

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 664**

51 Int. Cl.:

H04W 8/26 (2009.01)

H04W 24/02 (2009.01)

H04W 92/20 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.11.2008 PCT/US2008/083925**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.07.2017 WO09067452**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.11.2008 E 08852328 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2017 EP 2223552**

54 Título: **Configuración de un identificador para un punto de acceso de una femtocélula**

30 Prioridad:

19.11.2007 US 989054 P

19.11.2007 US 989057 P

01.02.2008 US 25683 P

17.11.2008 US 272672

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.11.2017

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
ATTN: INTERNATIONAL IP ADMINISTRATION,
5775 MOREHOUSE DRIVE
SAN DIEGO, CA 92121, US**

72 Inventor/es:

**GUPTA, RAJARSHI;
KHANDEKAR, AAMOD, D.;
HORN, GAVIN, B.;
AGASHE, PARAG, A.;
TINNAKORNSRISUPHAP, PEERAPOL;
PALANKI, RAVI y
PRAKASH, RAJAT**

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 643 664 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

Configuración de un identificador para un punto de acceso de una femtocélula

5 ANTECEDENTES

Campo

10 [0001] Esta solicitud se refiere, en general, a comunicaciones y, más específicamente, aunque no exclusivamente, a configurar un nodo de comunicación.

Introducción

15 [0002] Los sistemas de comunicaciones inalámbricas se despliegan ampliamente para proporcionar varios tipos de comunicación (por ejemplo, voz, datos, servicios multimedia, etc.) a múltiples usuarios. Puesto que la demanda de servicios de datos multimedia y de alta velocidad crece rápidamente, supone un desafío implementar sistemas de comunicación eficientes y robustos con un mayor rendimiento.

20 [0003] Para complementar las estaciones base de red de telefonía móvil convencionales (por ejemplo, macrocélulas), pueden implantarse estaciones base de pequeña cobertura (por ejemplo, instaladas en el hogar de un usuario) para proporcionar a las unidades móviles una cobertura inalámbrica más robusta en espacios cerrados. Tales estaciones base de pequeña cobertura se conocen generalmente como estaciones base de punto de acceso, nodos B domésticos, o femtocélulas. Normalmente, tales estaciones base de pequeña cobertura están conectadas a Internet y a la red del operador móvil a través de un encaminador DSL o un módem por cable.

25 [0004] En la práctica, estas estaciones de base de pequeña cobertura pueden desplegarse en una manera ad-hoc y en números relativamente grandes. En consecuencia, existe la necesidad de técnicas mejoradas para configurar tales estaciones base.

30 [0005] El documento US 2005/0148368 describe una estación base de radio que recopila información sobre la red e intercambia los datos con un dispositivo de configuración, el administrador del sistema de Internet (ISM).

35 [0006] El documento US 2007/0254620 describe un nodo de estación base de radio femto, que incluye una unidad de información que proporciona información de célula escaneada para una o más células receptoras de la red de acceso de radio al nodo de control de red de radio. El nodo de control de red de radio está dispuesto, tras la recepción de la información de la célula escaneada, para proporcionar información de configuración al nodo de la estación base de radio femto.

40 [0007] El documento US 2007/0097939 describe la configuración de una estación base de radio femto. Un receptor macro de la estación base de radio femto se utiliza para adquirir información de cobertura detectada de una red de acceso de radio. La información de cobertura detectada se transmite a un nodo de control de la red de acceso por radio. El nodo de control determina el parámetro de operación y comunica el parámetro de operación a la estación de base de radio femto. La estación base de radio femto se configura de acuerdo con el parámetro de operación.

45 RESUMEN

[0008] La divulgación se refiere en algunos aspectos a la configuración de un punto de acceso. En varios escenarios, este punto de acceso puede tomar la forma de un femtonodo, un nodo de retransmisión, un pico nodo o algún otro tipo de nodo.

50 [0009] De acuerdo con la invención, se proporciona un procedimiento de comunicación de acuerdo con la reivindicación 1, un aparato de acuerdo con la reivindicación 17, y un producto de programa informático de acuerdo con la reivindicación 18.

55 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0010] Estos y otros aspectos de ejemplo de la divulgación se describirán en la descripción detallada y las reivindicaciones descritas a continuación y en los dibujos adjuntos, en los que:

60 La FIG. 1 es un diagrama de bloques simplificado de varios aspectos de ejemplo de un sistema de comunicaciones donde un punto de acceso está configurado en base a la información recibida;

La FIG. 2 es un diagrama simplificado que ilustra áreas de cobertura de muestra de comunicación inalámbrica;

65 La FIG. 3 es un diagrama de flujo de varios aspectos de ejemplo de operaciones que pueden llevarse a cabo para configurar un punto de acceso;

La FIG. 4 es un diagrama de bloques simplificado de varios aspectos de muestra de componentes que pueden emplearse en nodos de comunicación;

5 La FIG. 5 es un diagrama simplificado que ilustra operaciones de ejemplo relacionadas con el descubrimiento de vecinos;

La FIG. 6 es un diagrama simplificado que ilustra operaciones de ejemplo relacionadas con el descubrimiento de vecinos;

10 La FIG. 7 es un diagrama de flujo de varios aspectos de las operaciones de la muestra que se pueden realizar para configurar un punto de acceso basado en la configuración de uno o más nodos vecinos;

15 La FIG. 8 es un diagrama de bloques simplificado de varios aspectos de muestra de componentes que pueden emplearse en nodos de comunicación;

La FIG. 9 es un diagrama de flujo de varios aspectos de ejemplo de operaciones que pueden llevarse a cabo para configurar un punto de acceso en base a la localización;

20 La FIG. 10 es un diagrama de flujo de varios aspectos de ejemplo de operaciones que pueden llevarse a cabo para configurar un punto de acceso en base a la información de configuración recibida;

La FIG. 11 es un diagrama de flujo de varios aspectos de ejemplo de operaciones que pueden llevarse a cabo para dirigir un punto de acceso a un servidor de configuración;

25 La FIG. 12 es un diagrama simplificado de un sistema de comunicaciones inalámbricas;

La FIG. 13 es un diagrama simplificado de un sistema de comunicaciones inalámbricas que incluye femtonodos;

30 La FIG. 14 es un diagrama de bloques simplificado de varios aspectos de ejemplo de componentes de comunicación; y

Las FIGs. 15-22 son diagramas de bloques simplificados de varios aspectos de ejemplo de aparatos configurados para realizar operaciones relacionadas con la configuración como se describe en el presente documento.

35 **[0011]** De acuerdo con la práctica habitual, las diversas características ilustradas en los dibujos pueden no estar dibujadas a escala. Por consiguiente, las dimensiones de las diversas características pueden ampliarse o reducirse de forma arbitraria para una mayor claridad. Además, algunos de los dibujos pueden estar simplificados para una mayor claridad. Por tanto, los dibujos pueden no ilustrar todos los componentes de un aparato dado (por ejemplo, dispositivo) o de un procedimiento. Finalmente, pueden usarse números de referencia similares para representar características similares a lo largo de toda la memoria descriptiva y las figuras.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

45 **[0012]** A continuación, se describen varios aspectos de la divulgación. Resultará evidente que las enseñanzas del presente documento pueden implementarse de muchas maneras diferentes y que cualquier estructura o función específica, o ambas, dada a conocer en el presente documento es simplemente representativa. Basándose en las enseñanzas del presente documento, un experto en la técnica apreciará que un aspecto divulgado en el presente documento puede implementarse independientemente de cualquier otro aspecto, y que dos o más de estos aspectos pueden combinarse de varias maneras. Por ejemplo, un aparato puede implementarse o un procedimiento puede llevarse a la práctica usando cualquier número de los aspectos expuestos en el presente documento. Además, un aparato de este tipo puede implementarse o un procedimiento de este tipo puede llevarse a la práctica usando otra estructura, funcionalidad, o estructura y funcionalidad, además de o distintas al uno o más de los aspectos descritos en el presente documento.

60 **[0013]** La figura 1 ilustra varios nodos de un sistema de comunicaciones 100 de ejemplo (por ejemplo, una parte de una red de comunicaciones). Con fines ilustrativos, varios aspectos de la divulgación se describirán en el contexto de uno o más terminales de acceso, puntos de acceso, y nodos de red que se comunican entre sí. Sin embargo, debe apreciarse que las enseñanzas del presente documento pueden aplicarse a otros tipos de aparatos o a otros aparatos similares a los que se hace referencia usando otra terminología. Por ejemplo, un punto de acceso tal como se enseña en el presente documento puede implementarse o denominarse estación base, eNodoB, NodoB doméstico, etc. Además, un terminal de acceso como se enseña en el presente documento puede implementarse o denominarse como un equipo móvil de usuario, y así sucesivamente. Además, se puede implementar un nodo de red o denominarlo como servidor de configuración; una entidad de operaciones, contabilidad y administración ("OAM"); un administrador de movilidad; y así sucesivamente. Otro ejemplo de terminología se expone en la

siguiente descripción.

[0014] Los puntos de acceso del sistema 100 proporcionan uno o más servicios (por ejemplo, conectividad de red) para uno o más terminales inalámbricos (por ejemplo, el terminal de acceso 102) que puede estar instalado en o puede desplazarse por un área geográfica asociada. Por ejemplo, en diversos instantes de tiempo, el terminal de acceso 102 puede conectarse a un punto de acceso 104 o a un punto de acceso 106. Cada uno de los puntos de acceso 104 y 106 puede comunicarse con uno o más nodos de red (representados, por conveniencia, por el nodo de red 108) para facilitar una conectividad de red de área extensa. Dichos nodos de red pueden adoptar varias formas tales como, por ejemplo, una o más entidades de red central y/o de radio (por ejemplo, implementados como se ha descrito anteriormente o como algunas otras entidades de red adecuadas).

[0015] En algunos aspectos, la configuración de un punto de acceso tal como el punto de acceso 104 se puede conseguir ventajosamente proporcionando funcionalidad de configuración en el punto de acceso. Por ejemplo, en una red que tiene un número relativamente grande de puntos de acceso, puede ser más eficiente para el funcionamiento global de la red si cada punto de acceso tiene la capacidad de configurarse al menos en cierta medida. De esta manera, el operador de la red (por ejemplo, entidades centralizadas gestionadas por el operador) puede ser relevado de al menos parte de la carga de determinar las configuraciones apropiadas y de llevar un registro de las configuraciones para todos estos puntos de acceso.

[0016] En el ejemplo de la figura 1, el punto de acceso 104 incluye un controlador de configuración 110 que configura el punto de acceso 104. Aquí, el controlador de configuración 110 puede proporcionar uno o más parámetros de configuración que el punto de acceso 104 utiliza para operaciones relacionadas con la comunicación. Por ejemplo, el controlador de configuración 110 puede proporcionar parámetros de configuración para un transceptor inalámbrico 112, tal como un identificador piloto, una frecuencia operativa y una potencia de transmisión.

[0017] En algunas implementaciones, el controlador de configuración 110 define parámetros de configuración basándose en la(s) configuración(es) de al menos otro punto de acceso (por ejemplo, un punto de acceso vecino). Para ello, el controlador de configuración 110 puede recibir información de configuración del otro(s) punto(s) de acceso y/o información que puede usarse para obtener información de configuración desde el(los) otro(s) punto(s) de acceso.

[0018] En algunos casos, el punto de acceso 104 puede comunicarse con el punto de acceso 106 para determinar la configuración del punto de acceso 106. Por ejemplo, el punto de acceso 104 puede comunicarse con el punto de acceso 106 mediante una red de retorno (por ejemplo, a través del nodo de red 108). Como un ejemplo más específico, un eNodeB puede recibir un informe (por ejemplo, a través de una interfaz X2) de un PCI utilizado mediante un eNodeB vecino.

[0019] Además, el punto de acceso 104 puede adquirir información relacionada con la configuración directamente desde el punto de acceso 106 a través de señales inalámbricas. Por ejemplo, el punto de acceso 104 puede incluir un receptor de enlace descendente (no mostrado en la FIG. 1) que recibe señales transmitidas por el punto de acceso 106. Como un ejemplo más específico, el PCI utilizado por un eNodeB puede ser escuchado en el aire en otro eNodeB a través del uso de un receptor de enlace descendente.

[0020] El punto de acceso 104 también puede adquirir información relacionada con la configuración a través de un terminal de acceso (por ejemplo, cuando el terminal de acceso 102 está siendo servido por el punto de acceso 104). Por ejemplo, el terminal de acceso 102 puede reenviar la información que adquiere del punto de acceso 106 (por ejemplo, información derivada de transmisiones por el punto de acceso 106) al punto de acceso 104. Como ejemplo más específico, el equipo de usuario puede informar al PCI utilizado por un eNodeB a otro eNodeB.

[0021] En algunos casos, el punto de acceso 104 puede recibir información de configuración relacionada desde el nodo de red 108. Por ejemplo, el nodo de red 108 puede identificar cualquier vecino del punto de acceso 104 y enviar esta información de vecino al punto de acceso 104. El controlador de configuración 110 utiliza entonces esta información de vecino para determinar la configuración del o los vecinos indicados.

[0022] En algunos casos, el nodo de red 108 envía una lista de identificadores de piloto al punto de acceso 104. El punto de acceso 104 puede entonces seleccionar su identificador piloto de la lista. Por ejemplo, el punto de acceso 104 puede seleccionar aleatoriamente un identificador piloto de la lista o seleccionar un identificador piloto basado en un criterio o criterios definidos. Aquí, el punto de acceso 104 puede excluir cualquier identificador piloto utilizado por otros puntos de acceso (por ejemplo, un punto de acceso vecino) de su selección.

[0023] Como un ejemplo más específico, una entidad OAM puede indicar una lista de valores de PCI a un eNodeB. Esta lista puede ser específica de la célula. El eNodeB puede seleccionar un valor PCI para una célula de la lista de PCI. Por ejemplo, el eNodeB puede seleccionar un valor PCI aleatoriamente de la lista de PCI.

[0024] En algunos casos, el eNodeB puede restringir la lista recibida por la eliminación de un PCI que se informa por el equipo del usuario, reportado por un eNodeB vecino, escuchado en el aire a través de un enlace descendente,

adquirido de alguna otra manera, o adquirido a través de una combinación de dos o más de estas maneras. El eNodoB puede seleccionar un valor PCI aleatoriamente de la lista restringida de PCI o seleccionar un valor PCI de la lista restringida de alguna otra manera.

[0025] En algunos casos, el punto de acceso 104 puede proporcionar información a un servidor de configuración (por ejemplo, como se representa por el nodo de red 108) para ayudar al servidor de configuración en el suministro de información de configuración para el punto de acceso 104. Por ejemplo, el punto de acceso 104 puede determinar su posición y enviar la información de posición correspondiente al nodo de red 108. El nodo de red 108 puede entonces determinar la información de configuración apropiada basada en la posición y enviar esta información de configuración al punto de acceso 104, donde el controlador de configuración 110 utiliza la información de configuración para configurar el punto de acceso 104.

[0026] En algunos casos, un servidor de configuración (por ejemplo, como se representa por el nodo de red 108) dirige un punto de acceso a otro servidor de configuración para la información de configuración. Por ejemplo, al recibir una petición desde el punto de acceso 104 para información de configuración, el nodo de red 102 puede redirigir el punto de acceso 104 a otro nodo (por ejemplo, otro servidor de configuración). Dicha redirección puede basarse, por ejemplo, en la posición del punto de acceso 104 y/o la carga en uno o más de los servidores de configuración.

[0027] Las operaciones de configuración, tales como las descritas anteriormente, se pueden emplear ventajosamente en una red 200 como se muestra en la figura 2, donde algunos puntos de acceso proporcionan cobertura macro y otros puntos de acceso ofrecen una cobertura más pequeña. En este caso, las áreas de cobertura macro 204 pueden proporcionarse, por ejemplo, en puntos de acceso macro de una red celular de gran área, tal como una red 3G, denominada típicamente una red macrocelular o una red de área amplia ("WAN"). Además, pueden proporcionarse áreas de cobertura más pequeñas 206, por ejemplo, mediante puntos de acceso de un entorno de red basado en residencia o en construcción, denominadas típicamente como una red de área local ("LAN"). Cuando un terminal de acceso ("AT") se desplaza a través de una red de este tipo, el terminal de acceso puede recibir servicio en determinadas ubicaciones por medio de puntos de acceso que proporcionan macrocobertura, mientras que el terminal de acceso puede recibir servicio en otras ubicaciones por medio de puntos de acceso que proporcionan una cobertura más pequeña. En algunos aspectos, los puntos de acceso de cobertura más pequeña pueden usarse para proporcionar un mayor crecimiento en la capacidad, cobertura dentro de un edificio y diferentes servicios, lo que permite ofrecer una experiencia de usuario más robusta.

[0028] En la descripción en el presente documento, un nodo (por ejemplo, un punto de acceso) que proporciona cobertura en un área relativamente grande puede denominarse macronodo, mientras que un nodo que da cobertura en un área relativamente pequeña (por ejemplo, un domicilio) puede denominarse femtonodo. Debe apreciarse que las enseñanzas del presente documento pueden aplicarse a nodos asociados a otros tipos de áreas de cobertura. Por ejemplo, un piconodo puede dar cobertura en un área que es más pequeña que una macroárea y mayor que una femtoárea (por ejemplo, la cobertura en un centro comercial). Además, un nodo de retransmisión puede proporcionar cobertura inalámbrica que permite a un punto de acceso comunicarse con otros nodos en una red. En otras palabras, un nodo de retransmisión puede proporcionar una red de retorno inalámbrica que facilita la conectividad a, por ejemplo, un nodo de red u otro nodo de retransmisión. En varias aplicaciones puede usarse otra terminología para hacer referencia a un macronodo, un femtonodo u otros nodos de tipo punto de acceso. Por ejemplo, un macronodo puede estar configurado como o denominarse nodo de acceso, estación base, punto de acceso, eNodoB ("eNB"), macrocélula, etc. Asimismo, un femtonodo puede estar configurado como o denominarse NodoB doméstico, eNodoB doméstico, punto de acceso, estación base, estación base de punto de acceso, eNodoB, femtocélula, etc. En algunas implementaciones, un nodo puede estar asociado a (por ejemplo, estar dividido en) una o más células o sectores. Una célula o sector asociada/o a un macronodo, un femtonodo o un pico nodo puede denominarse macrocélula, femtocélula o picocélula, respectivamente. Por conveniencia, la descripción del presente documento puede referirse generalmente a operaciones y componentes de puntos de acceso y femtonodos. Debe apreciarse que estas operaciones y componentes también pueden ser aplicables a otros tipos de nodos (por ejemplo, nodos de retransmisión y pico nodos).

[0029] En el ejemplo de la figura 2, están definidas varias áreas de seguimiento 202 (o áreas de encaminamiento o áreas de posición), cada una de las cuales incluye varias macroáreas de cobertura 204. Aquí, las áreas de cobertura asociadas con las áreas de seguimiento 202A, 202B y 202C están delineadas mediante líneas gruesas y las macroáreas de cobertura 204 están representadas mediante hexágonos. Como se mencionó anteriormente, las áreas de seguimiento 202 pueden incluir además femtoáreas de cobertura 206. En este ejemplo, cada una de las femtoáreas de cobertura 206 (por ejemplo, la femtoárea de cobertura 206C) se muestra dentro de una o más macroáreas de cobertura 204 (por ejemplo, la macroárea de cobertura 204B). Sin embargo, debería apreciarse que una femtoárea de cobertura 206 puede no situarse completamente dentro de una macroárea de cobertura 204. Además, una o más pico o femtoáreas de cobertura (no mostradas) pueden definirse dentro de un área de seguimiento 202 o de una macroárea de cobertura 204 dado.

[0030] Como se ha indicado por las pequeñas células en el área de cobertura macro 204A, un gran número de puntos de acceso tales como femtonodos pueden desplegarse en una red. En tal caso, las enseñanzas de la

presente invención se pueden emplear ventajosamente para configurar estos puntos de acceso. Con la vista anterior en mente, se describirán diversas técnicas que se pueden emplear para configurar puntos de acceso de acuerdo con las enseñanzas del presente documento con referencia a las figuras 3 - 11. Las figuras 3 - 6 se refieren en cierto aspecto a operaciones y componentes que se pueden emplear para determinar un identificador piloto a utilizar por un punto de acceso. Las figuras 7 - 9 se refieren en cierto aspecto a operaciones y componentes que pueden emplearse para configurar un punto de acceso basado en la configuración de al menos otro nodo. La figura 10 se refiere en cierto aspecto a operaciones que pueden emplearse para proporcionar información de configuración a un punto de acceso. La figura 11 se refiere en cierto aspecto a operaciones que pueden emplearse para dirigir un punto de acceso a un servidor de configuración.

