, las señales moduladas transmitidas son recibidas por N_R antenas 1052a a 1052r y la señal recibida desde cada antena 1052 se proporciona a un receptor respectivo (RCVR) 1054a a 1054r. Cada receptor 1054 acondiciona (*por ejemplo*, filtra, amplifica y convierte de forma descendente) una señal respectiva, digitaliza la señal acondicionada para proporcionar muestras y procesa además las muestras para proporcionar un flujo de símbolos "recibido" correspondiente.

15 Un procesador de datos RX 1060 puede recibir y procesar los N_R flujos de símbolos recibidos desde N_R receptores 1054 basándose en una técnica de procesamiento de receptor particular para proporcionar N_T flujos de símbolos "detectados". El procesador de datos RX 1060 puede desmodular, desintercalar y decodificar cada flujo de símbolos detectado para recuperar los datos de tráfico del flujo de datos. El procesamiento por el procesador de datos RX 1060 es complementario al realizado por el procesador MIMO TX 1020 y por el procesador de datos TX 1014 en la estación base 1010.

20 Un procesador 1070 puede determinar de forma periódica qué matriz de precodificación utilizar, como se ha mencionado anteriormente. Además, el procesador 1070 puede formular un mensaje de enlace inverso que comprenda una porción de índice de matriz y una porción de valor de rango.

25 El mensaje de enlace inverso puede comprender diversos tipos de información respecto al enlace de comunicación y/o al flujo de datos recibido. El mensaje de enlace inverso puede procesarse mediante un procesador de datos TX 1038, que recibe también datos de tráfico desde una pluralidad de flujos de datos desde una fuente de datos 1036, modularse mediante un modulador 1080, acondicionarse mediante los transmisores 1054a a 1154r y transmitirse de vuelta a la estación base 1010.

30 En la estación base 1010, las señales moduladas desde el dispositivo móvil 1050 se reciben por las antenas 1024, se acondicionan por los receptores 1022, se desmodulan por un desmodulador 1040 y se procesan por un procesador de datos RX 1042 para extraer el mensaje de enlace inverso transmitido por el dispositivo móvil 1050. Además, el procesador 1030 puede procesar el mensaje extraído para determinar qué matriz de precodificación usar para determinar las ponderaciones de conformación de haces.

35 Los procesadores 1030 y 1070 pueden dirigir (*por ejemplo*, controlar, coordinar, gestionar, *etc.*) el funcionamiento en la estación base 1010 y en el dispositivo móvil 1050, respectivamente. Los procesadores 1030 y 1070 respectivos pueden estar asociados con las memorias 1032 y 1072 que almacenen códigos y datos de programa. Los procesadores 1030 y 1070 pueden realizar también cálculos para obtener las estimaciones de la respuesta de frecuencia y de impulso para el enlace ascendente y el enlace descendente, respectivamente.

40 Cabe entenderse que los modos de realización descritos en el presente documento pueden implementarse en hardware, software, firmware, middleware, microcódigo o cualquier combinación de los mismos. Para una implementación de hardware, las unidades de procesamiento pueden implementarse en uno o más circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), procesadores de señales digitales (DSP), dispositivos de procesamiento de señales digitales (DSPD), dispositivos lógicos programables (PLD), matrices de puertas programables por campo (FPGA), procesadores, controladores, microcontroladores, microprocesadores, otras unidades electrónicas diseñadas para realizar las funciones descritas en el presente documento o una combinación de los mismos.

45 Cuando los modos de realización se implementen en software, firmware, middleware o microcódigo, código de programa o segmentos de código, pueden almacenarse en un medio legible por máquina, tal como un componente de almacenamiento. Un segmento de código puede representar un procedimiento, una función, un subprograma, un programa, una rutina, una subrutina, un módulo, un paquete de software, una clase o cualquier combinación de instrucciones, estructuras de datos o estados de programa. Un segmento de código puede acoplarse a otro segmento de código o a un circuito de hardware pasando y/o recibiendo información, datos, argumentos, parámetros o contenidos de memoria. La información, argumentos, parámetros, datos, *etc.* pueden pasarse, enviarse o transmitirse usando cualquier medio adecuado que incluya compartir la memoria, el paso de mensajes, el paso de testigos, la transmisión por red, *etc.*

50 Para una implementación de software, las técnicas descritas en el presente documento pueden implementarse con módulos (*por ejemplo*, procedimientos, funciones, *etcétera*) que realicen las funciones descritas en el presente

documento. Los códigos de software pueden almacenarse en unidades de memoria y ejecutarse mediante procesadores. La unidad de memoria puede implementarse dentro del procesador o externa al procesador, en cuyo caso puede acoplarse de forma comunicativa al procesador a través de diversos medios, como se conoce en la técnica.

5 Volviendo a la **Fig. 11**, se ilustra un sistema 1100 que utiliza identificadores piloto recibidos para identificar los tipos y/o clasificaciones relativos a uno o más puntos de acceso. El sistema 1100 puede residir dentro de una estación base, de la femtocélula, del dispositivo móvil, *etc.*, por ejemplo. Como se representa, el sistema 1100 incluye bloques funcionales que pueden representar funciones implementadas por un procesador, un software o una combinación de los mismos (*por ejemplo*, firmware). El sistema 1100 incluye una agrupación lógica 1102 de componentes eléctricos que actúan en conjunción. La agrupación lógica 1102 puede incluir medios para recibir una señal piloto desde un punto de acceso 1104. Como se ha descrito, la señal piloto puede transmitirse por el punto de acceso a través de un canal de señales piloto para identificar uno o más aspectos relativos al punto de acceso. Además, la agrupación lógica 1102 puede incluir medios para recibir un identificador piloto comprendido dentro de la señal piloto que identifica el punto de acceso 1106. El identificador piloto, a este respecto, puede utilizarse para identificar el punto de acceso. En otro ejemplo, el identificador piloto puede indicar información adicional. En este sentido, la agrupación lógica 1102 puede incluir medios para determinar un tipo del punto de acceso basándose al menos parcialmente en el identificador piloto 1108. Como se ha descrito, el identificador piloto puede seleccionarse a partir de un rango o grupo que indique la información del tipo y/o de la clasificación relativa al punto de acceso. Por lo tanto, la información de agrupación y/o de rango puede utilizarse para determinar el tipo y/o la clasificación, en un ejemplo. Adicionalmente, el sistema 1100 puede incluir una memoria 1110 que retenga las instrucciones para ejecutar las funciones asociadas con los componentes eléctricos 1104, 1106 y 1108. Aunque se muestran siendo externos a la memoria 1110, cabe entenderse que los componentes eléctricos 1104, 1106 y 1108 pueden existir dentro de la memoria 1110.

25 Con referencia a la **Fig. 12**, se ilustra un sistema 1200 que selecciona identificadores piloto a partir de los grupos o rangos para identificar un tipo y/o clasificación de uno o más puntos de acceso. El sistema 1200 puede residir dentro de una estación base, de una femtocélula, de un dispositivo móvil, *etc.*, por ejemplo. Como se representa, el sistema 1200 incluye bloques funcionales que pueden representar funciones implementadas por un procesador, un software o una combinación de los mismos (*por ejemplo*, firmware). El sistema 1200 incluye una agrupación lógica 1202 de componentes eléctricos que facilitan la selección de los identificadores piloto. La agrupación lógica 1202 puede incluir medios para recibir un tipo de un punto de acceso para comunicarse en una red de comunicación inalámbrica 1204. Como se ha descrito, el tipo puede referirse a si el sistema 1200, que puede ser un punto de acceso, proporciona cobertura de femtocélula o macrocélula, si se implementa la asociación restringida, una ubicación del sistema 1200, un propietario o tipo de propietario del mismo, medidas de seguridad, parámetros de comunicación, si el sistema 1200 es estacionario o móvil y/o similar, como se ha descrito anteriormente. Además, la agrupación lógica 1202 puede incluir medios para determinar un rango de identificadores piloto relativos al tipo del punto de acceso 1206. En este sentido, el espacio de identificador piloto puede separarse para permitir la identificación eficiente del tipo y/o clasificación. Además, la agrupación lógica 1202 puede incluir medios para seleccionar un identificador piloto a partir del rango de identificadores piloto para su transmisión posterior en una señal piloto a través de la red de comunicación inalámbrica 1208. Adicionalmente, el sistema 1200 puede incluir una memoria 1210 que retenga las instrucciones para ejecutar las funciones asociadas con los componentes eléctricos 1204, 1206 y 1208. Aunque se muestran siendo externos a la memoria 1210, cabe entenderse que los componentes eléctricos 1204, 1206 y 1208 pueden existir dentro de la memoria 1210.