[0031] Para propósitos de ilustración, las operaciones de las figuras 3, 5 - 7 y 9 - 11 (o cualquier otra operación descrita o dada a conocer en el presente documento) pueden describirse como llevadas a cabo mediante componentes específicos (por ejemplo, componentes del sistema 100, los componentes mostrados en la figura 4, o los componentes mostrados en la figura 8). Sin embargo, debe apreciarse que estas operaciones pueden llevarse a cabo por otros tipos de componentes y pueden llevarse a cabo usando un número diferente de componentes. También debe apreciarse que una o más de las operaciones descritas en el presente documento pueden no utilizarse en una implementación dada.

[0032] Las figuras 4 y 8 ilustran varios componentes de muestra que pueden incorporarse en nodos, tal como un punto de acceso, un nodo de red, y un terminal de acceso para realizar operaciones de configuración como se indica en el presente documento. Los componentes descritos también pueden incorporarse en otros nodos en un sistema de comunicación. Por ejemplo, otros nodos (por ejemplo, otros puntos de acceso) de un sistema pueden incluir componentes similares a los descritos para el punto de acceso 402 y/o el punto de acceso 802 para proporcionar una funcionalidad similar.

[0033] Como se muestra en la figura 4, un punto de acceso 402 y un nodo de red 404 (por ejemplo, un servidor de configuración) pueden incluir transceptores 406 y 408, respectivamente, para comunicarse con otros nodos. El transceptor 406 incluye un transmisor 410 para enviar señales (por ejemplo, mensajes) y un receptor 412 para recibir señales (por ejemplo, incluyendo información relacionada con la configuración). El transceptor 408 incluye un transmisor 414 para enviar señales y un receptor 416 para recibir señales. De forma similar, un punto de acceso 802 y un nodo de red 804 (por ejemplo, un servidor de configuración) como se muestra en la figura 8 pueden incluir, respectivamente, un transceptor 806 (que incluye un transmisor 808 y un receptor 810) y un transceptor 812 (que incluye un transmisor 814 y un receptor 816). Además, un terminal de acceso 818 como se muestra en la FIG. 8 puede incluir un transceptor 820 (que incluye un transmisor 822 y un receptor 824).

[0034] Los nodos de las figuras 4 y 8 también incluyen otros componentes que pueden usarse junto con operaciones de configuración como se indica en el presente documento. Por ejemplo, como se muestra en la figura 8, el punto de acceso 802, el nodo de red 804 y el terminal de acceso 818 pueden incluir controladores de comunicación 826, 828 y 830, respectivamente, para gestionar la comunicación con otros nodos (por ejemplo, enviar y recibir mensajes/indicaciones) y para proporcionar otras funcionalidades como se describe en el presente documento. Además, como se muestra en la figura 8, uno o más del punto de acceso 802, el nodo de red 804 y el terminal de acceso 818 pueden incluir controladores de configuración 832 (por ejemplo, que comprenden un agente de punto de referencia de integración, IRPAgente), 834 (por ejemplo, IRPGestor), y 836, respectivamente, para realizar operaciones relacionadas con la configuración y para proporcionar otra funcionalidad relacionada como se enseña en el presente documento. Las operaciones de muestra de los otros componentes de las figuras 4 y 8 se describen a continuación.

[0035] Por conveniencia, los nodos de las figuras 4 y 8 se representan como incluyendo componentes que se pueden usar en los diversos ejemplos descritos a continuación en conjunción con las figuras 3 - 11. En la práctica, uno o más de los componentes ilustrados no se pueden usar en un ejemplo dado. Como ejemplo, en algunas implementaciones el terminal de acceso 818 puede no incluir un detector de conflictos 838 y/o el controlador de configuración 836. Como otro ejemplo, en algunas implementaciones, el nodo de red 804 puede no incluir uno o más del controlador de configuración 834, un determinador de vecinos 840, o un selector de servidor de configuración 842. Como otro ejemplo más, en algunas implementaciones el punto de acceso 802 puede no incluir un determinador de posición 844.

[0036] Además, un nodo determinado puede contener uno o más de los componentes descritos. Por ejemplo, un nodo puede contener múltiples componentes de transceptor que permiten que el nodo opere al mismo tiempo en múltiples frecuencias y/o permita al nodo que se comunique a través diferentes tipos de tecnología (por ejemplo, tecnología por cable y/o inalámbrica).

[0037] Con referencia ahora a las figuras 3 y 4, se pueden emplear las enseñanzas del presente documento para configurar un punto de acceso con un identificador piloto basado en el(los) identificador(es) piloto utilizado(s) por al menos otro punto de acceso. Mediante el uso de tal esquema, los puntos de acceso en una red pueden elegir (por ejemplo, elegir de forma autónoma) los identificadores piloto de una manera distribuida. De esta manera, se puede reducir o eliminar la posibilidad de colisiones de identificadores piloto en la red (por ejemplo, cuando un nodo oye

múltiples puntos de acceso que transmiten el mismo identificador piloto). Además, esto puede lograrse sin el uso de un gestor centralizado que asigne y mantenga un registro de todos los identificadores piloto utilizados por todos los puntos de acceso en la red.

[0038] Un identificador piloto puede adoptar diversas formas y puede contemplarse el uso de una terminología diferente en diferentes implementaciones. Por ejemplo, un identificador piloto puede denominarse un identificador de célula ("ID de célula"), un identificador físico de célula ("PCI"), o secuencia de codificación primaria ("PSC"). Además, un identificador piloto puede estar asociado con una secuencia de ruido pseudoaleatorio ("secuencia PN") que está presente en una señal piloto.

[0039] Como se representa mediante el bloque 302 de la figura 3, en algunas implementaciones un servidor de configuración (por ejemplo, el nodo de red 404 de la figura 4) determina una lista de identificadores piloto que pueden ser utilizados por un punto de acceso dado (por ejemplo, el punto de acceso 402) y envía la lista al punto de acceso. En el ejemplo de la figura 4, estas operaciones pueden realizarse mediante un controlador de configuración 418.

[0040] Aquí, la lista de identificadores piloto puede comprender un subconjunto (por ejemplo, 10 identificadores piloto) de un conjunto de todos los identificadores piloto (por ejemplo, 512 identificadores piloto) definidos para una red dada. En algunas implementaciones, la lista comprende una serie de identificadores piloto.

[0041] La lista de identificadores piloto puede ser configurable por el operador. En algunos casos, una lista dada puede ser aplicable a través de la red del operador (por ejemplo, se puede asignar la misma lista a varios puntos de acceso en una red). En algunos casos, se pueden definir listas únicas para diferentes puntos de acceso. Por ejemplo, cada punto de acceso en una red puede tener su propia lista (todas estas listas pueden no ser únicas, sin embargo).

[0042] En algunas implementaciones, el operador puede dividir el espacio identificador piloto en diferentes subconjuntos. El espacio identificador piloto se puede dividir en función de varios criterios.

[0043] En algunas implementaciones, el espacio identificador piloto se divide en diferentes subconjuntos para diferentes tipos de puntos de acceso. Por ejemplo, se puede asignar a los puntos de acceso macro un primer subconjunto de identificadores piloto (por ejemplo, identificadores piloto 0 - 49), femtonodos se pueden asignar a un segundo subconjunto de identificadores piloto (por ejemplo, identificadores piloto 50 - 499) y puntos de acceso móviles se pueden asignar a un tercer subconjunto de identificadores piloto (por ejemplo, identificadores piloto 500 - 511).

[0044] En algunas implementaciones, el espacio identificador piloto se divide en diferentes subconjuntos basados en la potencia de transmisión de puntos de acceso. Por ejemplo, se pueden asignar puntos de acceso de mayor potencia (por ejemplo, puntos de acceso macro) a un primer subconjunto de identificadores piloto y se puede asignar un segundo subconjunto a puntos de acceso de menor potencia (por ejemplo, femtonodos, pico nodos o nodos de retransmisión) de identificadores piloto.

[0045] En algunas implementaciones, el espacio identificador piloto se pueden dividir en diferentes subconjuntos basados en la posición. Por ejemplo, se pueden definir diferentes subconjuntos de identificadores piloto para diferentes regiones geográficas. Por lo tanto, el subconjunto de identificadores piloto asignado a un punto de acceso dado puede depender de la posición del punto de acceso.

[0046] En vista de lo anterior, en algunas implementaciones, las operaciones del servidor de configuración en el bloque 302 pueden basarse en información que el servidor de configuración recibe desde el punto de acceso 402. Por ejemplo, en algún momento (por ejemplo, una vez que el punto de acceso 402 establece una conexión a Internet), el punto de acceso 402 utiliza su conectividad de red para contactar con el nodo de red 404 y enviar esta información.

[0047] El punto de acceso 402 (por ejemplo, un determinador de posición 420) puede determinar información indicativa de la posición del punto de acceso 402 y enviar esta información al nodo de red 404. Esta información puede adoptar varias formas. Por ejemplo, la información indicativa de la posición de un punto de acceso puede indicar al menos una de: una ciudad dentro de la cual se encuentra el punto de acceso, un estado dentro del cual se encuentra el punto de acceso, un país dentro del cual se encuentra el punto de acceso, un punto de acceso macro que sirve al punto de acceso, una zona con la que está asociada el punto de acceso, una célula con la que se comunica el punto de acceso, una identidad de red u operador al que está asociada la célula, coordenadas GPS, una posición geográfica o una dirección de calle.

[0048] Además, o en la alternativa, el punto de acceso 402 puede enviar información indicativa del tipo de punto de acceso 402 al nodo de red 404. Como se describió anteriormente, esta información puede adoptar diversas formas. Por ejemplo, esta información de tipo puede indicar una o más de una clase de dispositivo (por ejemplo, femto, macro, móvil, etc.) del punto de acceso 402, una clase de potencia (por ejemplo, alta potencia, baja potencia, etc.)

del punto de acceso 402, si el punto de acceso está restringido (por ejemplo, como se enseña en el presente documento), si el punto de acceso es estacionario o móvil, o alguna otra característica asociada con el punto de acceso 402.

[0049] El nodo de red 404 (por ejemplo, el controlador de configuración 418), entonces puede determinar la lista de identificadores de piloto para su uso mediante el punto de acceso 402 basado en la información que recibe desde el punto de acceso 402. En algunos aspectos, el nodo de red 404 puede utilizar intervalos de identificadores pilotos aprovisionados previamente por el operador para seleccionar un intervalo válido de identificadores piloto para su uso por el tipo de nodo indicado y/o para su uso en la posición indicada.

[0050] Como se mencionó anteriormente, algunas o todas de las operaciones del bloque 302 puede no utilizarse en algunas implementaciones. Por ejemplo, en algunos casos las listas de identificadores piloto (por ejemplo, intervalos) están estandarizadas. En tal caso, el nodo de red 404 puede simplemente enviar una lista de identificadores piloto estándar al punto de acceso 402. Alternativamente, el punto de acceso 402 puede configurarse con la lista de identificadores piloto, por lo que el punto de acceso 402 no recibe esta información desde el nodo de red 404.

[0051] Como se representa mediante el bloque 304 de la figura 3, el punto de acceso 402 (por ejemplo, un determinador de identificador piloto 422) determina al menos un identificador piloto que es utilizado por al menos otro punto de acceso. Por ejemplo, el punto de acceso 402 puede determinar qué identificadores piloto están siendo utilizados por sus vecinos.

[0052] En algunas implementaciones, el punto de acceso 402 (por ejemplo, un controlador de descubrimiento de vecinos 424) puede realizar el descubrimiento de vecinos para identificar sus vecinos. Como se describirá con más detalle a continuación, el punto de acceso 402 puede descubrir vecinos de un salto o vecinos de múltiples saltos (por ejemplo, dos saltos, tres saltos, etc.). En este último caso, el punto de acceso 402 puede elegir arrastrar dos o tres saltos o más para obtener información de identificador piloto de vecinos más distantes.

[0053] En algunas implementaciones, el punto de acceso 402 adquiere la información de configuración de sus vecinos a través de descubrimiento de vecinos. Por ejemplo, como resultado de una petición de descubrimiento de vecino emitida por el controlador de descubrimiento de vecinos 424, el punto de acceso 402 puede recibir una respuesta de descubrimiento de vecino desde un punto de acceso vecino (por ejemplo, un vecino de un salto o de múltiples saltos) que incluye el identificador piloto utilizado por ese punto de acceso vecino. Dicha operación de descubrimiento de vecinos puede realizarse, por ejemplo, a través de una red de retorno.

[0054] En algunas implementaciones, el punto de acceso 402 puede adquirir la información de identificador piloto de sus vecinos desde un servidor (por ejemplo, nodo de red 404). Por ejemplo, el nodo de red 404 (por ejemplo, un determinador de vecinos 426) puede mantener esta información por sí misma u obtener esta información bajo petición. El nodo de red 404 puede entonces enviar la información de identificador piloto al punto de acceso 402 en respuesta a una petición desde el punto de acceso 402. En algunos aspectos, el nodo de red 404 puede identificar la información de identificador piloto que se proporcionará en base a la posición del punto de acceso 402. Por ejemplo, en su petición, el punto de acceso 402 puede incluir información que sea indicativa de su posición. El nodo de red 404 puede entonces identificar los puntos de acceso en esa vecindad y determinar qué identificadores piloto se utilizan. Además, el nodo de red 404 puede tener en cuenta la potencia de transmisión de estos puntos de acceso cuando se determina si las señales piloto transmitidas por estos puntos de acceso pueden ser recibidas por un nodo que también recibe señales piloto desde el punto de acceso 402. De esta manera, solo pueden enviarse al punto de acceso 402 aquellos identificadores piloto que potencialmente pueden causar una colisión de identificador piloto.

[0055] En algunas implementaciones, el punto de acceso 402 puede adquirir inicialmente una lista de sus vecinos y luego realizar la detección de vecinos en los puntos de acceso identificados por la lista. Por ejemplo, el nodo de red 404 (por ejemplo, el determinador de vecinos 426) puede enviar dicha lista al punto de acceso 402 en base a la posición del punto de acceso 402 (por ejemplo, que puede proporcionarse al nodo de red 404 mediante el punto de acceso 402). Además, un terminal de acceso que está asociado con (por ejemplo, servido por) el punto de acceso 402 puede enviar un informe al punto de acceso 402 que indica qué puntos de acceso escucha actualmente el terminal de acceso (es decir, recibe señales de) o ha escuchado previamente.

[0056] En algunas implementaciones, el punto de acceso 402 puede determinar los identificadores piloto utilizados por sus vecinos sin realizar el descubrimiento formal de vecinos. Por ejemplo, el punto de acceso 402 puede incluir un receptor de enlace descendente (por ejemplo, tal como está representado por el receptor 412) que está configurado para detectar señales piloto de puntos de acceso vecinos. Es decir, el punto de acceso 402 puede recibir información de configuración en el aire. En este caso, el punto de acceso 402 puede determinar los identificadores piloto utilizados por estos puntos de acceso vecinos basándose en señales detectadas (por ejemplo, basándose en la secuencia PN derivada de señales piloto recibidas) y, opcionalmente, determinar la identificación de los vecinos (por ejemplo, mediante el análisis de información en otros mensajes de enlace descendente).

[0057] En algunas implementaciones, el punto de acceso 402 puede recibir el identificador piloto u otra información de vecinos a partir de un terminal de acceso (por ejemplo, terminal de acceso 102 de la figura 1). Por ejemplo, un

terminal de acceso que está asociado con el punto de acceso 402 puede enviar un informe al punto de acceso 402 indicativo de las señales piloto que el terminal de acceso está recibiendo. Aquí, el terminal de acceso puede derivar información (por ejemplo, un identificador piloto, una secuencia PN u otra información de identidad de punto de acceso) a partir de las señales que recibe y reenviar esta información al punto de acceso 402.

[0058] Como se representa mediante el bloque 306 de la figura 3, el punto de acceso 402 (por ejemplo, un selector de identificador piloto 428) selecciona un identificador piloto que ha de ser utilizado por el punto de acceso 402 basado en los identificadores piloto determinados por el bloque 304 y una lista de identificadores piloto designados, si es aplicable. Por ejemplo, el punto de acceso 402 puede seleccionar un identificador piloto de la lista designada que no esté en conflicto con (por ejemplo, no sea el mismo que) ningún identificador piloto utilizado por los puntos de acceso vecinos.

[0059] El punto de acceso 402 puede intentar evitar conflictos con los identificadores piloto de sus vecinos inmediatos (por ejemplo, los vecinos de un salto) y, opcionalmente, vecinos de múltiples saltos. El descubrimiento de vecinos de múltiples saltos se describe con más detalle a continuación en conjunción con las figuras 5 y 6.

[0060] El punto de acceso 402 puede organizar los identificadores piloto de sus vecinos en varios grupos y usar estos grupos en el proceso de selección de identificadores piloto. Estos grupos pueden organizarse de diversas formas. Por ejemplo, un primer grupo puede incluir identificadores piloto oídos por el punto de acceso 402 y/o los identificadores piloto comunicados por los terminales de acceso asociados con el punto de acceso 402. Un segundo grupo puede incluir a los vecinos de segundo salto identificados durante el descubrimiento de vecinos, pero solo aquellos que fueron identificados a través de listas de vecinos proporcionados por femtonodos vecinos (por ejemplo, puntos de acceso de baja potencia). Un tercer grupo puede incluir los vecinos del segundo salto identificados durante el descubrimiento de vecinos, pero solo aquellos que fueron identificados a través de listas de vecinos proporcionadas por puntos de acceso macro de vecinos (por ejemplo, puntos de acceso de alta potencia). En este caso, la diferenciación entre los grupos dos y tres puede emplearse porque un punto de acceso macro vecino puede informar a un gran número de vecinos de femtonodo, la mayoría de los cuales pueden estar ubicados relativamente lejos del punto de acceso 402 y, por lo tanto, son menos probables de provocar un conflicto con el identificador piloto utilizado por el punto de acceso 402.

[0061] Siguiendo con el ejemplo anterior, en el caso de uno de los identificadores piloto en una lista designada no está siendo utilizado por cualquiera de los vecinos del punto de acceso 402 (por ejemplo, cualquiera de los identificadores de los grupos uno, dos, y tres), el punto de acceso 402 puede simplemente seleccionar este identificador piloto. Por el contrario, si todos los identificadores piloto en el conjunto designado están siendo utilizados por al menos uno de los vecinos, el punto de acceso 402 puede determinar si alguno de los identificadores piloto del conjunto designado está en conflicto con un punto de acceso del grupo tres (es decir, no hay conflicto con el grupo uno o con el grupo dos). Si es así, el punto de acceso 402 puede seleccionar uno de estos identificadores piloto en un intento de minimizar el riesgo de un conflicto. En el caso de que todos los identificadores piloto de la lista designada entren en conflicto con el grupo uno o con el grupo dos, el punto de acceso 402 puede seleccionar un identificador piloto que solo entre en conflicto con el grupo dos (en caso de que exista dicho identificador piloto). En algunas implementaciones, el punto de acceso 402 no puede seleccionar un identificador piloto del grupo uno. En el caso de que existan múltiples identificadores piloto a elegir, el punto de acceso 402 puede seleccionar uno de los identificadores piloto de forma aleatoria o de alguna otra manera designada.

[0062] Como se representa mediante el bloque 308, el punto de acceso 402 está configurado entonces para usar el identificador piloto seleccionado para comunicación inalámbrica. Por ejemplo, el transmisor 410 puede utilizar el identificador piloto seleccionado para generar las señales piloto que transmite.

[0063] Como se representa mediante el bloque 310, el punto de acceso 402 puede seguir vigilando los identificadores piloto utilizados por sus vecinos (por ejemplo, utilizando las operaciones del bloque 304), de modo que el punto de acceso puede continuar para asegurar que el identificador piloto que está utilizando no está en conflicto con el identificador piloto utilizado por un vecino. Por ejemplo, este conflicto puede ser causado por un nuevo punto de acceso que se ha instalado recientemente en las inmediaciones del punto de acceso 402 o por un punto de acceso móvil que ha entrado en la proximidad del punto de acceso 402. También, puede producirse un conflicto de identificador piloto (por ejemplo, colisión) si dos puntos de acceso que no están dentro del intervalo de audición entre sí eligen el mismo identificador piloto. Este conflicto puede eventualmente ser detectado, por ejemplo, por un terminal de acceso que recibe señales desde ambos puntos de acceso. En tal caso, uno o ambos puntos de acceso pueden estar configurados para cambiar su identificador piloto. Como se describe a continuación en conjunción con la figura 7, un terminal de acceso que detecta un conflicto puede informar a uno o a todos los puntos de acceso afectados. Por ejemplo, el terminal de acceso puede conectarse a uno de estos puntos de acceso para transmitir esta información o puede enviar esta información a los puntos de acceso afectados usando una conexión que el terminal de acceso tiene con otro punto de acceso.

[0064] En el caso de que se identifique un conflicto, el punto de acceso 402 puede realizar operaciones similares a las descritas anteriormente para seleccionar un nuevo identificador piloto que no entre en conflicto con ningún identificador piloto utilizado por cualquier punto de acceso vecino. Por lo tanto, mediante el uso de estas técnicas, el

punto de acceso 402 puede recuperarse independientemente de los conflictos del identificador piloto (por ejemplo, colisiones de los identificadores piloto). Por ejemplo, al recibir una notificación de conflicto o identificar un conflicto, el punto de acceso 402 puede mover su identificador piloto actual en un grupo de identificadores que están designados como prohibidos (por ejemplo, el grupo uno descrito anteriormente) y repetir las operaciones descritas anteriormente.

[0065] En algunos casos, cuando se cambia su identificador piloto, el punto de acceso 402 puede dejar caer todas las conexiones que posee actualmente y forzar los terminales de acceso asociados para volver a conectar. Como una optimización, el punto de acceso 402 puede enviar un mensaje antes de tiempo para informar a los terminales de acceso del nuevo identificador piloto y del momento en el cual el punto de acceso 402 conmutará para usar un nuevo identificador piloto. De esta manera, la conmutación al nuevo identificador piloto se puede lograr con una interrupción de servicio mínima.

[0066] Con referencia ahora a las figuras 5 y 6, un punto de acceso puede descubrir a sus vecinos mediante el uso de descubrimiento de vecinos iniciados por puntos de acceso y/o descubrimiento de vecinos asistidos por terminales de acceso. La figura 5 representa un ejemplo de descubrimiento de vecinos iniciado por punto de acceso. La figura 6 representa un ejemplo de descubrimiento de vecinos asistidos por el terminal de acceso.

[0067] En la figura 5, un punto de acceso A puede iniciar el descubrimiento del vecino al enterarse de la existencia de un punto de acceso vecino B. Por ejemplo, tal como se ha descrito anteriormente, el punto de acceso A puede escuchar la información de difusión de sus vecinos RF (por ejemplo, mediante el uso de un receptor de enlace descendente) u obtener información sobre sus vecinos de alguna otra manera. Como se representa mediante el bloque 502 en la figura 5, el punto de acceso A puede así aprender un identificador (por ejemplo, la dirección) de uno de sus vecinos.

[0068] El punto de acceso A (por ejemplo, mediante la operación de un componente controlador de descubrimiento de vecinos) puede conectarse a ese vecino directamente sobre la red de retorno y realizar un intercambio de mensajes de descubrimiento de vecinos. Por ejemplo, el punto de acceso A envía una petición de descubrimiento de vecino ("Petición ND") al punto de acceso B. En respuesta, el punto de acceso B (por ejemplo, mediante la operación de un componente de controlador de descubrimiento de vecinos) envía un informe de descubrimiento de vecinos ("Informe ND") al punto de acceso A. Del mismo modo, el punto de acceso B envía una petición de descubrimiento de vecinos al punto de acceso A y recibe un informe de descubrimiento de vecinos en respuesta.

[0069] Ventajosamente, el informe desde el punto de acceso B puede incluir información acerca de sus vecinos (por ejemplo, un punto de acceso C). Por ejemplo, la información relativa al punto de acceso C puede comprender información suficiente (por ejemplo, un identificador, una dirección, etc.) para permitir que otro nodo acceda al punto de acceso C. Aquí, debe apreciarse que el punto de acceso C puede ser un vecino de segundo salto (o salto más alto) al punto de acceso A (por ejemplo, el punto de acceso A no puede oír el punto de acceso C). En algunas implementaciones, el punto de acceso B puede incluir automáticamente información sobre sus vecinos en su informe. Alternativamente, el punto de acceso A puede solicitar específicamente que el punto de acceso B incluya esta información en el informe.

[0070] El punto de acceso A, por lo tanto, puede utilizar cualquier información que recibe de un vecino de primer salto (por ejemplo, punto de acceso B) con respecto a cualesquiera vecinos de múltiples saltos para comunicarse con los vecinos de múltiples saltos. Por ejemplo, como se indica en la figura 5, el punto de acceso A envía una petición de descubrimiento de vecinos al punto de acceso C y recibe un informe de descubrimiento de vecinos en respuesta. Del mismo modo, el punto de acceso C envía un informe de descubrimiento de vecinos al punto de acceso A y recibe un informe de descubrimiento de vecinos en respuesta. De una manera similar a la descrita anteriormente, el informe de descubrimiento de vecinos desde el punto de acceso C puede incluir información sobre vecinos (no mostrada en la figura 5) del punto de acceso C. De esta manera, el punto de acceso A puede obtener información sobre sus vecinos de tercer salto.

[0071] En la figura 6, un punto de acceso A aprende información sobre sus vecinos a través del descubrimiento de vecinos asistido por el terminal de acceso. En este caso, el terminal de acceso envía un informe piloto a su punto de acceso de servicio (punto de acceso A) que indica a todos los pilotos que el terminal de acceso está recibiendo (por ejemplo, ID2 de piloto y otros ID de piloto). En el caso de que un ID de piloto en el informe piloto sea nuevo para el punto de acceso A, el punto de acceso A puede usar el terminal de acceso para resolver la dirección (por ejemplo, la dirección IP) del nuevo punto de acceso. Por ejemplo, el punto de acceso A puede enviar una petición de ID de sector u otra petición adecuada (por ejemplo, incluyendo el ID de piloto del nuevo punto de acceso) al terminal de acceso. El terminal de acceso puede entonces enviar una respuesta de sector que incluye el ID de sector correspondiente (o el terminal de acceso envía otra respuesta adecuada) al punto de acceso A.

[0072] El punto de acceso A puede realizar a continuación un intercambio de descubrimiento de vecinos con el nuevo punto de acceso (por ejemplo, el punto de acceso B). Como se ha descrito anteriormente en relación con la figura 5, el punto de acceso A puede recibir información de vecinos de segundo salto (por ejemplo, el punto de acceso C) desde el punto de acceso B y luego conducir un intercambio de descubrimiento de vecinos con el(los)

vecino(s) de segundo salto.

[0073] Con referencia ahora a las figuras 7 - 9, las enseñanzas del presente documento son aplicables a la configuración de un punto de acceso en general. Por ejemplo, las técnicas descritas anteriormente, así como otras técnicas descritas en el presente documento, pueden usarse para determinar una variedad de parámetros de configuración para un punto de acceso. Ejemplos de tales parámetros de configuración incluyen, sin limitación, una banda de frecuencia, unas frecuencias de portadora, un identificador piloto, una potencia máxima de transmisión y un perfil de potencia de transmisión.

[0074] Como se representa mediante el bloque 702 de la figura 7, el punto de acceso 802 (por ejemplo, un controlador de descubrimiento de vecinos 846) puede determinar opcionalmente la identidad de sus vecinos. Por ejemplo, de una manera similar a la descrita anteriormente, el punto de acceso 802 puede recibir una lista de sus vecinos desde un servidor de configuración (por ejemplo, el nodo de red 804). En este caso, un operador puede proporcionar uno o más servidores de configuración centralizados dentro de su red para ayudar en la configuración de puntos de acceso en la red. Una vez que el punto de acceso 802 se ha inicializado, puede iniciar el proceso de configuración.

[0075] En algunos aspectos, la inicialización del punto de acceso 802 consiste en la adquisición de conectividad de punto de acceso 802 con la red del operador. Aquí, el punto de acceso 802 puede necesitar ser autenticado antes de que se permita el acceso a la red de un operador.

[0076] Además, el punto de acceso 802 puede localizar un servidor de configuración. Por ejemplo, el punto de acceso 802 puede estar preconfigurado con una dirección bien conocida (por ejemplo, dirección IP) del servidor de configuración. Alternativamente, el punto de acceso 802 puede ser consciente del operador de la red al que está conectado (por ejemplo, operador.com), de tal manera que el punto de acceso 802 pueda realizar una consulta DNS para el FQDN "config_servidor.operador.com" y recibir una dirección IP a cambio. En otras implementaciones, el punto de acceso 802 puede usar alguna otra técnica para obtener la información de dirección apropiada. El punto de acceso 802 puede entonces establecer comunicación con el servidor de configuración. Por ejemplo, la comunicación puede establecerse utilizando SNMP normalizado u otros protocolos de configuración, tales como NetConf, OMA DM, CWMP (TR 069) o DOCSIS, o mediante el uso de una CLI propietaria sobre SSH.

[0077] Como se describió anteriormente, un servidor de configuración puede proporcionar una lista de vecinos a un punto de acceso basado en la información de localización del servidor de configuración que recibe del punto de acceso. Estas operaciones se describirán en mayor detalle con referencia al diagrama de flujo de la figura 9 y a los nodos 802 y 804 de la figura 8.

[0078] Como se representa mediante el bloque 902 de la figura 9, después de la inicialización del punto de acceso 802, el determinador de posición 844 puede determinar la posición del punto de acceso 802. El determinador de posición 844 puede determinar la posición de varias maneras. Por ejemplo, la posición puede determinarse mediante el uso de tecnología del sistema de posicionamiento global (GPS), tecnología GPS asistida, un procedimiento de determinación de posición basado en la red, un procedimiento RF o cualquier otro procedimiento adecuado.

[0079] Como se representa mediante el bloque 904, el punto de acceso 802 envía su información relacionada con la localización (por ejemplo, una estimación de su posición) al nodo de red 804. En algunas implementaciones, esta operación puede ser iniciada por el punto de acceso 802 (por ejemplo, una vez que el punto de acceso 802 se conecta al servidor de configuración). En algunas implementaciones, el servidor de configuración puede pedir explícitamente esta información de posición como parte de su protocolo de configuración de conexión (por ejemplo, a través de una petición). El punto de acceso 802 también puede enviar otra información (por ejemplo, perfil de potencia, tipo de nodo) al nodo de red 804, que el nodo de red 804 puede usar para proporcionar una respuesta apropiada.

[0080] Como se representa mediante el bloque 906, una vez que el nodo de red 804 (por ejemplo, determinador de vecinos 840) recibe la información de localización desde el punto de acceso 802, el nodo de red 804 identifica los vecinos del punto de acceso 802 y genera una lista de vecinos. Esta lista de vecinos puede incluir, por ejemplo, cualquier punto de acceso macro que esté relativamente cerca del punto de acceso 802, así como cualquier otro punto de acceso (por ejemplo, femtonodos, etc.) en la proximidad geográfica del punto de acceso 802.

[0081] La lista de vecinos puede ser una función de las clases de potencia (o perfiles de potencia) del punto de acceso 802 y sus vecinos. Por ejemplo, un punto de acceso macro lejano que se transmite con alta potencia puede ser un vecino del punto de acceso 802. En cambio, un punto de acceso de baja potencia (por ejemplo, un femtonodo) que está relativamente cerca del punto de acceso 802 puede no estar incluido en la lista de vecinos si las áreas de cobertura del punto de acceso de baja potencia y el punto de acceso 802 no se cruzan. En consecuencia, en algunos casos, el punto de acceso 802 puede enviar información de clase de potencia al nodo de red 802 junto con la información de posición. Además, el nodo de red 804 puede obtener información relacionada con la potencia desde otros puntos de acceso en la red. Como se representa mediante el bloque 908, una vez que

se ha generado la lista de vecinos, el nodo de red 804 envía la lista de vecinos al punto de acceso 802.

[0082] Con referencia de nuevo a la figura 7, como se representa mediante el bloque 704, el punto de acceso 802 (por ejemplo, el controlador de configuración 832) determina la configuración de sus vecinos. Como se ha descrito anteriormente, el punto de acceso 802 puede adquirir la información de configuración de sus vecinos de varias maneras. Por ejemplo, el punto de acceso 802 puede conectarse directamente con un vecino a través de una red de retorno y leer así un conjunto selecto de parámetros. El punto de acceso 802 puede escuchar en el aire para descubrir uno o más parámetros del punto de acceso vecino (por ejemplo, un identificador de piloto como se ha descrito anteriormente). El punto de acceso 802 puede usar un descubrimiento de vecinos asistido por el terminal de acceso, por lo que un terminal de acceso asociado con el punto de acceso 802 puede enviar información de configuración al punto de acceso 802. Por ejemplo, el terminal de acceso 818 (por ejemplo, el controlador de configuración 836) puede informar al punto de acceso 802 de los puntos de acceso vecinos que el terminal de acceso 818 ha escuchado. Además, el punto de acceso 802 puede recibir la información de configuración de nodos vecinos desde un servidor de configuración, tal como el nodo de red 804 (por ejemplo, el controlador de configuración 834) como se describe en el presente documento. Debe apreciarse que el punto de acceso 102 puede obtener información de configuración mediante el uso de una o más de las técnicas descritas en el presente documento o mediante el uso de otras técnicas.

[0083] Como se representa mediante el bloque 706, el punto de acceso 802 (por ejemplo, un determinador de configuración 848) puede especificar una configuración para el punto de acceso 802 basado en la información de configuración obtenida en el bloque 704. En algunos aspectos, el punto de acceso 802 puede elegir de forma autónoma su propio conjunto de parámetros (por ejemplo, parámetros RF) en función de los parámetros (por ejemplo, parámetros RF) de sus vecinos.

[0084] En algunos casos, el punto de acceso 802 puede seleccionar su perfil de potencia basado en el perfil de potencia o perfiles de potencia de sus vecinos. Por ejemplo, el punto de acceso 802 puede seleccionar el mismo perfil de potencia que se utiliza por sus vecinos. Alternativamente, el punto de acceso 802 puede seleccionar un perfil de potencia que sea complementario al perfil o perfiles de potencia usados por sus vecinos. Un perfil de potencia puede definir, por ejemplo, una potencia de transmisión máxima, diferentes potencias de transmisión para diferentes condiciones u otros parámetros de potencia.

[0085] Como se describió anteriormente, en algunos casos, el punto de acceso 802 puede seleccionar un identificador piloto (por ejemplo, un PilotoPN) basándose en los identificadores piloto utilizados por sus vecinos. Por ejemplo, el punto de acceso 802 puede seleccionar un identificador piloto diferente que sus vecinos.

[0086] En algunos casos, el punto de acceso 802 puede seleccionar un portador (por ejemplo, una banda de frecuencia RF) en base a la(s) portadora(s) utilizada(s) por sus vecinos. Por ejemplo, los nodos vecinos de una red pueden seleccionar conjuntos complementarios de prioridades de portadora (por ejemplo, como se indica mediante una máscara de portadora u otra indicación adecuada) para implementar un esquema de gestión de interferencias. Aquí, cada punto de acceso puede irradiar más energía en algunas portadoras y menos energía (por ejemplo, o ninguna en absoluto) en otras portadoras. Si los puntos de acceso vecinos eligen estas prioridades de portadora de manera complementaria, pueden asegurar que los terminales de acceso asociados con cada uno de los puntos de acceso puedan tener entornos de interferencia más favorables, al menos en algunas de las portadoras. Para lograr esto de manera autónoma, un nuevo punto de acceso (por ejemplo, un punto de acceso recién iniciado) puede determinar las prioridades de portadora usadas por sus vecinos y elegir sus propias prioridades de portadora para ser tan complementarias como sea posible.

[0087] En algunos aspectos, la configuración del punto de acceso 802 puede ser dependiente de su posición. Por ejemplo, un servidor de configuración (por ejemplo, el controlador de configuración 834) puede especificar una lista (por ejemplo, un subconjunto) de parámetros (por ejemplo, un intervalo de parámetros permitido) que puede ser utilizado por el punto de acceso. Como se ha descrito anteriormente en relación con la figura 3, la lista especificada puede basarse en la posición del punto de acceso 802. Por ejemplo, puede especificarse una lista particular de perfiles de potencia que puede ser utilizada por el punto de acceso 802 en base a la posición del punto de acceso 802. De forma similar, puede especificarse una lista particular de bandas de frecuencia que pueden ser utilizadas por el punto de acceso 802 en base a la posición del punto de acceso 802. A un nivel amplio, la ciudad, estado o país en el que el punto de acceso 802 reside actualmente puede limitar la banda de frecuencia que el punto de acceso 802 puede usar. Por ejemplo, el mismo operador puede poseer diferentes bandas de frecuencias en diferentes países o un operador puede designar el uso de diferentes bandas de frecuencia en diferentes ciudades.

[0088] En algunas implementaciones, la información de configuración puede incluir ciertos parámetros de optimización (por ejemplo, parámetros diferentes de radio). Tales parámetros pueden incluir, por ejemplo, claves de seguridad que pueden usarse para obtener acceso a uno o más servicios (por ejemplo, conectividad de red). Tales parámetros también pueden incluir las direcciones de otros nodos a los que el punto de acceso 802 puede necesitar conectarse.

[0089] Como se representa mediante el bloque 708 de la figura 7, el punto de acceso 802 puede entonces utilizar la

configuración especificada en el bloque 706 para la comunicación u otras operaciones. Por ejemplo, tal como se ha descrito anteriormente, el transceptor 806 debe configurarse con los parámetros RF determinados para determinar qué identificador piloto se anuncia, para qué portadoras se opera y el nivel de potencia de transmisión que se utilizará en estas portadoras.

[0090] Tal como se representa mediante el bloque 710, el punto de acceso 802 puede seguir monitorizando las configuraciones de sus vecinos para detectar un conflicto (por ejemplo, una colisión). Como se ha mencionado anteriormente, en el caso de un conflicto, el punto de acceso 802 puede realizar operaciones de configuración como se describió anteriormente para resolver el conflicto.

[0091] En algunas implementaciones, el punto de acceso 802 puede recibir una indicación del conflicto de un terminal de acceso (por ejemplo, terminal de acceso 818). Por ejemplo, si el terminal de acceso 818 detecta un conflicto (por ejemplo, el detector de conflicto 838 detecta dos puntos de acceso usando el mismo identificador de piloto), el terminal de acceso 818 puede enviar un mensaje correspondiente al punto de acceso 802. Basándose en este mensaje, el controlador de configuración 802 puede realizar operaciones como se ha descrito anteriormente para seleccionar una configuración diferente para el punto de acceso 802.

[0092] Se debe apreciar que las operaciones y los componentes descritos anteriormente conjuntamente con las figuras 7 - 9 pueden ser aplicables a los esquemas de configuración descritos en el presente documento con referencia a otras figuras. Por ejemplo, estas operaciones y componentes pueden usarse conjuntamente con la configuración de un identificador piloto para un punto de acceso (por ejemplo, como se ha descrito anteriormente junto con las figuras 3 - 6).

[0093] Con referencia ahora a las figuras 10 y 11, en algunas implementaciones, un punto de acceso puede obtener información de configuración de otro nodo (por ejemplo, un servidor de configuración), por lo que la información de configuración depende de la posición del punto de acceso. Para una mayor claridad, las operaciones de las figuras 10 y 11 se describirán en el contexto del punto de acceso 802 y el nodo de red 804 de la figura 8.

[0094] Como se representa mediante los bloques 1002 y 1004 de la figura 10, el punto de acceso 802 (por ejemplo, el determinador de localización 844) determina su posición y proporciona esta información al nodo de red 804. Esta operación puede ser así similar a las operaciones de determinación de posición descritas anteriormente (por ejemplo, en los bloques 902 y 904).