45 Lo que se ha descrito anteriormente incluye ejemplos de uno o más modos de realización. No es posible, por supuesto, describir cada combinación concebible de componentes o metodologías para los propósitos de describir los modos de realización mencionados anteriormente, pero un experto en la técnica medio puede reconocer que son posibles muchas otras combinaciones y permutaciones de diversos modos de realización. Además, en la medida en que se usa el término "incluye" en la descripción detallada o en las reivindicaciones, dicho término está previsto para ser inclusivo de una manera similar al término "que comprende" ya que "que comprende" se interpreta cuando se emplea como una palabra de transición en una reivindicación. Además, aunque los elementos de los aspectos y/o de los modos de realización descritos pueden estar descritos o reivindicados en singular, el plural se contempla a menos que la limitación al singular se indique explícitamente. Además, todos o una porción de cualquier aspecto y/o modo de realización pueden utilizarse con todos o con una porción de cualquier otro aspecto y/o modo de realización, a menos que se indique de otra forma.

60 Las diversas lógicas, bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos, descritos en conexión con los modos de realización divulgados en el presente documento pueden implementarse o realizarse con un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una matriz de puertas programables por campo (FPGA) u otro dispositivo de lógica programable, lógica de transistor o de puertas discretas, componentes de hardware discretos o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de uso general puede ser un microprocesador pero, como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados convencional. Un procesador puede implementarse también como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una

pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores en conjunción con un núcleo DSP o cualquier otra configuración de este tipo. Adicionalmente, al menos un procesador puede comprender uno o más módulos que puedan hacerse funcionar para realizar una o más de las etapas y/o acciones descritas anteriormente.

- 5 Además, las etapas y/o acciones de un procedimiento o algoritmo descrito en conexión con los aspectos divulgados en el presente documento 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 una memoria RAM, una memoria flash, una memoria ROM, una memoria EPROM, una memoria EEPROM, registros, un disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM o en cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocido en la técnica. Un medio de almacenamiento a modo de ejemplo puede acoplarse al procesador, de tal manera que el procesador pueda leer información de, y escribir información en, el medio de almacenamiento. Como alternativa, el medio de almacenamiento puede estar integrado en el procesador. Además, en algunos aspectos, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC. Además, el ASIC puede residir en un terminal de usuario. En la alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en un terminal de usuario. Adicionalmente, en algunos aspectos, las etapas y/o acciones de un procedimiento o algoritmo pueden residir como uno o como cualquier combinación o conjunto de códigos y/o instrucciones en un medio legible por máquina y/o en un medio legible por ordenador, que puedan estar incorporados en un producto de programa informático.
- 10
- 15
- 20 En uno o más aspectos, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones pueden almacenarse o transmitirse como una o más instrucciones o como código en un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informáticos como medios de comunicación, incluyendo cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático desde 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 limitación, dichos medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro medio de almacenamiento de disco óptico, de 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. El término disco, como se usa en el presente documento, incluye un disco compacto (CD), un disco láser, un disco óptico, un disco versátil digital (DVD), un disco flexible y un disco Blu-ray, de los cuales el disco flexible reproduce usualmente datos de forma magnética, mientras que los discos reproducen datos ópticamente con láseres. Las combinaciones de lo anterior deberían incluirse también dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.
- 25
- 30

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para determinar información de célula para la reelección de células en una red de comunicación inalámbrica (100), que comprende:
 - 5 recibir (602) una radiodifusión de señales piloto desde un punto de acceso (102, 124, 406);
 - determinar (604) un identificador piloto comprendido dentro de la señal piloto; y
 - determinar (608) un tipo del punto de acceso (102, 124, 406) basándose al menos parcialmente en un
 - 10 rango de identificadores en el cual caiga el identificador piloto; y
 - leer un identificador de asociación restringida desde el punto de acceso (102, 124, 406) basándose al menos parcialmente en el identificador piloto que caiga dentro del rango de identificadores que indique el tipo de punto de acceso como femtocélula (124).
2. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además solicitar el establecimiento de comunicación con el punto de acceso (102, 124, 406) basándose al menos parcialmente en el tipo determinado.
3. Un medio legible por ordenador que realiza instrucciones ejecutables por máquina para hacer que al menos un ordenador realice un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2 cuando se ejecuten.
- 20 4. Un aparato de comunicaciones inalámbricas (1100) dispuesto para determinar la información relativa a un punto de acceso en una red inalámbrica, que comprende:
 - medios (1104) para recibir una señal piloto desde un punto de acceso (102, 124, 406);
 - medios (1106) para recibir un identificador piloto comprendido dentro de la señal piloto;
 - 25 medios (1108) para determinar un tipo del punto de acceso (102, 124, 406) basándose al menos parcialmente en un rango de identificadores en el cual caiga el identificador piloto; y
 - medios para leer un identificador de asociación restringida desde el punto de acceso (102, 124, 406) basándose al menos parcialmente en el identificador piloto que caiga dentro del rango de identificadores que indique el tipo de punto de acceso como femtocélula (124).
- 30 5. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 4, que comprende además:
 - un reselector de células (408) dispuesto para recibir la pluralidad de señales piloto emitidas desde una pluralidad de puntos de acceso (102, 124, 406);
 - 35 un receptor de identificador piloto (410) dispuesto para obtener el identificador piloto comprendido dentro de al menos una de la pluralidad de señales piloto, el identificador piloto (410) identifica al menos uno de la pluralidad de puntos de acceso; y
 - un determinador de tipos de puntos de acceso (412) dispuesto para detectar el tipo de al menos uno de la pluralidad de puntos de acceso (102, 124, 406) basándose al menos parcialmente en el identificador piloto que caiga dentro del rango de identificadores que indique el tipo de punto de acceso como femtocélula (124).
 - 40
6. El aparato de la reivindicación 5, en el que el reselector de células (408) está dispuesto para solicitar el establecimiento de comunicación con al menos uno de la pluralidad de puntos de acceso (102, 124, 406) basándose al menos parcialmente en el tipo determinado.
7. Un procedimiento para seleccionar identificadores piloto para puntos de acceso (102, 124, 406) en una red de comunicación inalámbrica (100), en el que el procedimiento se lleva a cabo en un punto de acceso (102, 124, 406), comprendiendo el procedimiento:
 - 50 determinar un tipo del punto de acceso (102, 124, 406) para comunicarse en una red de comunicación inalámbrica (100), en el que el tipo comprende una femtocélula que tiene asociación restringida identificada por un identificador de asociación restringida;
 - determinar un rango de identificadores piloto relativos al tipo del punto de acceso (102, 124, 406); y
 - 55 seleccionar un identificador piloto a partir del rango de identificadores piloto para la transmisión posterior en una señal piloto a través de la red de comunicación inalámbrica para identificar el punto de acceso (102, 124, 406).
8. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que el rango de identificadores piloto se determina basándose al menos parcialmente en un proveedor de servicios asociado con el punto de acceso (102, 124, 406).
9. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que el rango de identificadores piloto se determina basándose al menos parcialmente en una banda de frecuencia de transmisión del punto de acceso (102, 124, 406).
- 65 10. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que el rango de identificadores piloto se determina basándose al menos parcialmente en si el punto de acceso (102, 124, 406) utiliza una red de retorno segura o insegura para

conectarse a una red inalámbrica principal.