[0095] Como se ha representado mediante el bloque 1006, el nodo de red 804 (por ejemplo, el controlador de configuración 834) determina la información de configuración para el punto de acceso 802 en base a la información de posición recibida. Por ejemplo, como se ha descrito anteriormente, la información de configuración puede comprender parámetros de RF, parámetros de optimización, otros parámetros o una combinación de dos o más de estos parámetros. En algunos casos, esta operación puede dar como resultado una configuración totalmente nueva para el punto de acceso 802. Alternativamente, el nodo de red 804 solo puede definir una porción de los parámetros utilizados por el punto de acceso 802.

[0096] Como se ha representado mediante el bloque 1008, el nodo de red 804 envía la información de configuración al punto de acceso 802. El punto de acceso 802 se configura entonces para utilizar la información de configuración recibida (bloque 1010).

[0097] Con referencia ahora a la figura 11, en algunos casos un servidor de configuración puede elegir redirigir un punto de acceso a un servidor de configuración diferente. Dicha determinación puede realizarse, por ejemplo, en base a la posición del punto de acceso y/o a la carga en un servidor de configuración.

[0098] Como se ha representado mediante el bloque 1102, el punto de acceso 802 envía un mensaje al nodo de red 804 para obtener información de configuración. Como se ha descrito anteriormente, dicho mensaje puede incluir información indicativa de la posición del punto de acceso 802.

[0099] Como se ha representado mediante el bloque 1104, el nodo de red 804 (por ejemplo, el selector de servidor de configuración 842) puede determinar si proporcionar la información de configuración requerida. Por ejemplo, el nodo de red 804 puede determinar, basándose en la posición del punto de acceso 802, que otro servidor de configuración (por ejemplo, que esté más cerca del punto de acceso 802) debe gestionar la petición. Además, el nodo de red 804 puede elegir redirigir una petición basada en la carga en el nodo de red 804. Por ejemplo, si el nodo de red 804 está muy cargado, el nodo de red 804 puede redirigir la petición a otro servidor de configuración que no está cargado de forma tan intensa.

[0100] Tal como se representa por los bloques 1106 y 1108, en el caso de que el nodo de red 804 decida atender la petición, el nodo de red 804 puede proporcionar la información de configuración requerida al punto de acceso 802. Por ejemplo, esta operación puede ser similar a las operaciones descritas anteriormente junto con la figura 10.

[0101] Como se ha representado mediante el bloque 1110, si el nodo de red 804 decide que no va a gestionar la

petición (por ejemplo, en función de su carga o de la proximidad del punto de acceso 802), el nodo de red 804 (por ejemplo, el selector de servidor de configuración 842) identifica otro servidor de configuración que puede proporcionar información de configuración para el punto de acceso 802. Con este fin, el nodo de red 804 puede mantener una base de datos que incluye información sobre otros servidores de configuración de la red. Además o
 5 alternativamente, el nodo de red 804 puede estar configurado, realizar descubrimientos o comunicarse con otro nodo para obtener esta información.

[0102] Como se ha representado mediante el bloque 1112, el nodo de red 804 envía una indicación del otro servidor de configuración al punto de acceso 802 (por ejemplo, en forma de un mensaje de redirección). En algunas
 10 implementaciones, la indicación puede comprender información que permitirá al punto de acceso 802 determinar la dirección del otro servidor de configuración. Por ejemplo, la indicación puede comprender una posición (por ejemplo, una ciudad) del servidor de configuración. Al recibir esta información, el punto de acceso 802 puede determinar la dirección del otro servidor de configuración (por ejemplo, a través de consulta DNS).

[0103] En algunas implementaciones, la indicación puede comprender la dirección del otro servidor de configuración. En algunas implementaciones, la redirección puede conseguirse mediante el servidor de configuración estableciendo un parámetro que indica la dirección del servidor de configuración diferente. Al determinar que hay entonces un
 15 cambio en este parámetro, el punto de acceso 802 intentará establecer una conexión con el nuevo servidor de configuración.

[0104] Como se ha representado mediante el bloque 1114, el punto de acceso 802 puede, por lo tanto, enviar un mensaje a otro servidor de configuración para obtener la información de configuración. Una vez que el punto de
 20 acceso 802 completa su intercambio de configuración con un servidor de configuración, el punto de acceso 802 puede iniciar las operaciones de comunicación del usuario.

[0105] Como se mencionó anteriormente, la enseñanza en el presente documento puede implementarse en una red que emplea puntos de acceso macro, femtonodos, nodos de retransmisión, y así sucesivamente. Las figuras 12 y 13
 25 ilustran ejemplos de cómo se pueden desplegar puntos de acceso en dicha red. La figura 12 ilustra, de manera simplificada, cómo las células 1202 (por ejemplo, macrocélulas 1202A - 1202G) de un sistema de comunicaciones inalámbricas 1200 pueden ser atendidas por los correspondientes puntos de acceso 1204 (por ejemplo, puntos de acceso 1204A - 1204G). Aquí, las macrocélulas 1202 pueden corresponder a las macroáreas de cobertura 204 de la
 30 figura 2. Como se muestra en la figura 12, los terminales de acceso 1206 (por ejemplo, los terminales de acceso 1206A a 1206L) pueden estar dispersos en varias ubicaciones del sistema a lo largo del tiempo. Cada terminal de acceso 1206 puede comunicarse con uno o más puntos de acceso 1204 en un enlace directo (FL) y/o en un enlace
 35 inverso (RL) en un momento dado, dependiendo de si el terminal de acceso 1206 está activo y de si está en una entrega suave, por ejemplo. A través del uso de este esquema celular, el sistema de comunicación inalámbrica 1200 puede prestar servicio a través de una gran región geográfica. Por ejemplo, cada una de las macrocélulas 1202A a 1202G pueden abarcar algunos bloques de un vecindario o varios kilómetros cuadrados en un entorno rural.

[0106] La figura 13 ilustra un ejemplo cómo uno o más femtonodos pueden implantarse en un entorno de red (por ejemplo, el sistema 1200). En el sistema 1300 de la figura 13, múltiples femtonodos 1310 (por ejemplo, femtonodos 1310A y 1310B) están instalados en un entorno de red que da cobertura en un área relativamente pequeña (por
 40 ejemplo, en uno o más domicilios de usuario 1330). Cada femtonodo 1310 puede estar acoplado a una red de área extensa 1340 (por ejemplo, Internet) y a una red central de operador móvil 1350 (por ejemplo, que comprende nodos de red como se ha descrito en el presente documento) a través de un encaminador DSL, un módem por cable, un
 45 enlace inalámbrico u otros medios de conectividad (no mostrados).

[0107] El propietario de un femtonodo 1310 puede abonarse a un servicio móvil, tal como, por ejemplo, un servicio móvil 3G, ofrecido a través de la red central de operador móvil 1350. Además, un terminal de acceso 1320 puede
 50 funcionar tanto en macroentornos como en entornos de red que dan cobertura en áreas más pequeñas (por ejemplo, un domicilio). En otras palabras, dependiendo de la ubicación actual del terminal de acceso 1320, el terminal de acceso 1320 puede recibir servicio por un punto de acceso de macrocélula 1360 asociado con la red central de operador móvil 1350 o por uno cualquiera de un conjunto de femtonodos 1310 (por ejemplo, los femtonodos 1310A y 1310B que residen en un domicilio de usuario 1330 correspondiente). Por ejemplo, cuando un abonado no está en
 55 casa, el abonado puede recibir servicio por medio de un macropunto de acceso estándar (por ejemplo, el punto de acceso 1360) y cuando el abonado está cerca de su casa o está en la misma, el abonado puede recibir servicio por medio de un femtonodo (por ejemplo, el nodo 1310A). En este caso, un femtonodo 1310 puede ser retrocompatible con terminales de acceso heredados 1320.

[0108] Un femtonodo 1310 puede desplegarse en una única frecuencia o, como alternativa, en múltiples frecuencias. Dependiendo de la configuración particular, la única frecuencia o una o más de las múltiples frecuencias pueden solaparse con una o más frecuencias usadas por un macropunto de acceso (por ejemplo, el punto de acceso 1360).

[0109] En algunos aspectos, un terminal de acceso 1320 puede estar configurado para conectarse a un femtonodo preferido (por ejemplo, el femtonodo propio del terminal de acceso 1320) siempre que dicha conectividad sea
 65 posible. Por ejemplo, cuando el terminal de acceso 1320A esté en el domicilio de usuario 1330, puede desearse que

el terminal de acceso 1320A se comunique únicamente con el femtonodo doméstico 1310A o 1310B.

[0110] En algunos aspectos, si el terminal de acceso 1320 funciona dentro de la red macrocelular 1350, pero no reside en su red más preferida (por ejemplo, como la definida en una lista de itinerancia preferida), el terminal de acceso 1320 puede continuar buscando la red más preferida (por ejemplo, el femtonodo 1310 preferido) usando la Reselección de Mejor Sistema ("BSR"), lo que puede implicar una exploración periódica de los sistemas disponibles para determinar si existen sistemas mejores actualmente disponibles y acciones posteriores para su asociación con dichos sistemas preferidos. Con la entrada de adquisición, el terminal de acceso 1320 puede limitar la búsqueda de banda y de canal específicos. Por ejemplo, la búsqueda del sistema más preferido puede repetirse periódicamente. Tras descubrir un femtonodo 1310 preferido, el terminal de acceso 1320 selecciona el femtonodo 1310 para establecerse en su área de cobertura.

[0111] Un femtonodo puede estar limitado en algunos aspectos. Por ejemplo, un femtonodo dado puede proporcionar solamente ciertos servicios a ciertos terminales de acceso. En despliegues con la denominada asociación restringida (o cerrada), un terminal de acceso dado puede contar con el servicio solamente de la red móvil de macrocélulas y de un conjunto definido de femtonodos (por ejemplo, los femtonodos 1310 que residen en el domicilio de usuario 1330 correspondiente). En algunas implementaciones, un NODO puede estar limitado a no proporcionar, para al menos un NODO, al menos uno de: señalización, acceso a datos, registro, localización o servicio.

[0112] En algunos aspectos, un femtonodo restringido (que puede denominarse también NodoB Doméstico de Grupo Cerrado de Abonado) es uno que proporciona servicio a un conjunto aprovisionado restringido de terminales de acceso. Este conjunto puede ampliarse de forma temporal o permanente según sea necesario. En algunos aspectos, un grupo cerrado de abonados ("CSG") puede definirse como el conjunto de puntos de acceso (por ejemplo, femtonodos) que compartan una lista de control de acceso común de terminales de acceso. Un canal en el cual todos los femtonodos (o todos los femtonodos restringidos) de una región funcionen puede denominarse femtocanal.

[0113] Por tanto, pueden existir diversas relaciones entre un femtonodo dado y un terminal de acceso dado. Por ejemplo, desde la perspectiva de un terminal de acceso, un femtonodo abierto puede referirse a un femtonodo sin ninguna asociación restringida (por ejemplo, el femtonodo permite el acceso a cualquier terminal de acceso). Un femtonodo restringido puede referirse a un femtonodo que esté restringido de alguna manera (por ejemplo, restringido para la asociación y/o el registro). Un femtonodo doméstico puede referirse a un femtonodo al cual el terminal de acceso esté autorizado a acceder y en el cual pueda funcionar (por ejemplo, se proporciona acceso permanente para un conjunto definido de uno o más terminales de acceso). Un femtonodo invitado puede referirse a un femtonodo al cual un terminal de acceso esté autorizado a acceder o en el cual pueda funcionar temporalmente. Un femtonodo ajeno puede referirse a un femtonodo al cual el terminal de acceso no esté autorizado a acceder ni en el que pueda funcionar, excepto quizá en situaciones de emergencia (por ejemplo, llamadas al 112).

[0114] Desde la perspectiva de un femtonodo restringido, un terminal de acceso doméstico puede referirse a un terminal de acceso que esté autorizado a acceder al femtonodo restringido (por ejemplo, el terminal de acceso tiene un acceso permanente al femtonodo). Un terminal de acceso invitado puede referirse a un terminal de acceso con acceso temporal al femtonodo restringido (por ejemplo, limitado por una fecha límite, por el tiempo de uso, por los bits, por el cómputo de conexiones o por otros criterios). Un terminal de acceso ajeno puede referirse a un terminal de acceso que no tenga permiso para acceder al femtonodo restringido, excepto quizá en situaciones de emergencia, tales como llamadas al 112 (por ejemplo, un terminal de acceso que no tenga las credenciales o los permisos para registrarse con el femtonodo restringido).

[0115] Por conveniencia, la divulgación del presente documento describe diversas funcionalidades en el contexto de un femtonodo. Sin embargo, debería apreciarse que un pico nodo o nodo de retransmisión puede proporcionar la misma funcionalidad u otra similar en un área de cobertura diferente (por ejemplo, más grande). Por ejemplo, puede restringirse un pico nodo o nodo de retransmisión, puede definirse un pico nodo o nodo de retransmisión doméstico para un terminal de acceso dado, etc.

[0116] Las enseñanzas en el presente documento pueden implementarse en diversos tipos de dispositivos de comunicación. En algunos aspectos, las enseñanzas de la presente invención pueden implementarse en dispositivos inalámbricos que pueden desplegarse en un sistema de comunicación de acceso múltiple que puede soportar simultáneamente la comunicación para múltiples terminales de acceso inalámbrico. Aquí, cada terminal puede comunicarse con uno o más puntos de acceso a través de transmisiones en el enlace directo y en el enlace inverso. El enlace directo (también conocido como el enlace descendente) se refiere al enlace de comunicación desde los puntos de acceso hasta los terminales, y el enlace inverso (también conocido como el enlace ascendente) se refiere al enlace de comunicación desde los terminales hasta los puntos de acceso. Este enlace de comunicación puede establecerse a través de un sistema de única entrada y única salida, de un sistema de múltiples entradas y múltiples salidas ("MIMO") o de algún otro tipo de sistema.

[0117] Con fines ilustrativos, la figura 14 describe componentes de comunicación de ejemplo que pueden emplearse

en un dispositivo inalámbrico en el contexto de un sistema basado en MIMO 800. El sistema 1400 emplea múltiples (N_T) antenas transmisoras y múltiples (N_R) antenas receptoras para la transmisión de datos. Un canal MIMO formado por las N_T antenas de transmisión y las N_R antenas de recepción puede descomponerse en N_S canales independientes, que también se denominan canales espaciales, donde $N_S \leq \min \{N_T, N_R\}$. Cada uno de los N_S canales independientes corresponde a una dimensión. El sistema MIMO puede proporcionar un rendimiento mejorado (por ejemplo, un caudal de tráfico más alto y/o una mayor fiabilidad) si se utilizan las dimensiones adicionales creadas por las múltiples antenas transmisoras y receptoras.

[0118] El sistema 1400 puede soportar duplexación por división de tiempo ("TDD") y duplexación por división de frecuencia ("FDD"). En un sistema TDD, las transmisiones de enlace directo y de enlace inverso están en la misma región de frecuencia de modo que el principio de reciprocidad permite la estimación del canal de enlace directo a partir del canal de enlace inverso. Esto permite al punto de acceso extraer una ganancia de conformación de haces transmisora en el enlace directo cuando múltiples antenas estén disponibles en el punto de acceso.

[0119] El sistema 1400 ilustra un dispositivo inalámbrico 1410 (por ejemplo, un punto de acceso) y un dispositivo inalámbrico 1450 (por ejemplo, un terminal de acceso). En el dispositivo 1410, los datos de tráfico para una pluralidad de flujos de datos se proporcionan desde una fuente de datos 1412 hasta un procesador de datos de transmisión ("TX") 1414.

[0120] En algunos aspectos, cada flujo de datos se transmite a través de una antena de transmisión respectiva. El procesador de datos TX 1414 formatea, codifica y entrelaza los datos de tráfico para cada flujo de datos en base a un sistema de codificación particular seleccionado para que ese flujo de datos proporcione datos codificados.

[0121] Los datos codificados para cada flujo de datos pueden multiplexarse con datos piloto usando técnicas OFDM. Los datos piloto son típicamente un patrón de datos conocido que se procesa de una manera conocida y que puede usarse en el sistema receptor para estimar la respuesta de canal. Los datos piloto multiplexados y los datos codificados para cada flujo de datos se modulan después (por ejemplo, se asignan a símbolos) en función de un esquema de modulación particular (por ejemplo, BPSK, QSPK, M-PSK o M-QAM) seleccionado para que ese flujo de datos proporcione símbolos de modulación. La velocidad de transferencia de datos, la codificación y la modulación para cada flujo de datos puede determinarse mediante instrucciones realizadas por un procesador 1430. Una memoria de datos 1432 puede almacenar código de programa, datos y otra información utilizada por el procesador 1430 u otros componentes del dispositivo 1410.

[0122] Los símbolos de modulación para todos los flujos de datos se proporcionan entonces a un procesador MIMO TX 1420, que puede procesar adicionalmente los símbolos de modulación (por ejemplo, para el OFDM). El procesador MIMO TX 1420 proporciona después N_T flujos de símbolos de modulación a N_T transceptores (XCVR) 1422A a 1422T. En algunos aspectos, el procesador MIMO TX 1420 aplica ponderaciones de conformación de haz a los símbolos de los flujos de datos y a la antena desde la cual se está transmitiendo el símbolo.

[0123] Cada transceptor 1422 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 ascendente) las señales analógicas para proporcionar una señal modulada adecuada para su transmisión a través del canal MIMO. N_T señales moduladas de los transceptores 1422A a 1422T se transmiten después desde N_T antenas 1424A a 1424T, respectivamente.

[0124] En el dispositivo 1450, las señales moduladas transmitidas se reciben por N_R antenas 1452A a 1452R y la señal recibida desde cada antena 1452 se proporciona a un transceptor respectivo ("XCVR") 1454A a 1454R. Cada transceptor 1454 acondiciona (por ejemplo, filtra, amplifica y convierte de manera descendente) una señal recibida respectiva, digitaliza la señal acondicionada para proporcionar muestras y procesa además las muestras para proporcionar un flujo de símbolos "recibido" correspondiente.

[0125] Después, un procesador de datos de recepción (RX) 1460 recibe y procesa los N_R flujos de símbolos recibidos desde los N_R transceptores 1454 basándose en una técnica de procesamiento de receptor particular para proporcionar N_T flujos de símbolos "detectados". A continuación, el procesador de datos RX 1460 demodula, desintercala y decodifica cada flujo de símbolos detectado para recuperar los datos de tráfico para el flujo de datos. El procesamiento del procesador de datos RX 1460 es complementario al realizado por el procesador MIMO TX 1420 y el procesador de datos TX 1414 en el dispositivo 1410.

[0126] Un procesador 1470 determina periódicamente qué matriz de precodificación utilizar (lo que se describe posteriormente). El procesador 1470 formula un mensaje de enlace inverso que comprende una porción de índice de matriz y una porción de valor de rango. Una memoria de datos 1472 puede almacenar el código de programa, datos y otra información utilizada por el procesador 1470 u otros componentes del dispositivo 1450.

[0127] 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 se procesa después mediante un procesador de datos TX 1438, que también recibe datos de tráfico para una pluralidad de flujos de datos desde una

fuentes de datos 1436, se modula por un modulador 1480, se acondiciona por los transceptores 1454A a 1454R y se transmite al dispositivo 1410.

[0128] En el dispositivo 1410, las señales moduladas del dispositivo 1450 se reciben por las antenas 1424, se acondicionan por los transceptores 1422, se demodulan por un demodulador ("DEMODO") 1440 y se procesan por un procesador de datos RX 1442 para extraer el mensaje de enlace inverso transmitido por el dispositivo 1450. Entonces, el procesador 1430 determina qué matriz de precodificación usar para determinar las ponderaciones de conformación de haz y entonces procesa el mensaje extraído.

[0129] La figura 14 ilustra también que los componentes de comunicación pueden incluir uno o más componentes que realicen operaciones de control de configuración ("CONFIG.") como se indica en el presente documento. Por ejemplo, un componente de control de configuración 1490 puede cooperar con el procesador 1430 y/o con otros componentes del dispositivo 1410 para enviar/recibir señales a/desde otro dispositivo (por ejemplo, el dispositivo 1450) como se muestra en el presente documento. De manera similar, un componente de control de configuración 1492 puede cooperar con el procesador 1470 y/o con otros componentes del dispositivo 1450 para enviar/recibir señales a/desde otro dispositivo (por ejemplo, el dispositivo 1410). Debería apreciarse que, para cada dispositivo 1410 y 1450, la funcionalidad de dos o más de los componentes descritos puede proporcionarse por un único componente. Por ejemplo, un único componente de procesamiento puede proporcionar la funcionalidad del componente de control de configuración 1490 y del procesador 1430, y un único componente de procesamiento puede proporcionar la funcionalidad del componente de control de configuración 1492 y del procesador 1470.

[0130] Las enseñanzas del presente documento pueden incorporarse en varios tipos de sistemas de comunicación y/o de componentes de sistema. En algunos aspectos, las enseñanzas del presente documento pueden utilizarse en un sistema de acceso múltiple que puede soportar comunicaciones con múltiples usuarios compartiendo los recursos de sistema disponibles (por ejemplo, especificando uno o más de entre el ancho de banda, la potencia de transmisión, la codificación, el entrelazado, etc.). Por ejemplo, las enseñanzas del presente documento pueden aplicarse a una cualquiera o a combinaciones de las siguientes tecnologías: sistemas de acceso múltiple por división de código ("CDMA"), CDMA de múltiples portadoras ("MCCDMA"), CDMA de banda ancha ("W-CDMA"), sistemas de acceso por paquetes de alta velocidad ("HSPA", "HSPA+"), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo ("TDMA"), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia ("FDMA"), sistemas FDMA de única portadora ("SC-FDMA"), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal ("OFDMA") u otras técnicas de acceso múltiple. Un sistema de comunicaciones inalámbricas que utiliza las enseñanzas del presente documento puede diseñarse para implementar una o más normas, tales como IS-95, cdma2000, IS-856, W-CDMA, TDSCDMA y otras normas. Una red CDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el acceso radioeléctrico terrestre universal ("UTRA"), cdma2000 o alguna otra tecnología. UTRA incluye W-CDMA y baja velocidad de chip ("LCR"). La tecnología de radio tal como las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Una red TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM). Una red OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como UTRA Evolucionado ("E-UTRA"), IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, Flash-OFDM®, etc. UTRA, EUTRA y GSM son parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles ("UMTS"). Las enseñanzas del presente documento pueden implementarse en un sistema de Evolución a Largo Plazo ("LTE") de 3GPP, en un sistema de Banda Ancha Ultra-móvil ("UMB") y en otros tipos de sistemas. LTE es una versión de UMTS que usa E-UTRA. Aunque determinados aspectos de la divulgación pueden describirse usando terminología 3GPP, debe entenderse que las enseñanzas del presente documento pueden aplicarse a tecnología 3GPP (Re199, Re15, Re16, Re17) así como a tecnologías 3GPP2 (1xRTT, 1xEV-DO Re10, RevA, RevB) y a otras tecnologías.

[0131] Las enseñanzas del presente documento pueden incorporarse a (por ejemplo, implementarse en o realizarse por) una variedad de aparatos (por ejemplo, nodos). En algunos aspectos, un NODO (por ejemplo, un NODO inalámbrico) implementado de acuerdo con las enseñanzas en el presente documento puede comprender un punto de acceso o un terminal de acceso.

[0132] Por ejemplo, un terminal de acceso puede comprender, implementarse como o conocerse como equipo de usuario, estación de abonado, unidad de abonado, estación móvil, móvil, NODO móvil, estación remota, terminal remoto, terminal de usuario, agente de usuario, dispositivo de usuario o usando otra terminología. En algunas implementaciones, un terminal de acceso puede comprender un teléfono celular, un teléfono sin cables, un teléfono de protocolo de inicio de sesión ("SIP"), una estación de bucle local inalámbrico ("WLL"), un asistente digital personal ("PDA"), un dispositivo manual con capacidad de conexión inalámbrica o algún otro dispositivo de procesamiento adecuado conectado a un módem inalámbrico. Por consiguiente, uno o más aspectos dados a conocer en el presente documento pueden incorporarse en un teléfono (por ejemplo, un teléfono celular o teléfono inteligente), un ordenador (por ejemplo, un ordenador portátil), un dispositivo de comunicaciones portátil, un dispositivo informático portátil (por ejemplo, un asistente de datos personal), un dispositivo de entretenimiento (por ejemplo, un dispositivo de música, un dispositivo de vídeo, o una radio por satélite), un dispositivo de sistema de posicionamiento global o cualquier otro dispositivo adecuado que esté configurado para comunicarse a través de un medio inalámbrico.

[0133] Un punto de acceso puede comprender, implementarse como o denominarse NodoB, eNodoB, controlador de red de radio ("RNC"), estación base ("BS"), estación base de radio ("RBS"), controlador de estación base ("BSC"),

estación transceptora base ("BTS"), función de transceptor ("TF"), transceptor de radio, enrutador de radio, conjunto de servicios básicos ("BSS"), conjunto de servicios extendidos ("ESS") o alguna otra terminología similar.

[0134] En algunos aspectos, un NODO (por ejemplo, un punto de acceso) puede comprender un NODO de acceso para un sistema de comunicación. Dicho NODO de acceso puede proporcionar, por ejemplo, conectividad con una red (por ejemplo, una red de área extendida tal como Internet o una red móvil) a través de un enlace de comunicación alámbrico o inalámbrico a la red. Por consiguiente, el NODO de acceso puede permitir que otro NODO (por ejemplo, un terminal de acceso) acceda a una red o alguna otra funcionalidad. Además, debería apreciarse que uno o ambos de los nodos puede ser portátil o, en algunos casos, relativamente no portátil.

[0135] También, debería apreciarse que un nodo inalámbrico puede ser capaz de transmitir y/o de recibir información de manera no inalámbrica (por ejemplo, a través de una conexión alámbrica). Por tanto, un receptor y un transmisor como se señala en el presente documento pueden incluir componentes de interfaz de comunicación apropiados (por ejemplo, componentes de interfaz eléctricos u ópticos) para comunicar a través de un medio no inalámbrico.

[0136] Un nodo inalámbrico puede comunicarse a través de uno o más enlaces de comunicaciones inalámbricas que estén basados en o que den soporte a cualquier tecnología de comunicaciones inalámbricas adecuada. Por ejemplo, en algunos aspectos, un nodo inalámbrico puede asociarse con una red. En algunos aspectos, la red puede comprender una red de área local o una red de área extendida. Un dispositivo inalámbrico puede soportar o usar de otra forma uno o más de una variedad de tecnologías, protocolos o normas de comunicaciones inalámbricas, tales como los señalados en el presente documento (por ejemplo, CDMA, TDMA, OFDM, OFDMA, WiMAX, Wi-Fi, etc.). De manera similar, un NODO inalámbrico puede soportar o usar uno o más de una variedad de sistemas de modulación o multiplexación correspondientes. Por tanto, un NODO inalámbrico puede incluir componentes apropiados (por ejemplo, interfaces aéreas) para establecer y comunicarse a través de uno o más enlaces de comunicaciones inalámbricas usando las anteriores u otras tecnologías de comunicaciones inalámbricas. Por ejemplo, un NODO inalámbrico puede comprender un transceptor inalámbrico con componentes de transmisión y de recepción asociados que puedan incluir diversos componentes (por ejemplo, generadores de señales y procesadores de señales) que faciliten la comunicación a través de un medio inalámbrico.

[0137] Los componentes descritos en el presente documento pueden implementarse de una variedad de formas. Haciendo referencia a las FIGS. 15 - 22, los aparatos 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000, 2100 y 2200 están representados como una serie de bloques funcionales interrelacionados. En algunos aspectos, la funcionalidad de estos bloques puede implementarse como un sistema de procesamiento que incluya uno o más componentes de procesamiento. En algunos aspectos, la funcionalidad de estos bloques puede implementarse usando, por ejemplo, al menos una porción de uno o más circuitos integrados (por ejemplo, un ASIC). Como se señala en el presente documento, un circuito integrado puede incluir un procesador, un software, otros componentes relativos o alguna combinación de los mismos. La funcionalidad de estos bloques puede implementarse también de alguna otra manera como se muestra en el presente documento. En algunos aspectos, uno o más de los bloques discontinuos de las FIGS. 15-22 son opcionales.

[0138] Los aparatos 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000, 2100 y 2200 pueden incluir uno o más módulos que puedan realizar una o más de las funciones descritas anteriormente con respecto a varias figuras. Por ejemplo, unos medios de determinación de identificador 1502 o unos medios de identificación de conflictos 1516 pueden corresponder, por ejemplo, a un determinador de identificador como se describe en el presente documento. Unos medios de selección de identificador 1504 pueden corresponder, por ejemplo, a un selector de identificador como se describe en el presente documento. Unos medios de envío de tipo 1506 o unos medios de envío de localización 1510 pueden corresponder, por ejemplo, a un transmisor, como se describe en el presente documento. Unos medios de recepción de listas 1508 pueden corresponder, por ejemplo, a un receptor como se describe en el presente documento. Unos medios de recepción, generación y envío de vecinos 1512 y unos medios de identificación de puntos de acceso 1514 pueden corresponder, por ejemplo, a un controlador de descubrimiento de vecinos como se describe en el presente documento. Unos medios de determinación de lista de identificador 1602 pueden corresponder, por ejemplo, a un controlador de configuración como se describe en el presente documento. Unos medios de envío de listas 1604 pueden corresponder, por ejemplo, a un transmisor como se describe en el presente documento. Unos medios de recepción 1606 pueden corresponder, por ejemplo, a un receptor como se describe en el presente documento. Unos medios de determinación y envío de vecinos 1608 pueden corresponder, por ejemplo, a un determinador de vecinos como se describe en el presente documento. Unos medios de identificación de puntos de acceso 1702 pueden corresponder, por ejemplo, a un controlador de descubrimiento de vecinos como se describe en el presente documento. Unos medios de determinación de configuración 1704 pueden corresponder, por ejemplo, a un determinador de configuración como se describe en el presente documento. Unos medios de especificación de configuración 1706 pueden corresponder, por ejemplo, a un controlador de configuración como se describe en el presente documento. Unos medios de identificación de conflictos 1708 pueden corresponder, por ejemplo, a un determinador de configuración como se describe en el presente documento. Unos medios de envío 1710 pueden corresponder, por ejemplo, a un transmisor como se describe en el presente documento. Unos medios de recepción 1712 pueden corresponder, por ejemplo, a un receptor como se describe en el presente documento. Unos medios de recepción 1802 pueden corresponder, por ejemplo, a un receptor como se describe en el presente

documento. Unos medios de determinación de puntos de acceso 1804 pueden corresponder, por ejemplo, a un determinador de vecinos como se describe en el presente documento. Unos medios de envío 1806 pueden corresponder, por ejemplo, a un transmisor como se señala en el presente documento. Unos medios de determinación de configuración 1808 pueden corresponder, por ejemplo, a un controlador de configuración como se describe en el presente documento. Unos medios de envío de información de posición 1902 pueden corresponder, por ejemplo, a un determinador de posición como se describe en el presente documento. Unos medios de recepción de información de configuración 1904 pueden corresponder, por ejemplo, a un controlador de configuración como se describe en el presente documento. Unos medios de localización de servidor 1906 pueden corresponder, por ejemplo, a un controlador de comunicación como se describe en el presente documento. Unos medios de información de localización 2002 pueden corresponder, por ejemplo, a un receptor como se describe en el presente documento. Unos medios de determinación de información de configuración 2004 pueden corresponder, por ejemplo, a un controlador de configuración como se describe en el presente documento. Unos medios de envío de información de configuración 2006 pueden corresponder, por ejemplo, a un transmisor como se describe en el presente documento. Unos medios de envío de mensajes 2102 pueden corresponder, por ejemplo, a un transmisor como se describe en el presente documento. Unos medios de recepción de indicación de servidor de configuración 2104 pueden corresponder, por ejemplo, a un receptor como se describe en el presente documento. Unos medios de determinación de dirección 2106 pueden corresponder, por ejemplo, a un controlador de comunicación como se describe en el presente documento. Unos medios de recepción de petición 2202 pueden corresponder, por ejemplo, a un petición receptor como se describe en el presente documento. Unos medios de identificación de servidor de configuración 2204 pueden corresponder, por ejemplo, a un selector de servidor de configuración como se describe en el presente documento. Unos medios de envío de indicaciones 2206 pueden corresponder, por ejemplo, a un transmisor como se describe en el presente documento.

[0139] Debería entenderse que cualquier referencia a un elemento del presente documento que use una designación tal como "primer", "segundo", y así sucesivamente, no limita en general la cantidad o el orden de esos elementos. En su lugar, estas designaciones pueden usarse en el presente documento como un procedimiento conveniente para distinguir entre dos o más elementos o ejemplos de un elemento. Por lo tanto, una referencia a un primer y segundo elementos no significa que puedan usarse solamente dos elementos o que el primer elemento deba preceder al segundo elemento de alguna forma. Además, a menos que se indique de otra forma, un conjunto de elementos puede comprender uno o más elementos. Además, la expresión "al menos uno de: A, B o C" usada en la descripción o en las reivindicaciones significa "A o B o C o cualquier combinación de estos elementos".

[0140] Los expertos en la técnica entenderán que la información y las señales pueden representarse usando cualquiera entre varias tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, las instrucciones, los comandos, la información, las señales, los bits, los símbolos y los chips que pueden haber sido mencionados a lo largo de la descripción anterior pueden representarse mediante tensiones, flujos, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticos, campos o partículas ópticos, o cualquier combinación de los mismos.

[0141] Los expertos en la técnica apreciarían además que cualquiera de los diversos bloques lógicos, módulos, procesadores, medios, circuitos y etapas de algoritmo ilustrativos descritos en conexión con los aspectos divulgados en el presente documento pueden implementarse como hardware electrónico (por ejemplo, una implementación digital, una implementación analógica o una combinación de las dos que pueda diseñarse usando la codificación de fuente o alguna otra técnica), como diversas formas de código de programa o de diseño que incluyan instrucciones (que pueden denominarse en el presente documento, por comodidad, "software" o "módulo de software") o como combinaciones ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, anteriormente se han descrito diversos componentes, bloques, módulos, circuitos y etapas ilustrativos, en general, en lo que respecta a su funcionalidad. Que dicha funcionalidad se implemente como hardware o software depende de la aplicación específica y las restricciones de diseño impuestas al sistema completo. Los expertos en la técnica pueden implementar la funcionalidad descrita de diferentes maneras para cada aplicación particular, pero no debería interpretarse que tales decisiones de implementación suponen apartarse del alcance de la presente invención.

[0142] Los diversos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en relación con los aspectos divulgados en el presente documento pueden implementarse dentro de o realizarse mediante un circuito integrado (IC), un terminal de acceso o un punto de acceso. El IC puede comprender un procesador de uso general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado de aplicaciones específicas (ASIC), una matriz de puertas programables por campo (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, puerta discreta o lógica de transistor, componentes de hardware discretos, componentes eléctricos, componentes ópticos, componentes mecánicos o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones que se describen en el presente documento y que pueden ejecutar códigos o instrucciones que residen dentro del IC, fuera del IC o en ambos. 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 también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de este tipo.

[0143] Debería entenderse que cualquier orden o jerarquía específico de etapas en cualquier proceso divulgado es

un ejemplo de un enfoque de ejemplo. Basándose en preferencias de diseño, debe entenderse que el orden específico o la jerarquía de etapas en los procesos pueden reordenarse mientras sigan estando dentro del alcance de la presente divulgación.

5 **[0144]** Las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o en cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones pueden ser almacenadas o transmitidas como una o
 10 varias instrucciones o códigos en un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informático como medios de comunicación, incluido cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier
 15 medio disponible al que pueda accederse mediante un ordenador. A modo de ejemplo, y no de manera limitativa, tales medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otros dispositivos de almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda usarse para transportar o almacenar código de programa deseado en
 20 forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador. Además, cualquier conexión recibe adecuadamente la denominación de medios legibles por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota, usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, se incluyen en la definición de medio. Los discos, como se usan en el
 25 presente documento, incluyen el disco compacto (CD), el disco láser, el disco óptico, el disco versátil digital (DVD), el disco flexible y el disco Blu-ray, donde los discos reproducen usualmente datos de forma magnética, mientras que otros discos reproducen datos de forma óptica con láser. Las combinaciones de lo anterior deberían incluirse también dentro del alcance de los medios legibles por ordenador. En resumen, debería apreciarse que un medio legible por ordenador puede implementarse en cualquier producto de programa informático adecuado.

25 **[0145]** La anterior descripción de los aspectos divulgados se proporciona para permitir que cualquier experto en la técnica realice o use la presente divulgación. Diversas modificaciones de estos aspectos resultarán fácilmente evidentes a los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden aplicarse a otros aspectos sin apartarse del alcance de la divulgación. Por tanto, la presente divulgación no está
 30 destinada para limitarse a los aspectos mostrados en el presente documento, sino que se le concede el alcance más amplio coherente con el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de comunicación de un punto de acceso (104), que comprende:
 - 5 recibir, en el punto de acceso (104), una lista de identificadores de células físicas, PCI, desde un nodo de red (404);
 - 10 recibir, en el punto de acceso (104), al menos un PCI asociado con al menos otro punto de acceso vecino de múltiples saltos desde un punto de acceso vecino (106); y
 - 10 seleccionar, en el punto de acceso (104), un PCI para el punto de acceso (104) en la lista recibida de PCI que es diferente de la al menos un PCI recibido.
- 15 2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el punto de acceso (104) comprende un eNodoB y el al menos otro punto de acceso comprende al menos otro eNodoB.
3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la selección comprende:
 - 20 eliminar de la lista al menos uno del grupo que consiste en: un PCI comunicado por un equipo de usuario, un PCI comunicado por un eNodoB vecino y un PCI recibido de forma inalámbrica utilizando un receptor de enlace descendente; y
 - 25 seleccionar un PCI para una célula asociada con el punto de acceso (104) de la lista después de la eliminación.
4. El procedimiento de la reivindicación 3, en el que la selección del identificador de células físicas PCI comprende la selección aleatoria de un identificador de células físicas PCI de la lista después de la eliminación de los PCI.
- 30 5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la determinación comprende además recibir la información de PCI desde al menos un equipo de usuario asociado.
6. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la lista se recibe desde un servidor de configuración (108).
- 35 7. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la lista está asociada con al menos un tipo especificado de punto de acceso (104, 106, 402, 802).
- 40 8. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que al menos un tipo especificado se refiere a al menos uno del grupo que consiste en: potencia de transmisión del punto de acceso; movilidad del punto de acceso; y si el punto de acceso (104) está restringido para no proporcionar, para al menos un nodo, al menos uno de: señalización, acceso a datos, registro, búsqueda o servicio.
- 45 9. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:
 - 45 enviar información indicativa de un tipo o posición del punto de acceso (104) a un servidor; y
 - 50 recibir la lista desde el servidor, en el que la lista se basa en el tipo o la información indicativa de la posición.
- 50 10. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la lista está asociada con una región geográfica o se basa en una posición del punto de acceso (104).
- 55 11. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la selección del PCI para el punto de acceso (104) comprende:
 - 55 clasificar cada PCI del al menos un PCI de acuerdo con un número asociado de saltos al punto de acceso (104); y
 - 60 seleccionar el PCI basado en la clasificación si no hay un PCI no conflictivo disponible.
12. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la determinación del al menos un PCI comprende:
 - 65 recibir información relativa a un punto de acceso de segundo salto o tercer salto (104, 106, 402, 802) desde un punto de acceso de primer salto (104, 106, 402, 802); y

comunicarse con el punto de acceso de segundo salto o de tercer salto (104, 106, 402, 802) para determinar un PCI utilizado por el punto de acceso de segundo salto o de tercer salto (104, 106, 402, 802).