5 **11.** Un medio legible por ordenador que realiza instrucciones ejecutables por máquina para hacer que al menos un ordenador realice un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 10 cuando se ejecuten.

12. Un punto de acceso que comprende:

10 medios para determinar un tipo del punto de acceso (102, 124, 406) para comunicarse en una red de comunicación inalámbrica, en el que el tipo comprende una femtocélula que tiene asociación restringida especificada por un especificador de asociación restringida (422);

medios para determinar un rango de identificadores piloto relativos al tipo del punto de acceso (102, 124, 406); y

15 medios para seleccionar un identificador piloto a partir del rango de identificadores piloto para transmisión posterior en una señal piloto a través de la red de comunicación inalámbrica para identificar el punto de acceso (102, 124, 406).

20 **13.** El punto de acceso de la reivindicación 12, en el que los medios para determinar un tipo del punto de acceso es un especificador de tipo de punto de acceso, y en el que los medios para determinar un rango de identificadores piloto y los medios para seleccionar un identificador piloto son un selector de identificador piloto.

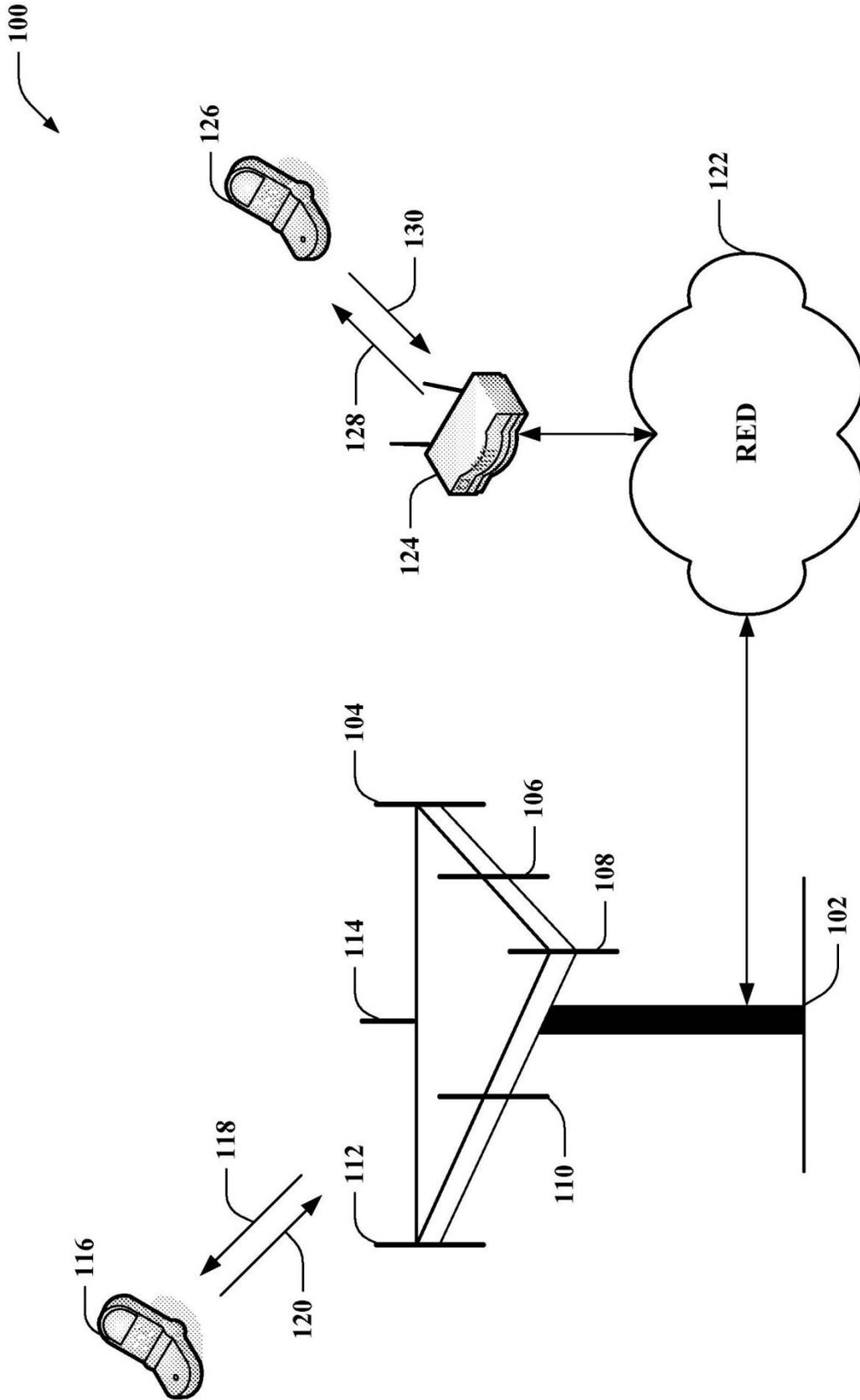


FIG. 1

200

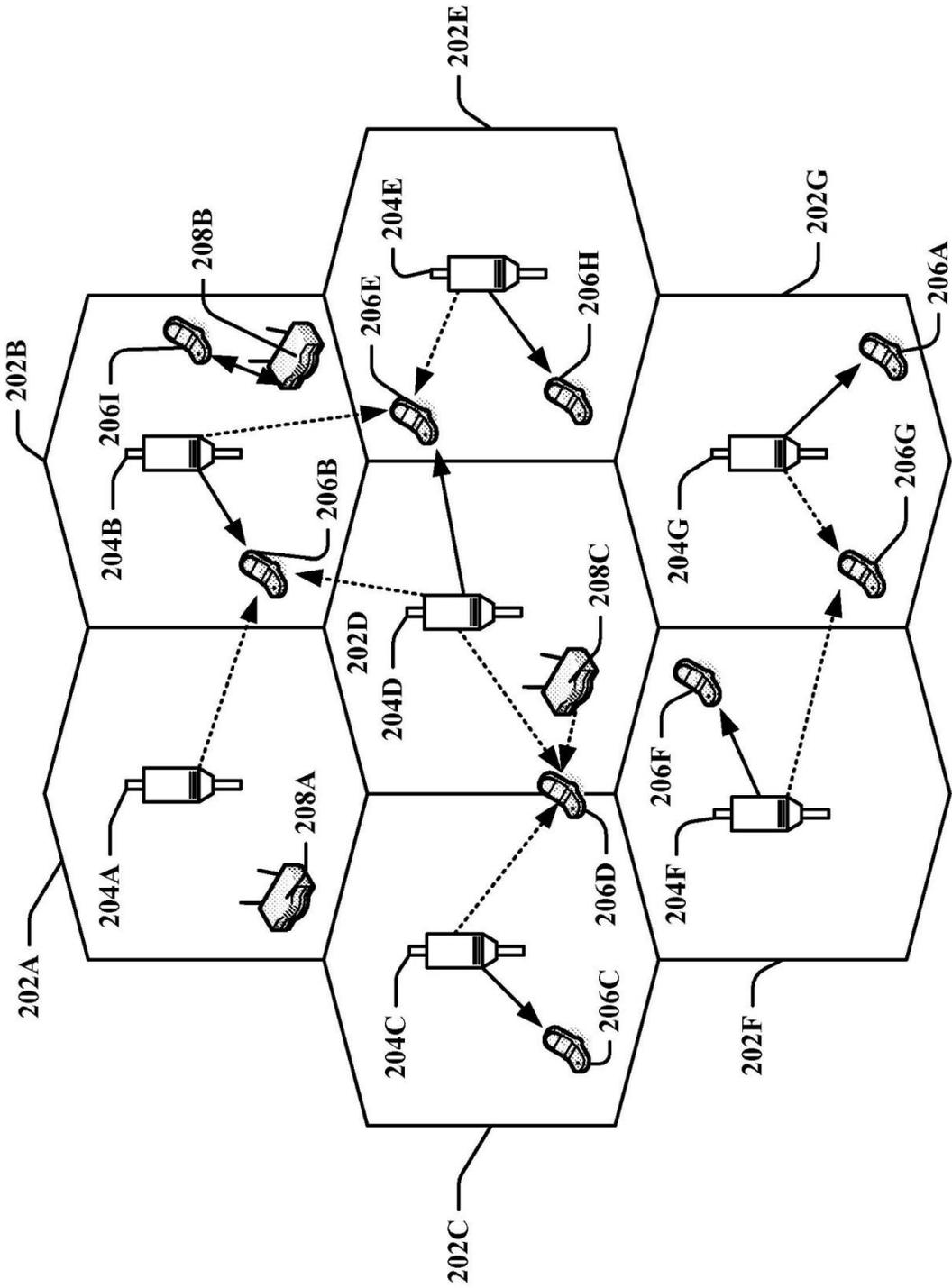


FIG. 2

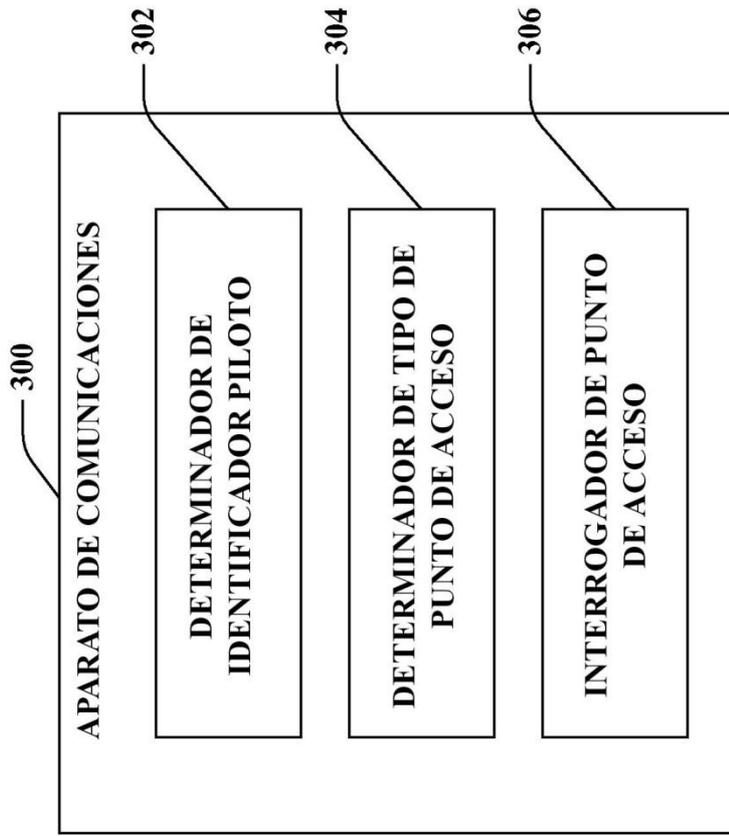


FIG. 3

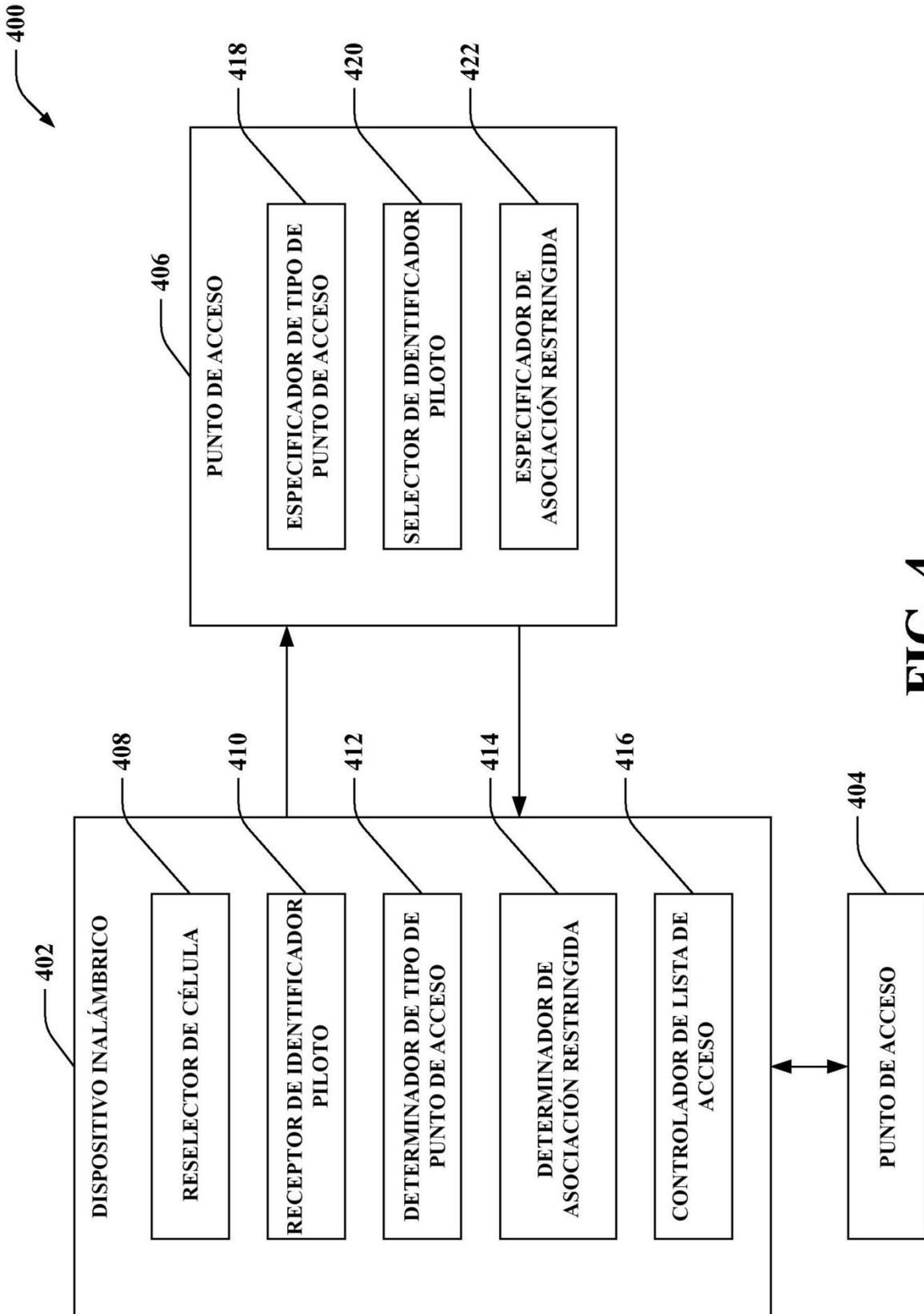


FIG. 4

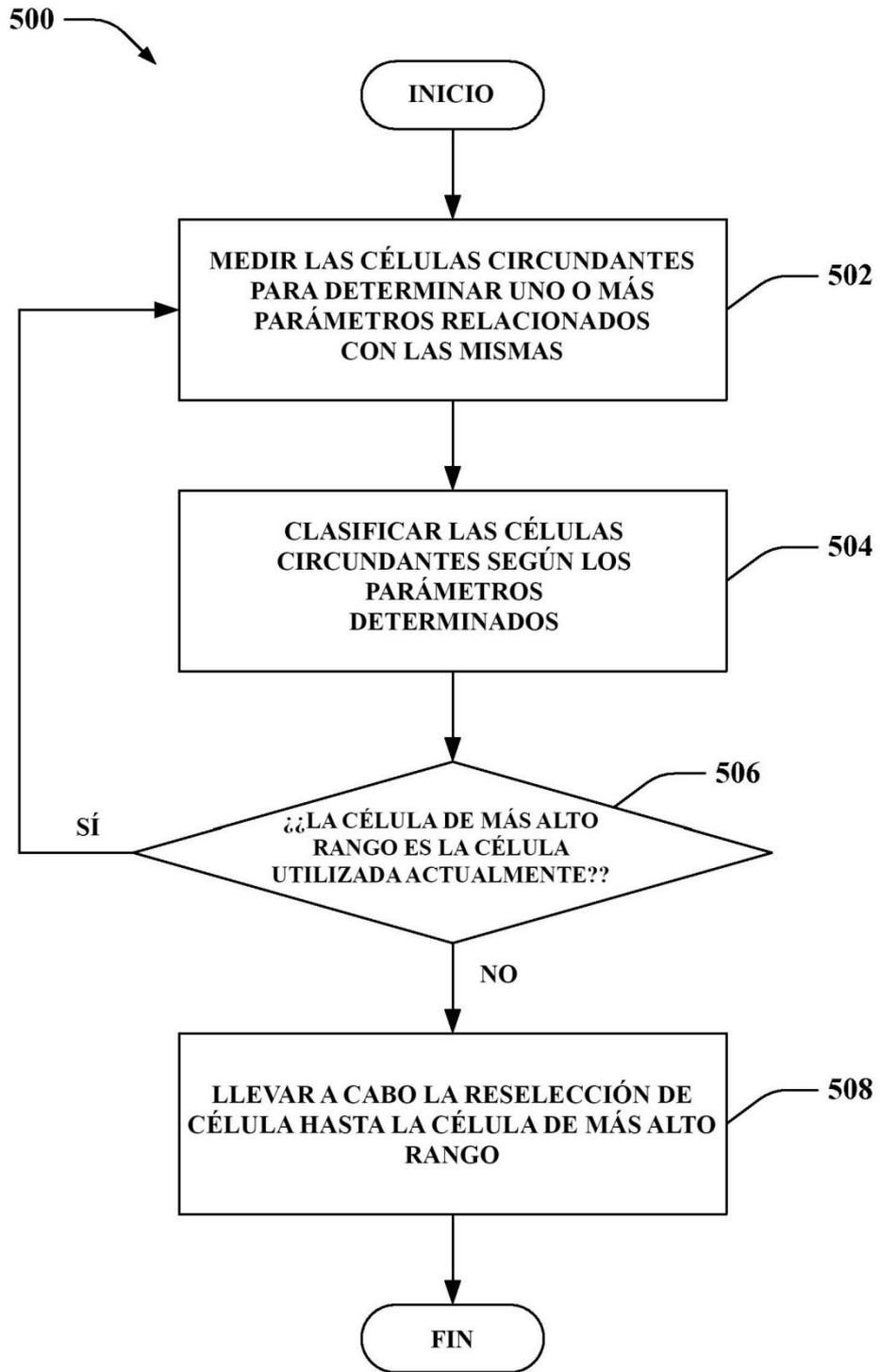


FIG. 5

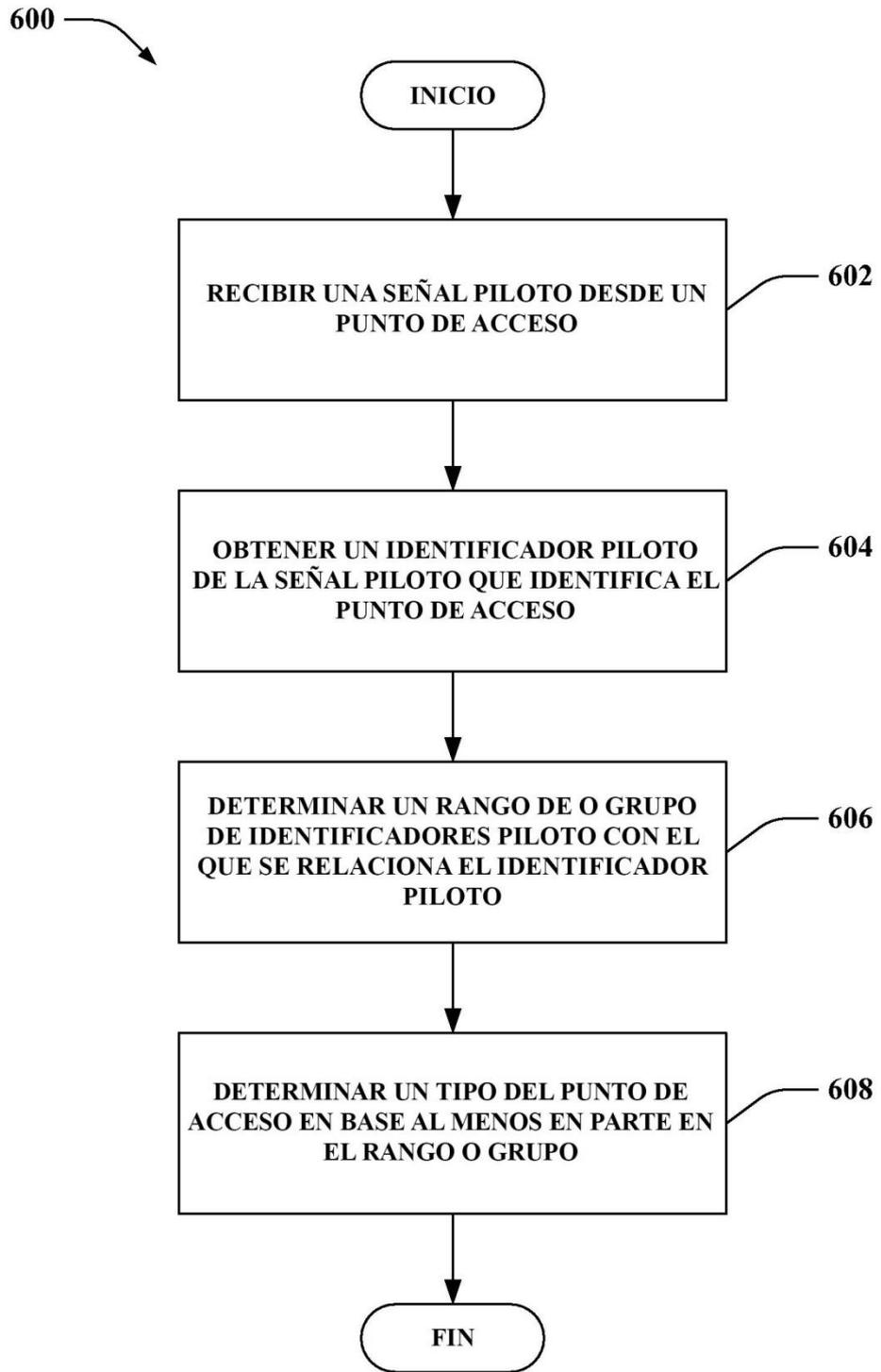


FIG. 6