- 5 **13.** El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:

 recibir un primer informe de vecino desde uno de al menos otro punto de acceso (104, 106, 402, 802);

 generar un segundo informe de vecino que identifica cualquier punto de acceso (104, 106, 402, 802)
10 identificado por el primer informe de vecino; y

 enviar el segundo informe de vecino en respuesta a una petición de descubrimiento de vecinos.
- 15 **14.** El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además identificar el al menos otro punto de acceso
 (104, 106, 402, 802) recibiendo señales de forma inalámbrica desde al menos un punto de acceso vecino
 (104, 106, 402, 802) o recibir una indicación de al menos un punto de acceso vecino (104, 106, 402, 802)
 desde un servidor de configuración (108, 404, 804).
- 20 **15.** El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:

 identificar un conflicto entre el al menos un PCI determinado y un PCI previamente especificado para el
 punto de acceso (104); y

 especificar un PCI no conflictivo para el punto de acceso (104) en respuesta a la identificación del
25 conflicto.
- 16.** El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el punto de acceso (104) comprende un femtonodo (1310) o
 un nodo de retransmisión.
- 30 **17.** Un aparato para comunicación, que comprende medios para realizar el procedimiento de cualquiera de las
 reivindicaciones 1 a 16.
- 18.** Un programa informático que comprende instrucciones ejecutables para causar que al menos un ordenador
 realice un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 16 cuando se ejecuten.
35

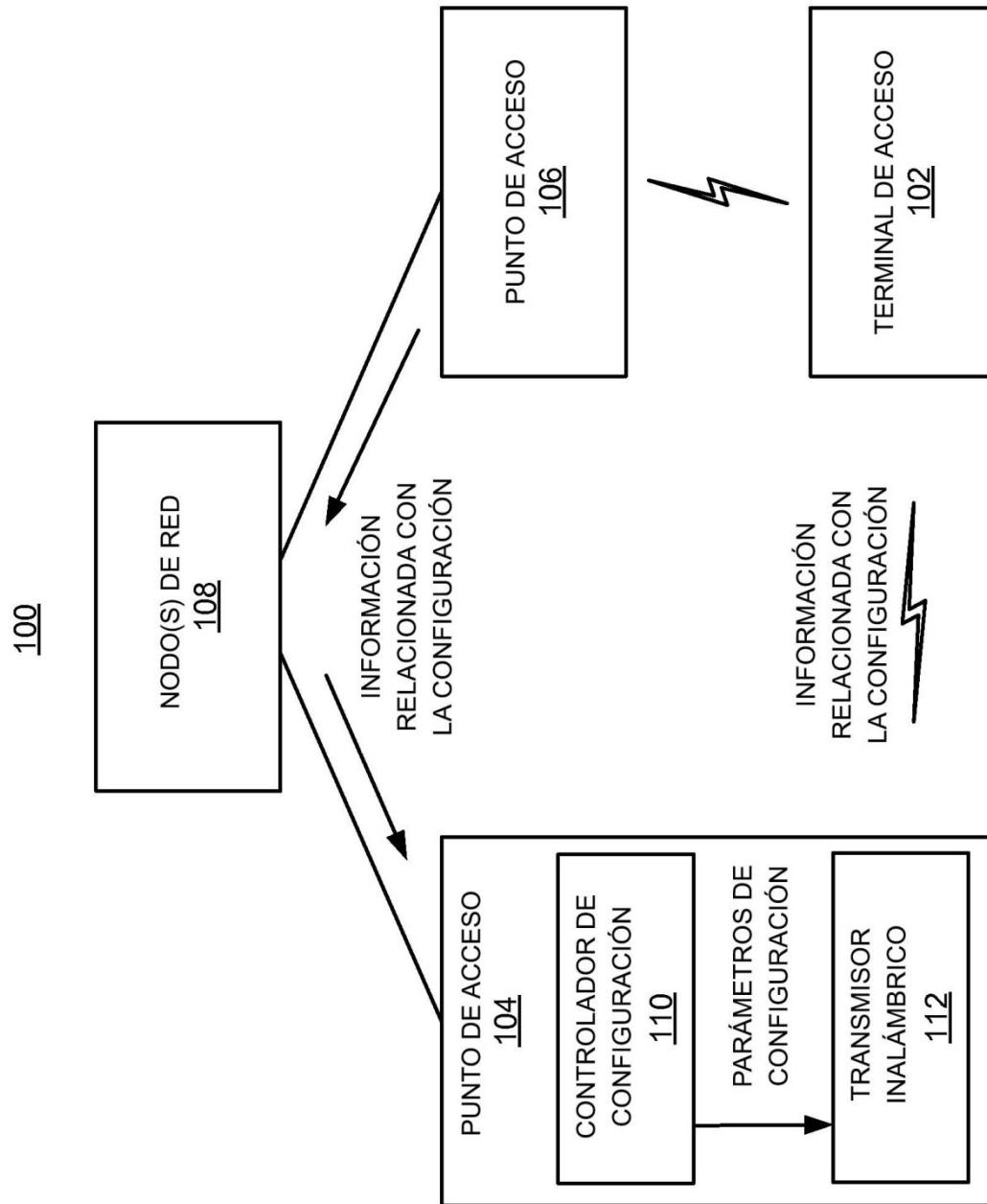


FIG. 1

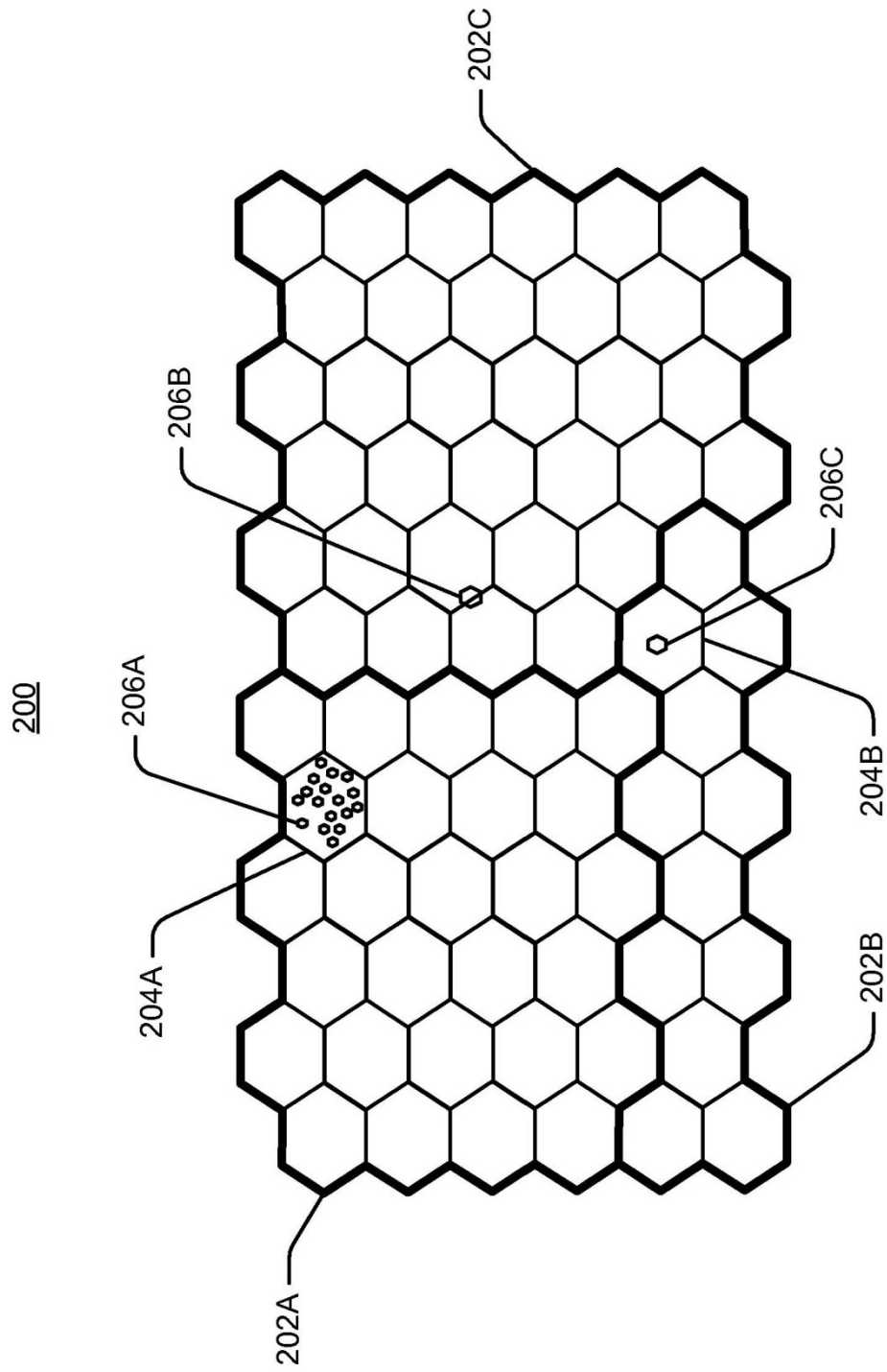


FIG. 2

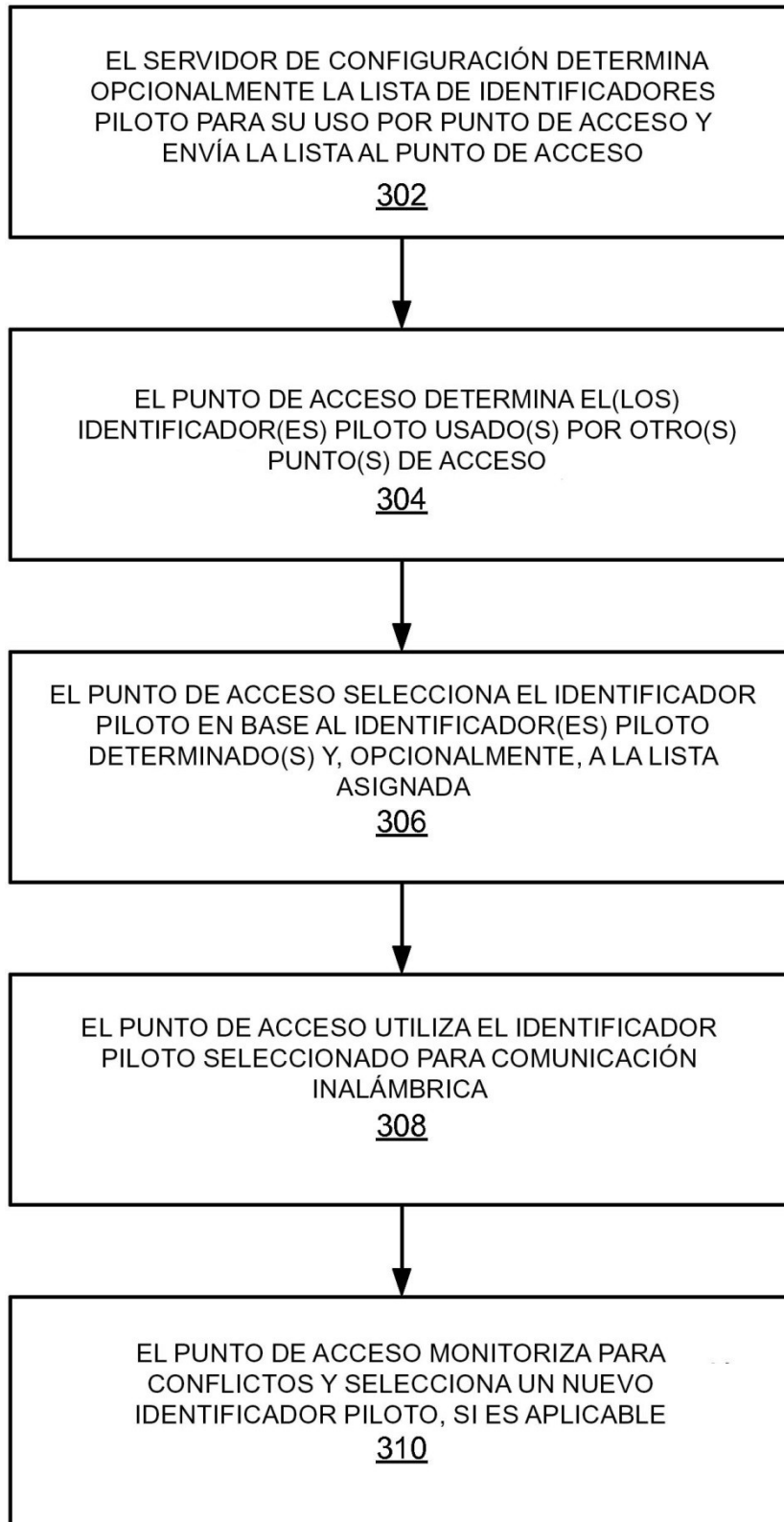


FIG. 3

400

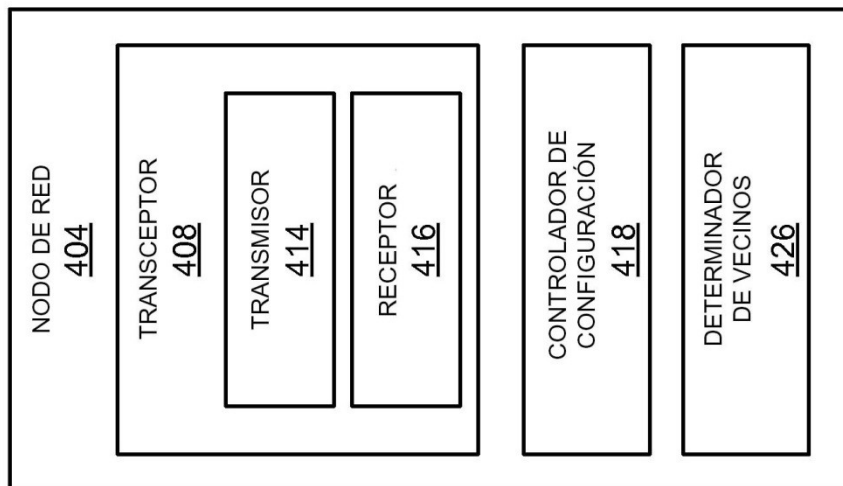
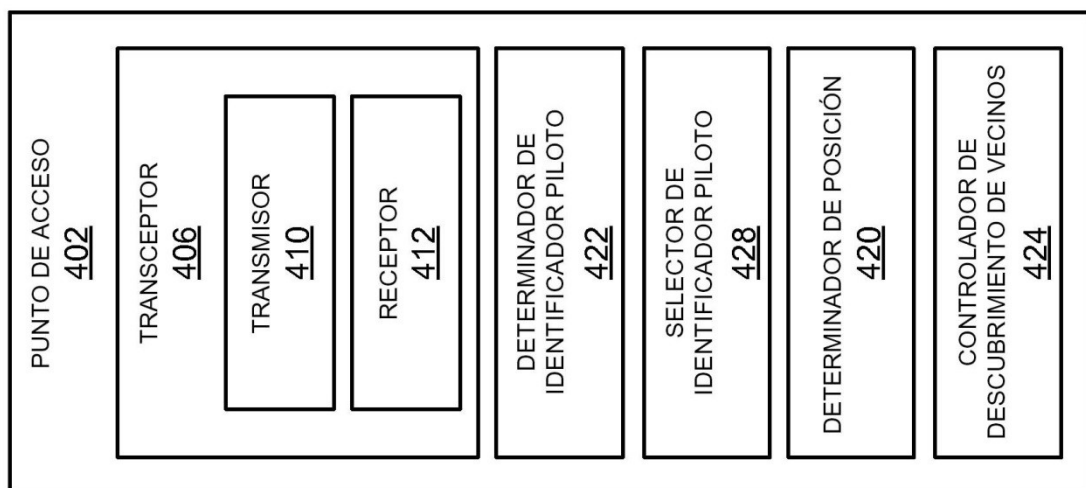


FIG. 4

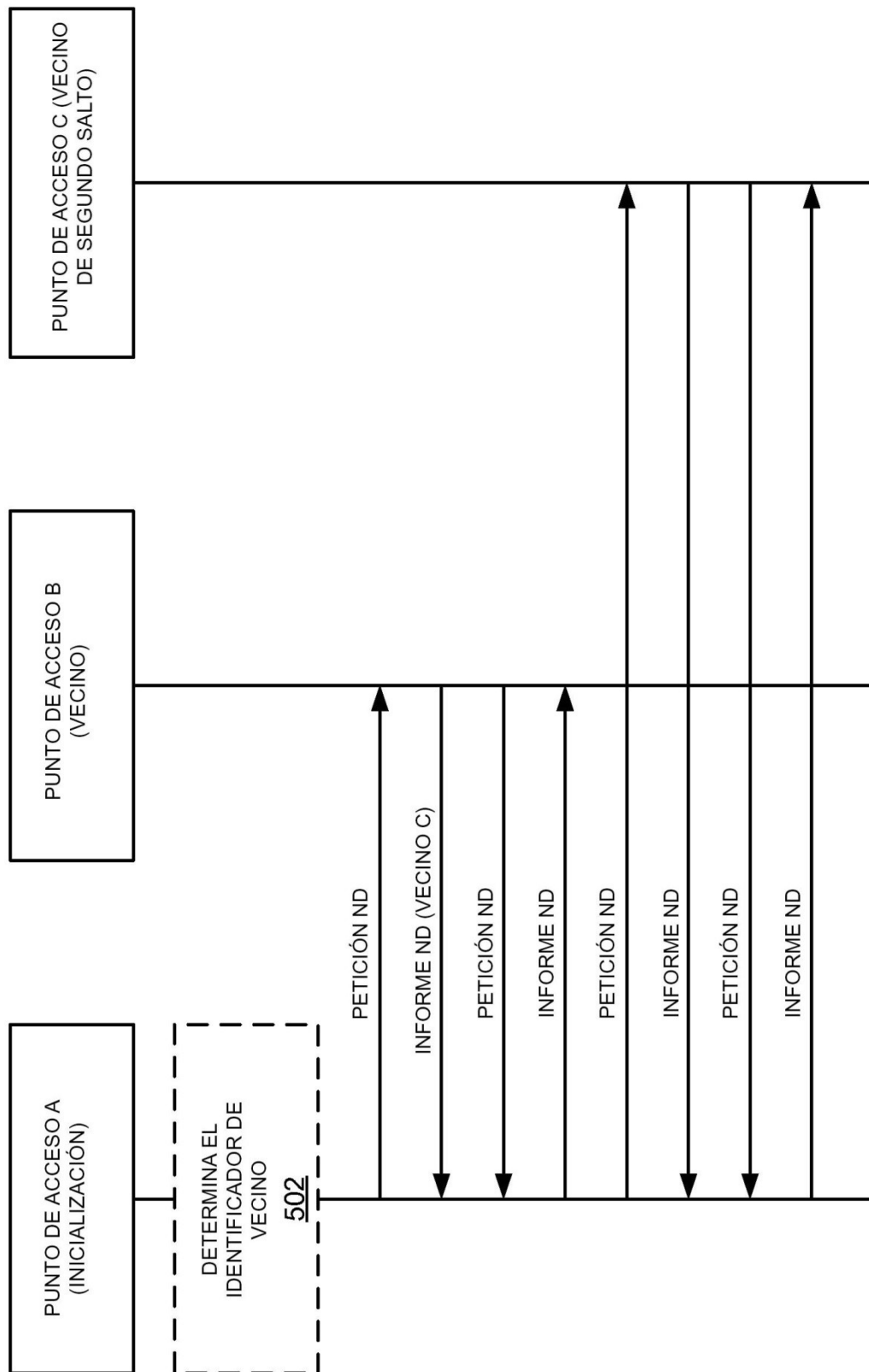


FIG. 5

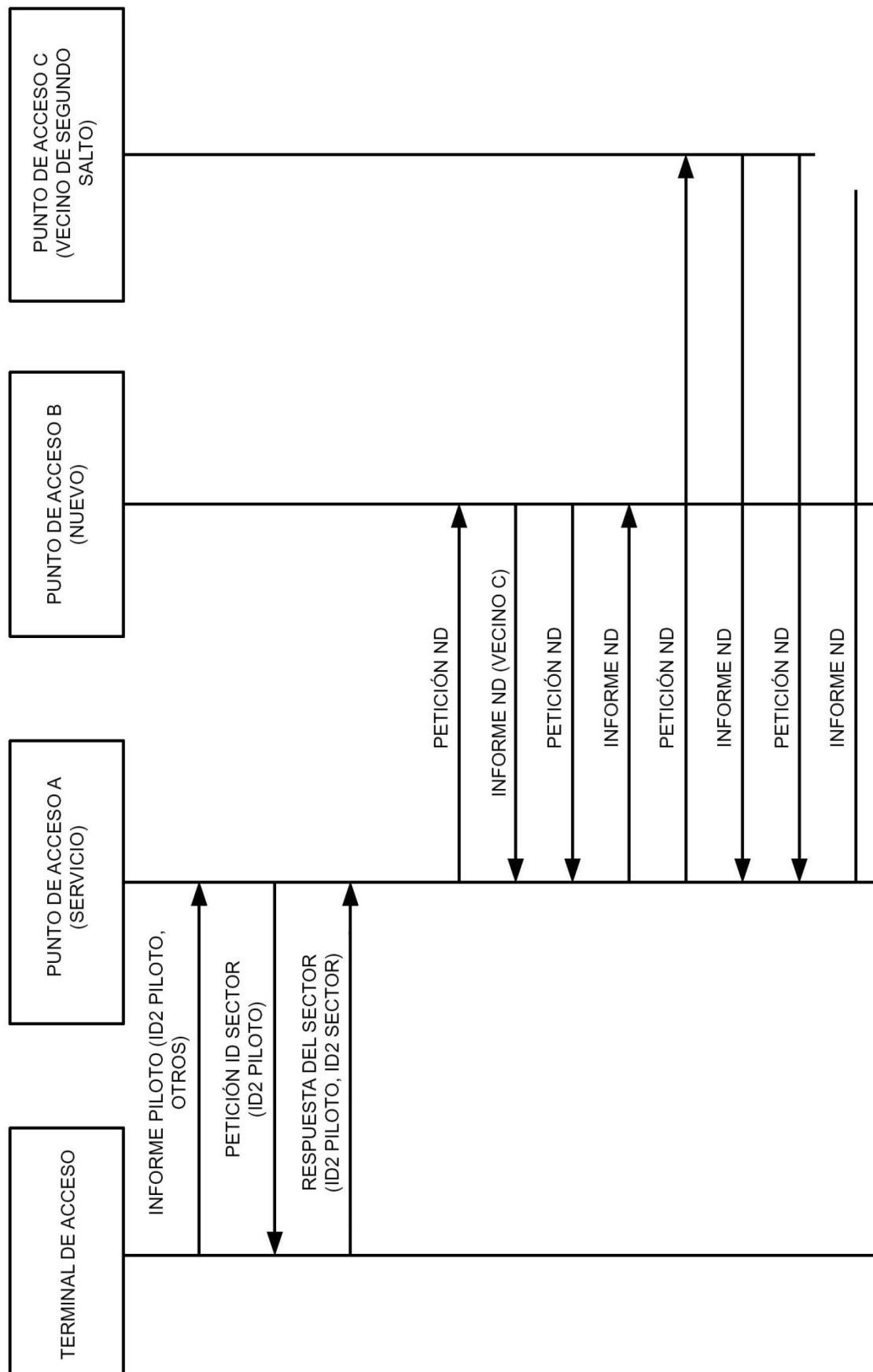


FIG. 6

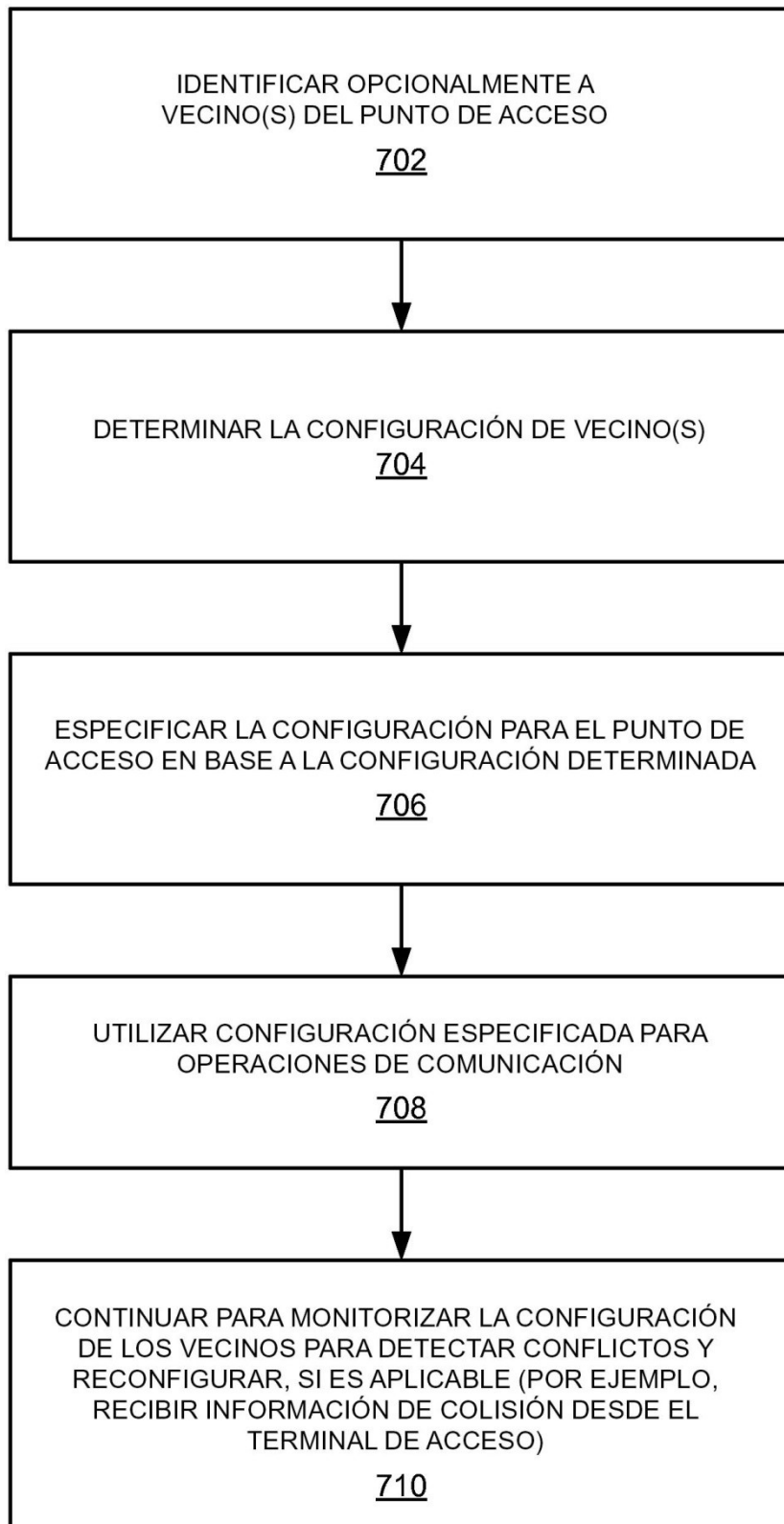


FIG. 7

800

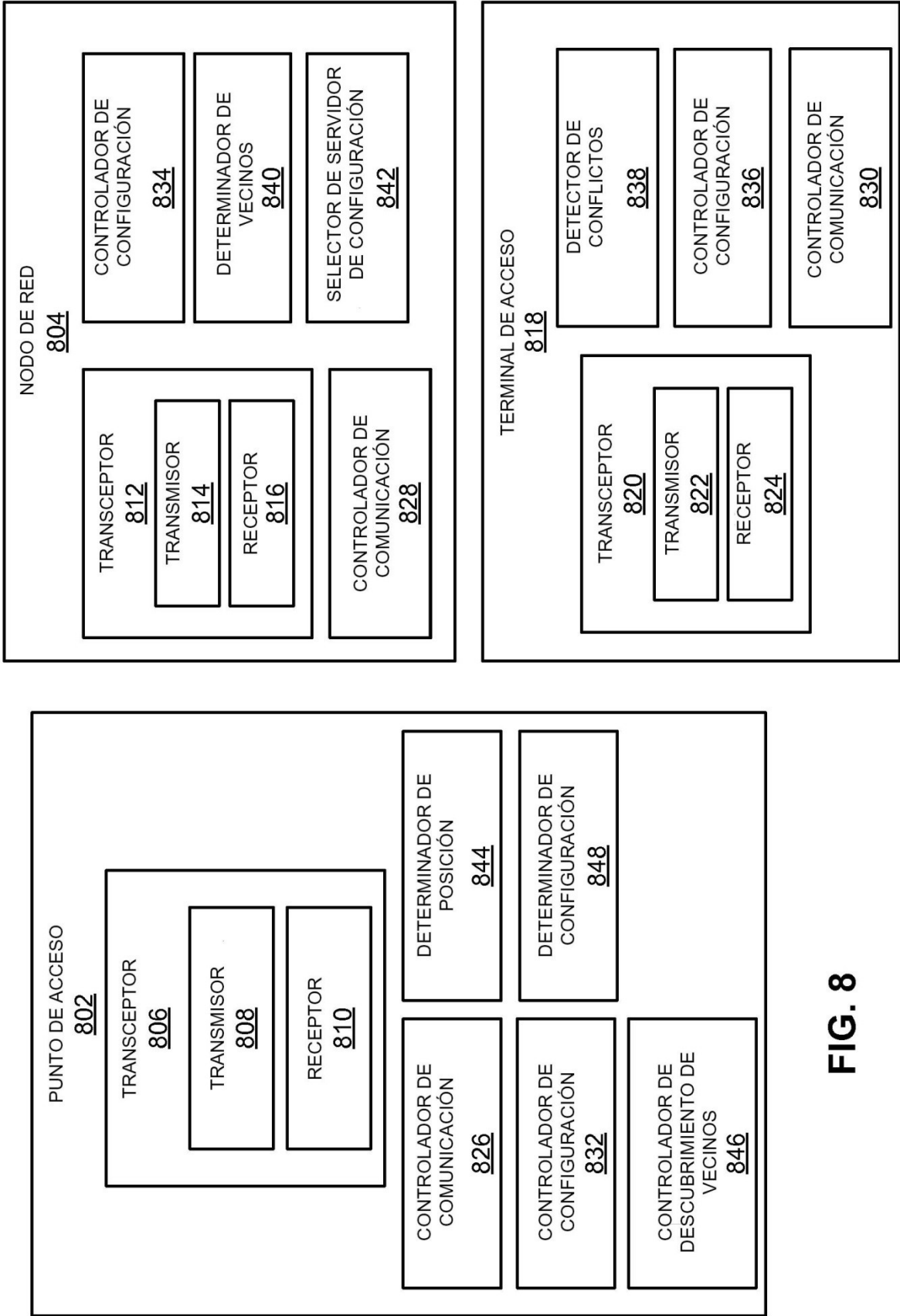


FIG. 8

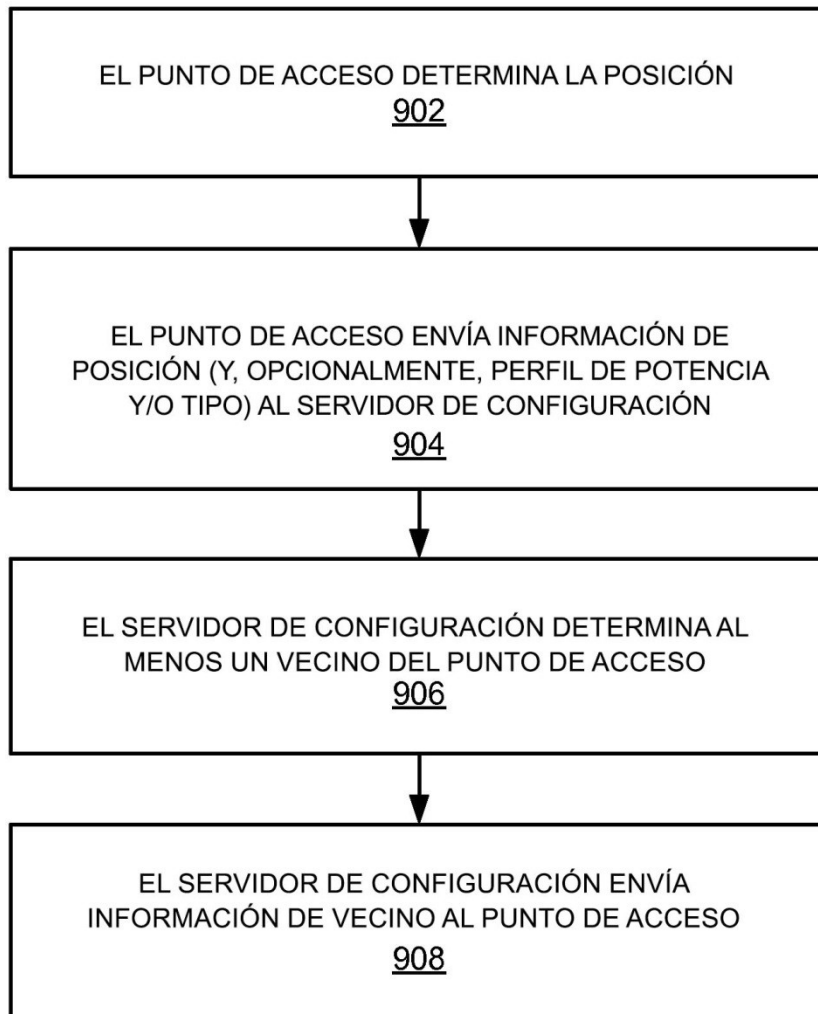


FIG. 9



FIG. 10

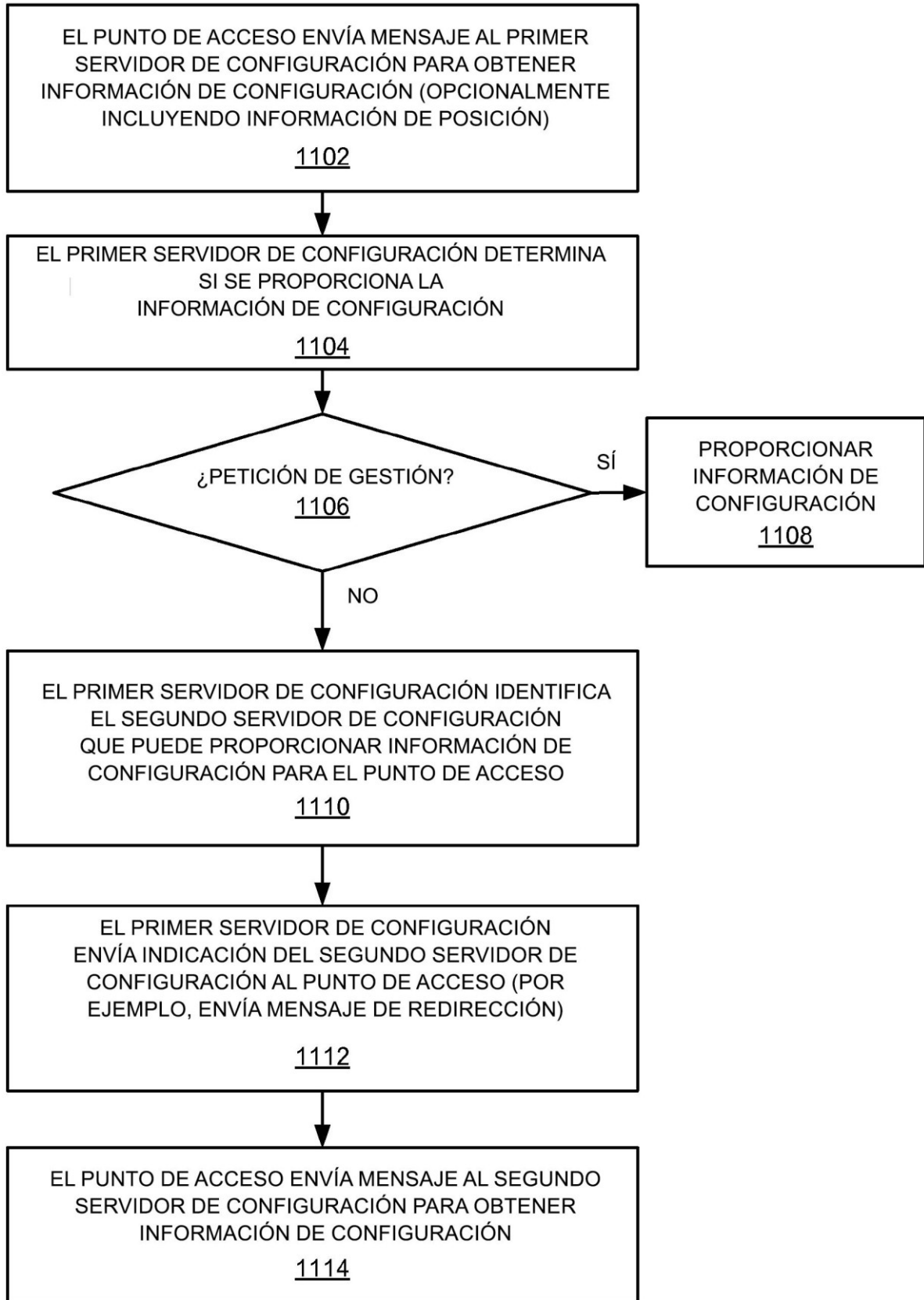


FIG. 11

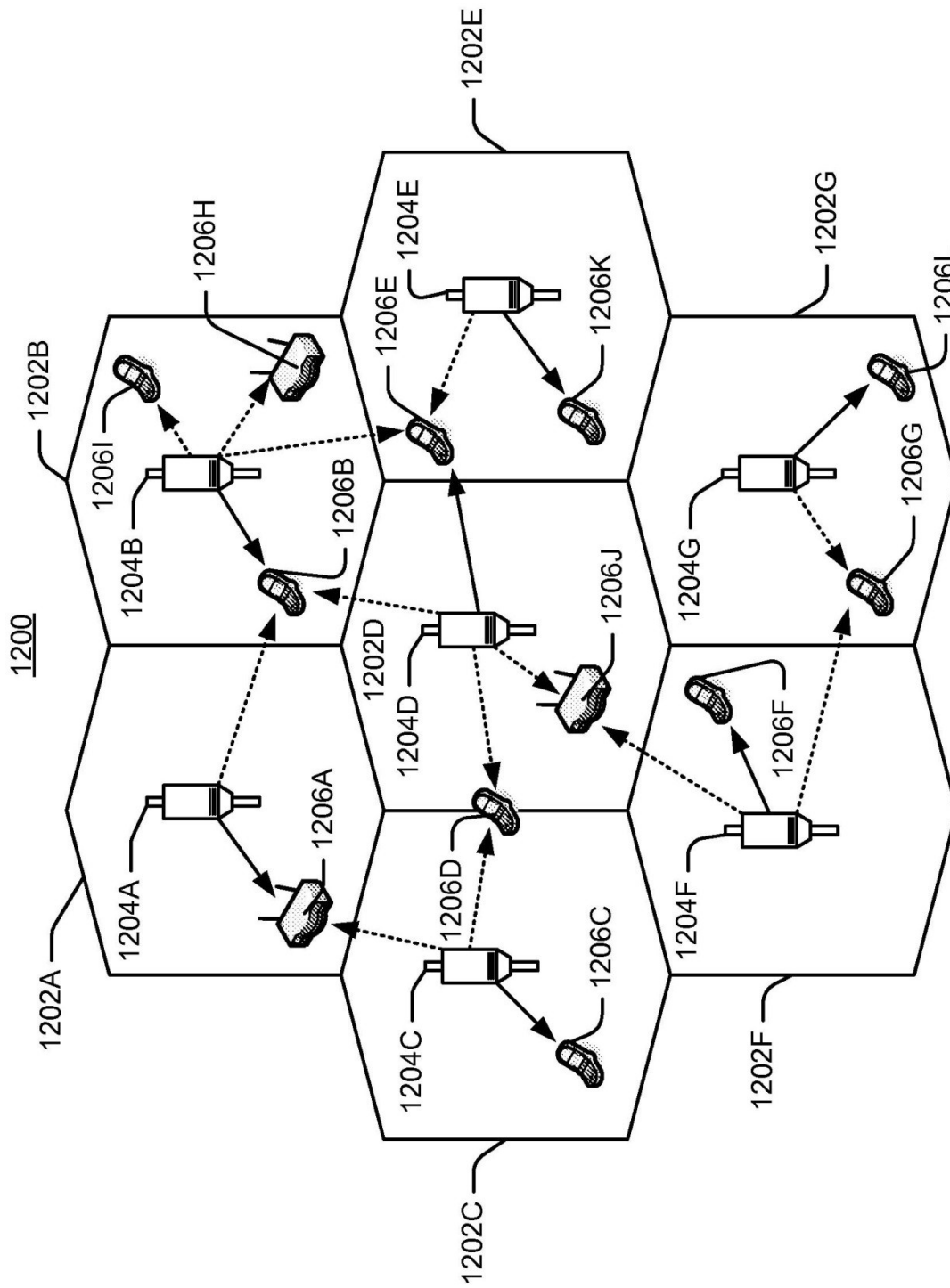