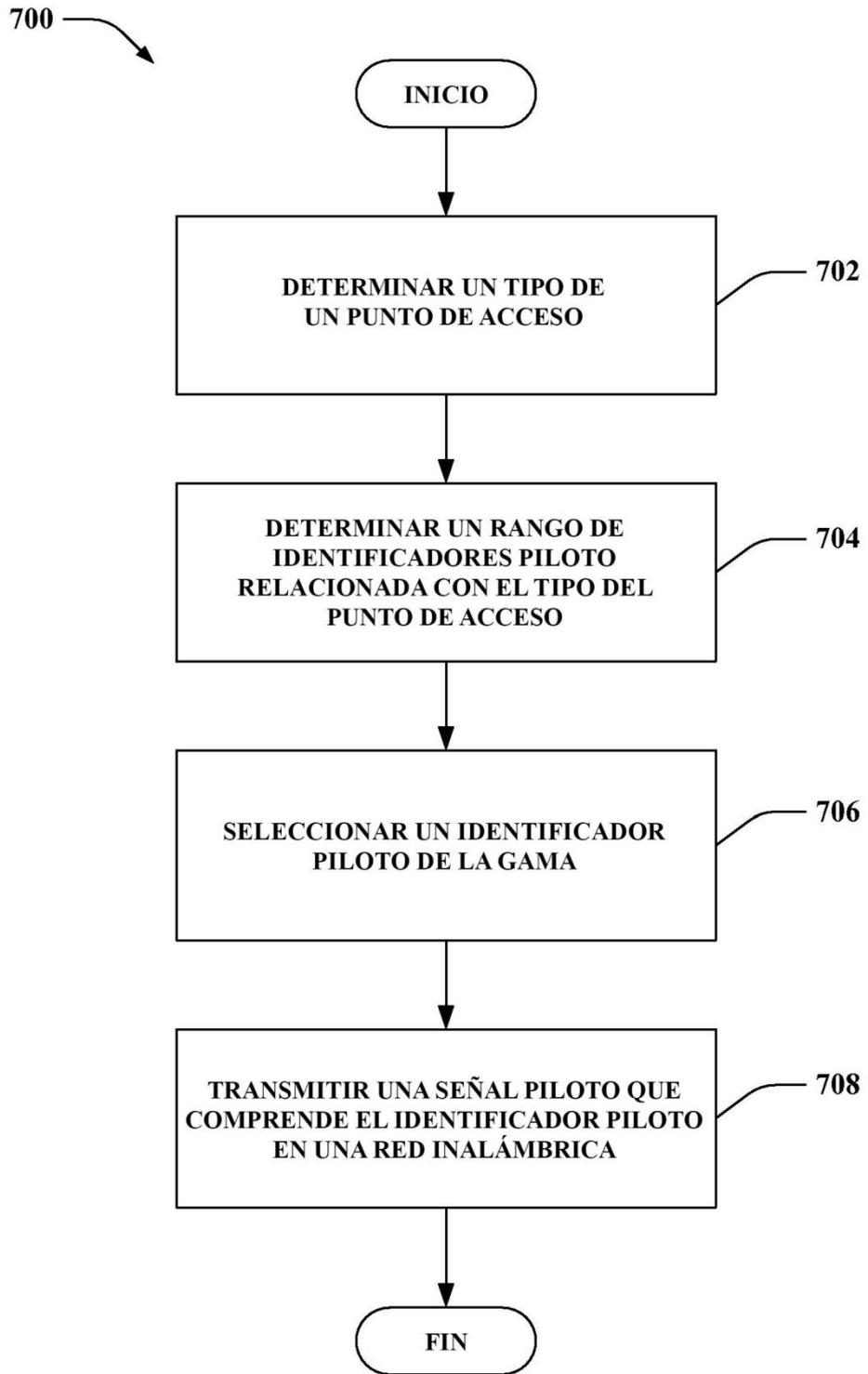


FIG. 7

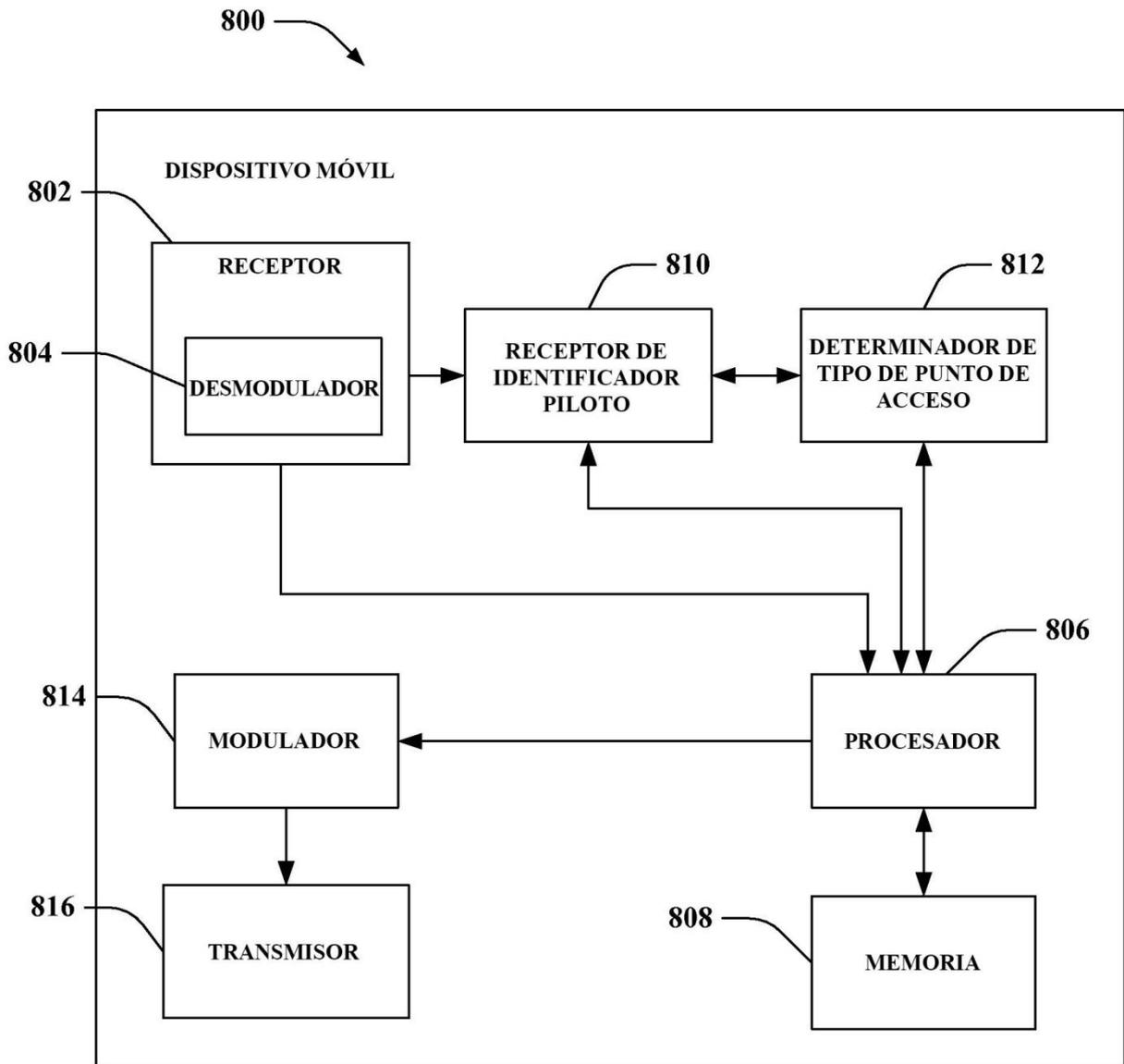


FIG. 8

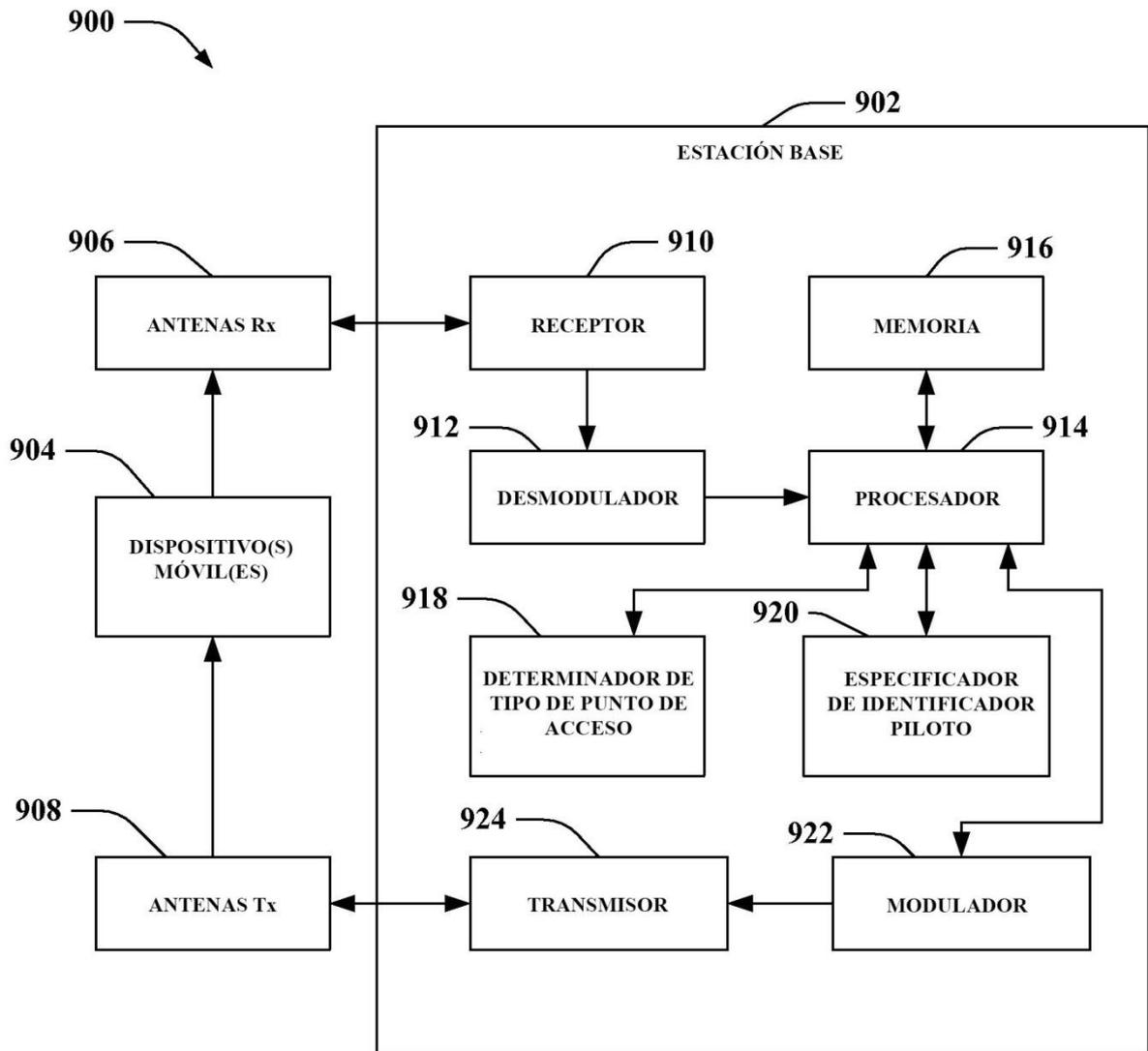


FIG. 9

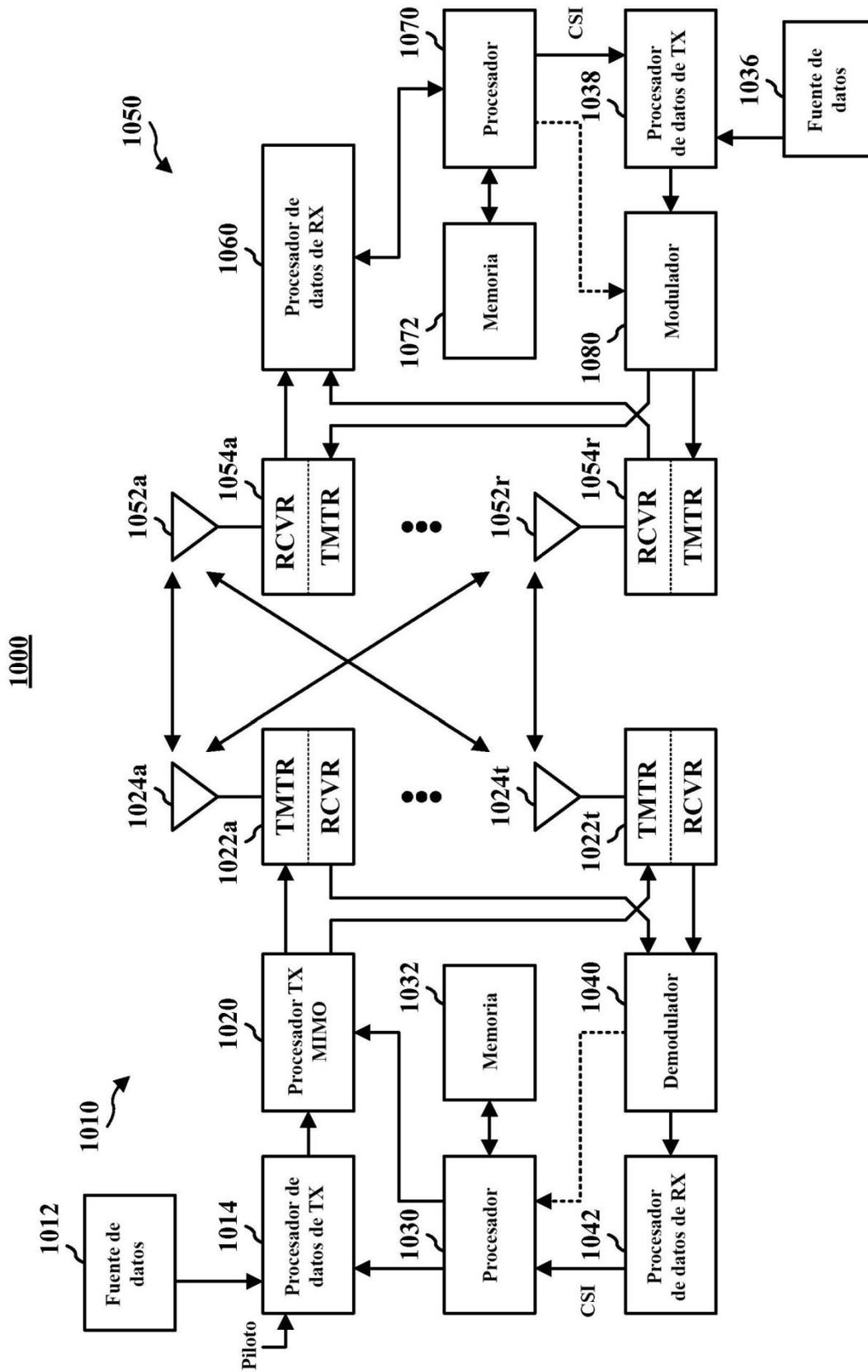


FIG. 10

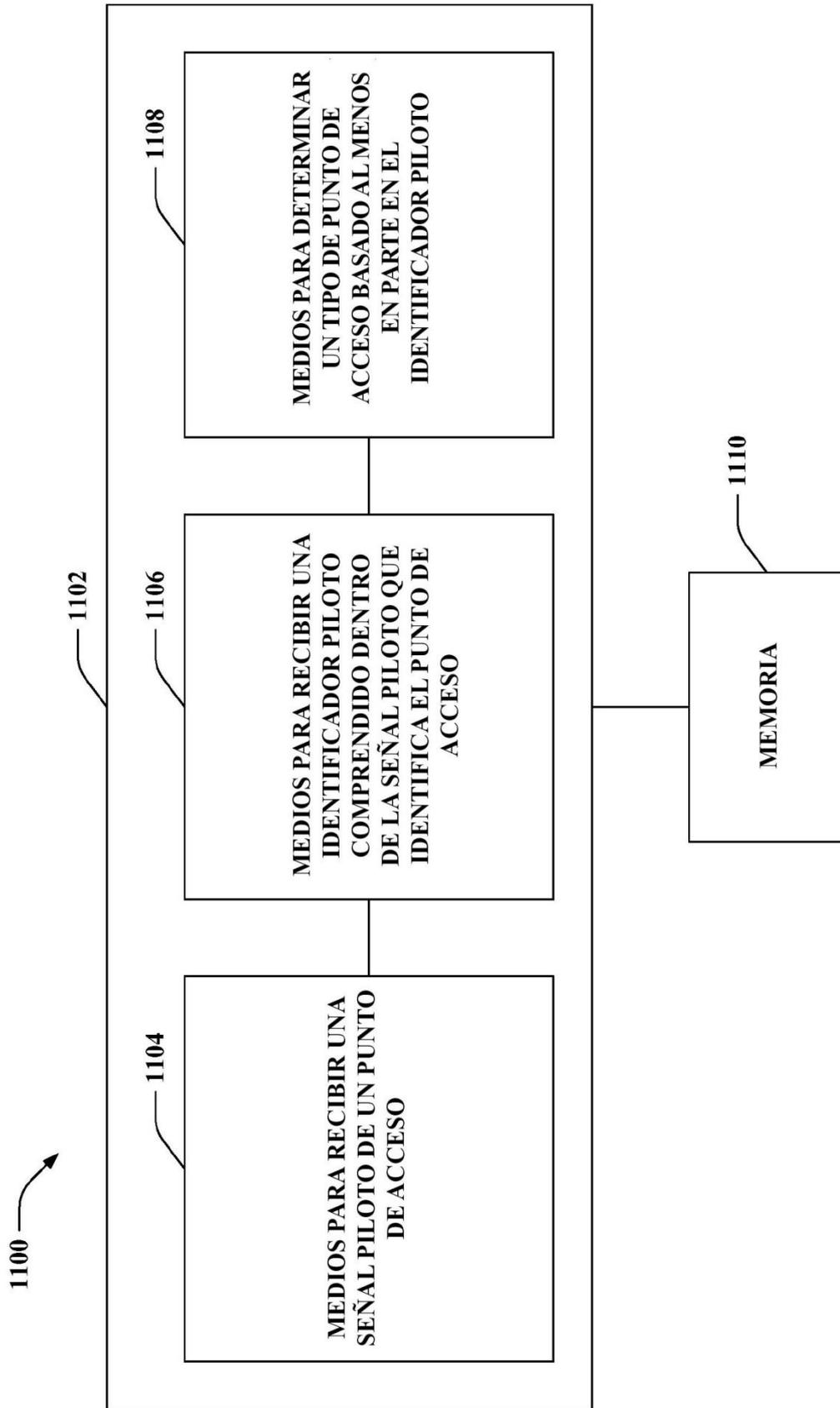


FIG. 11

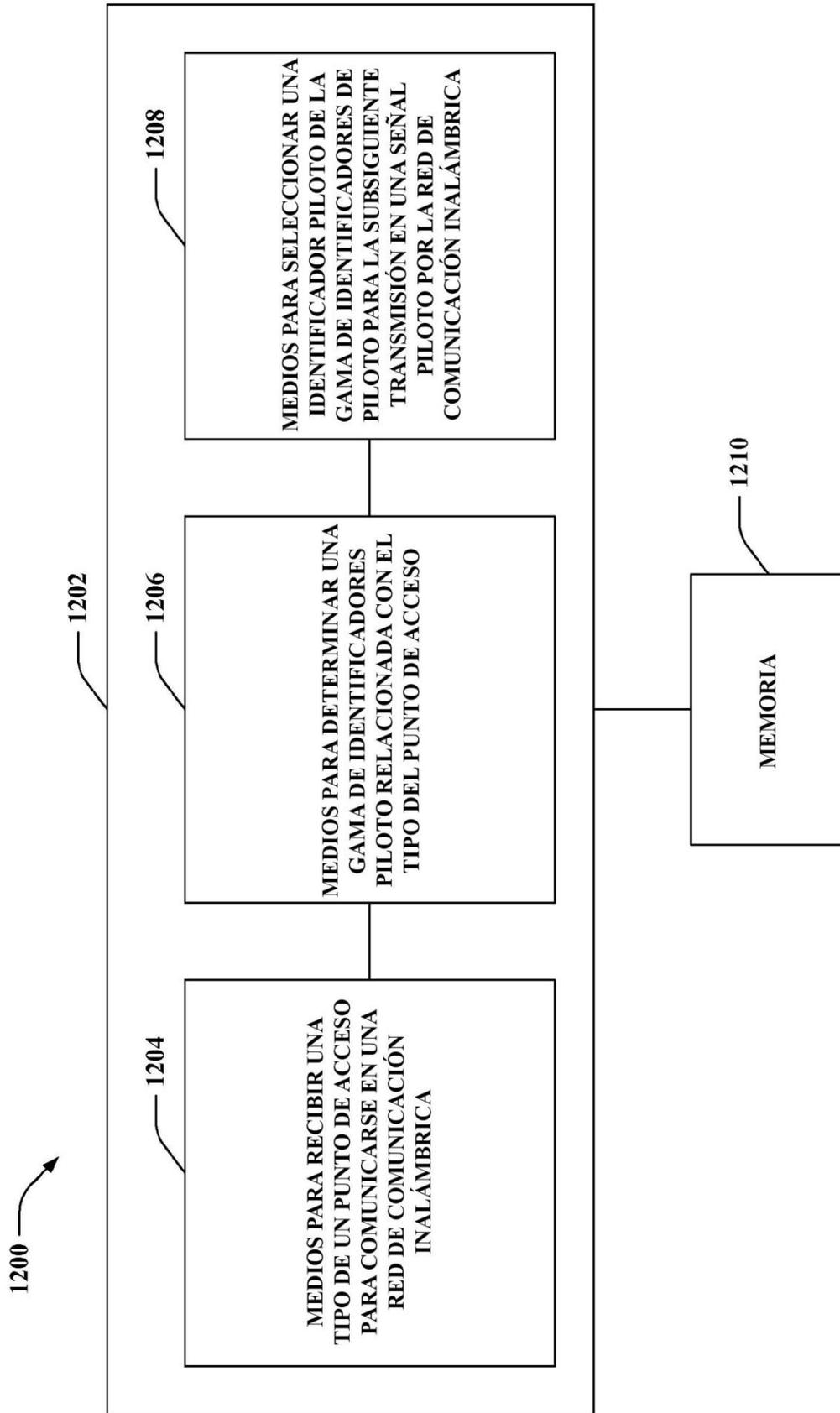


FIG. 12