FIG. 12

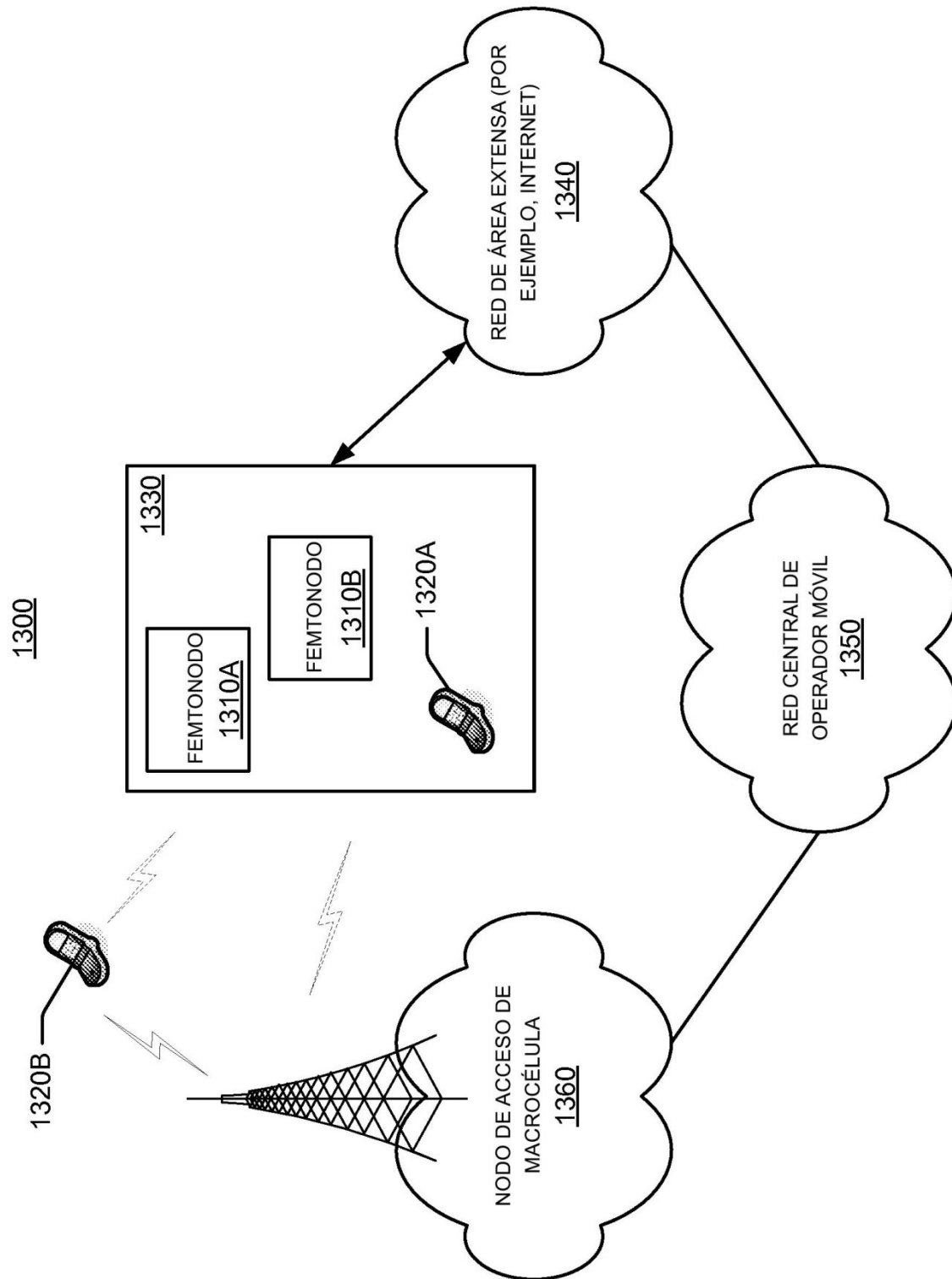


FIG. 13

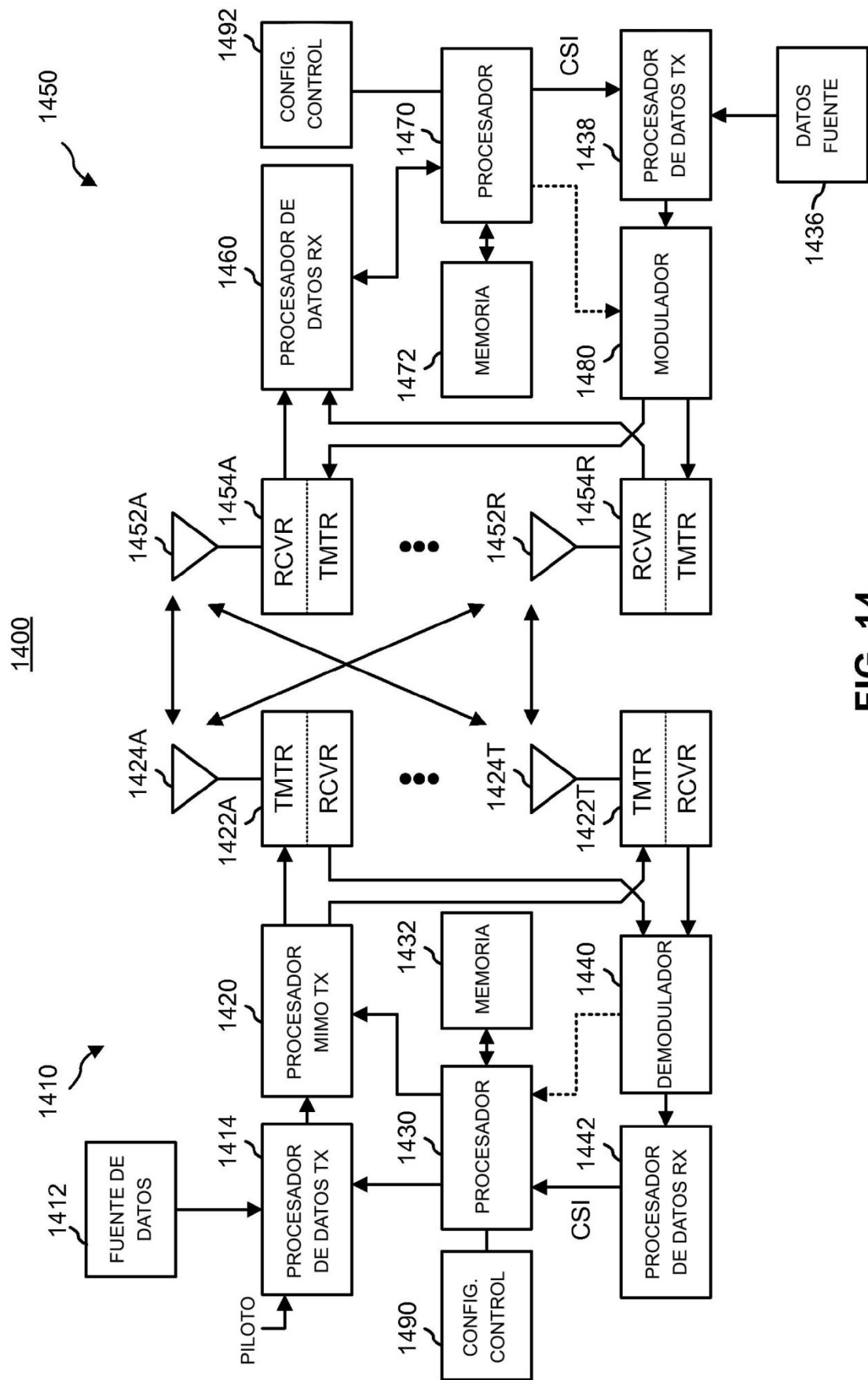


FIG. 14

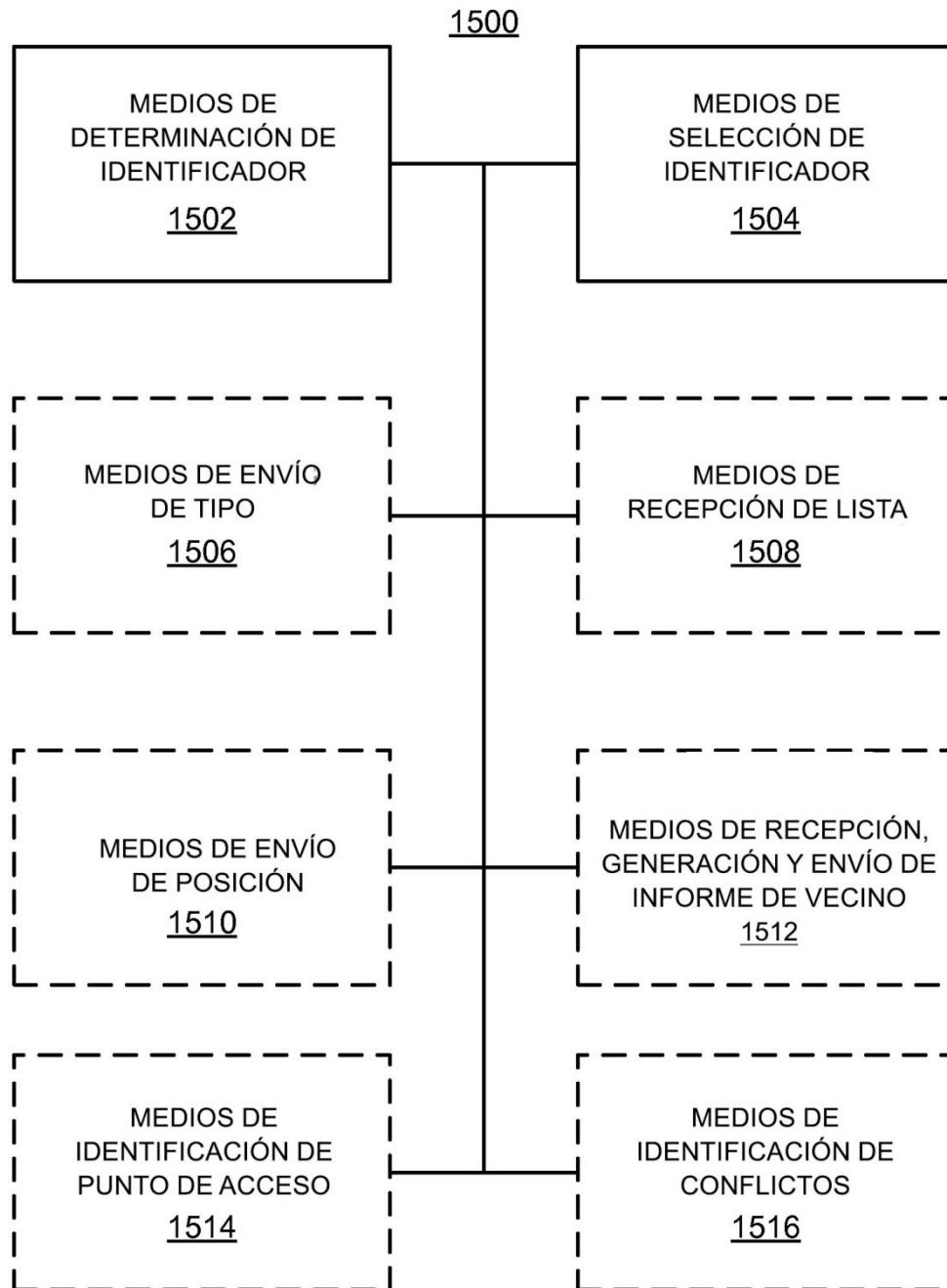


FIG. 15

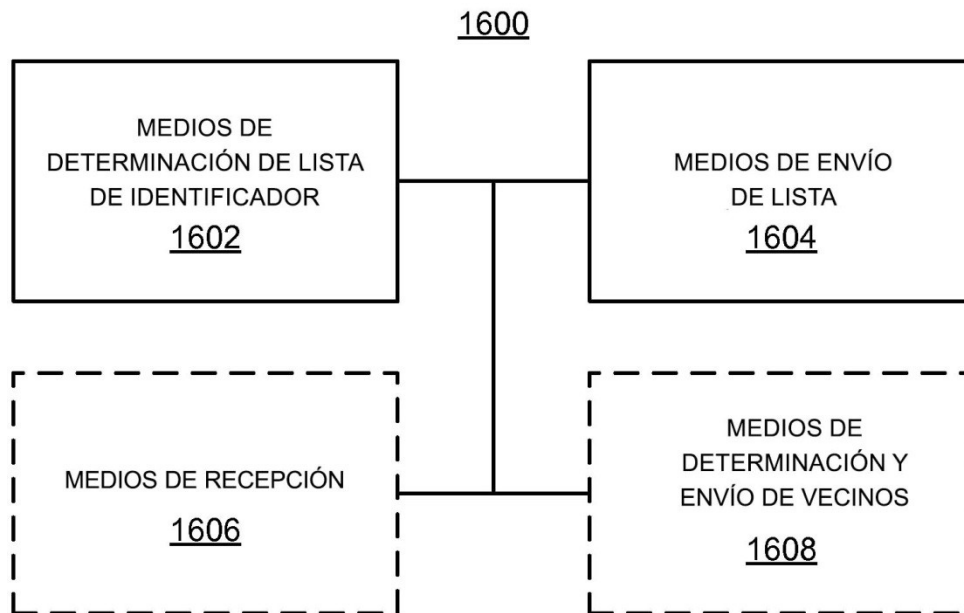


FIG. 16

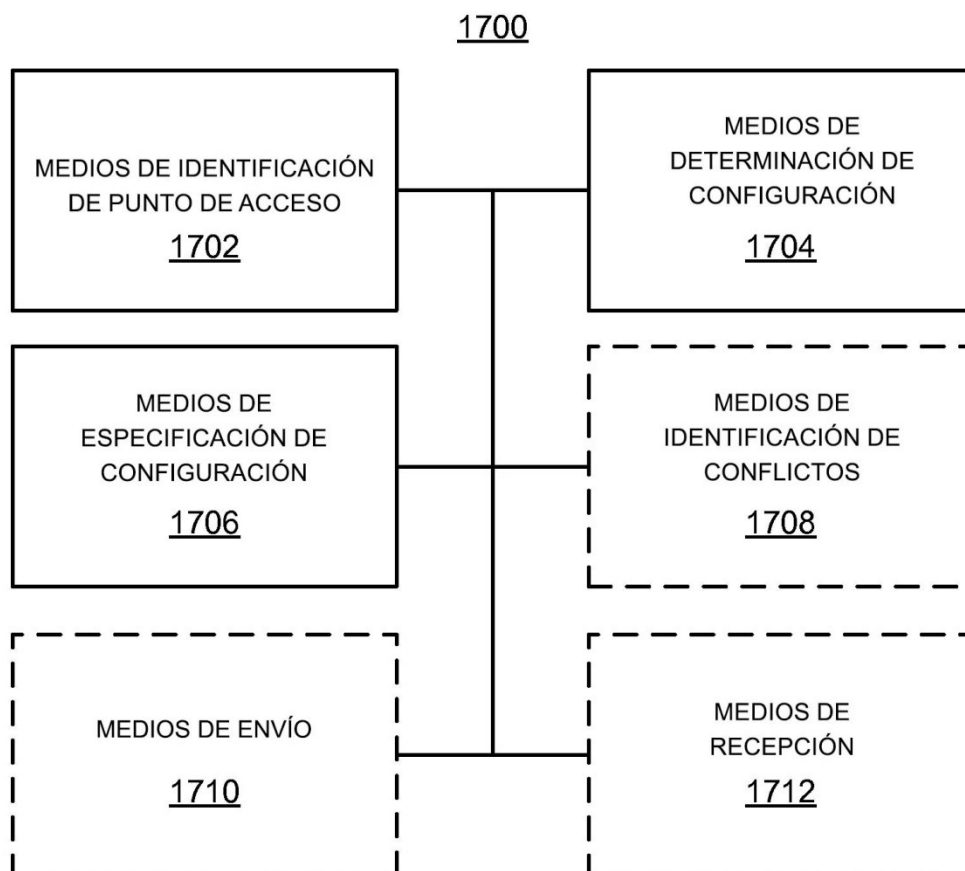


FIG. 17

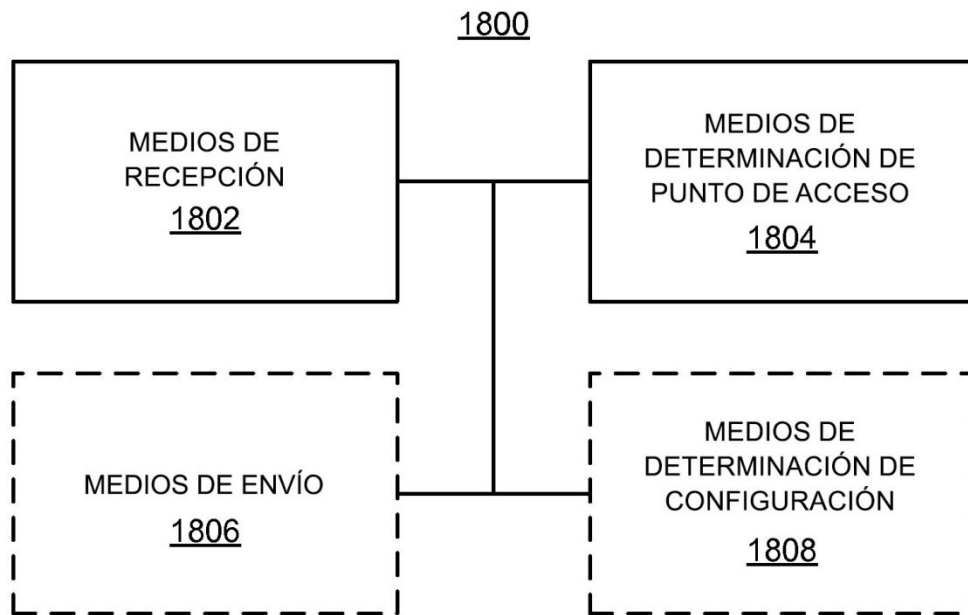


FIG. 18

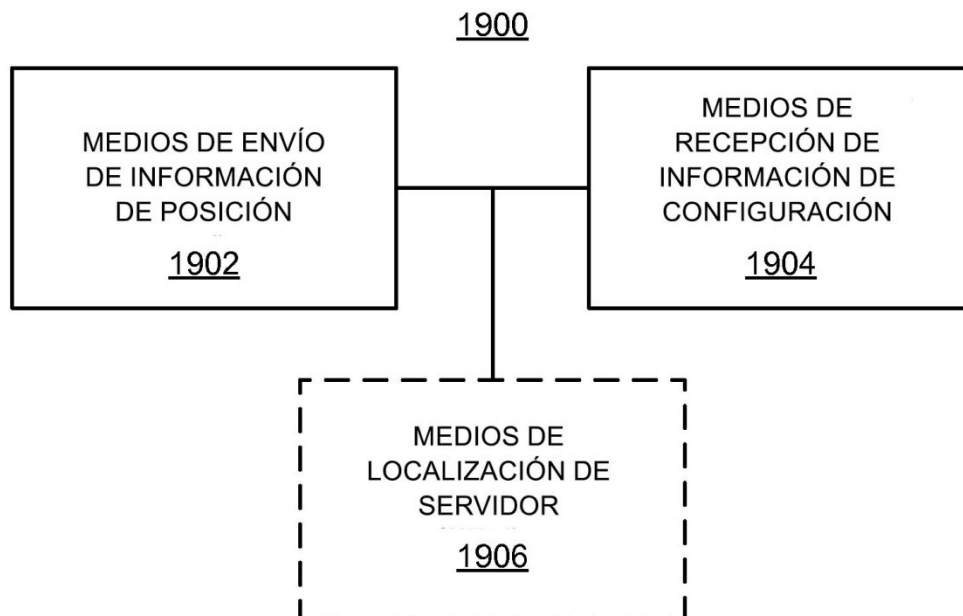


FIG. 19

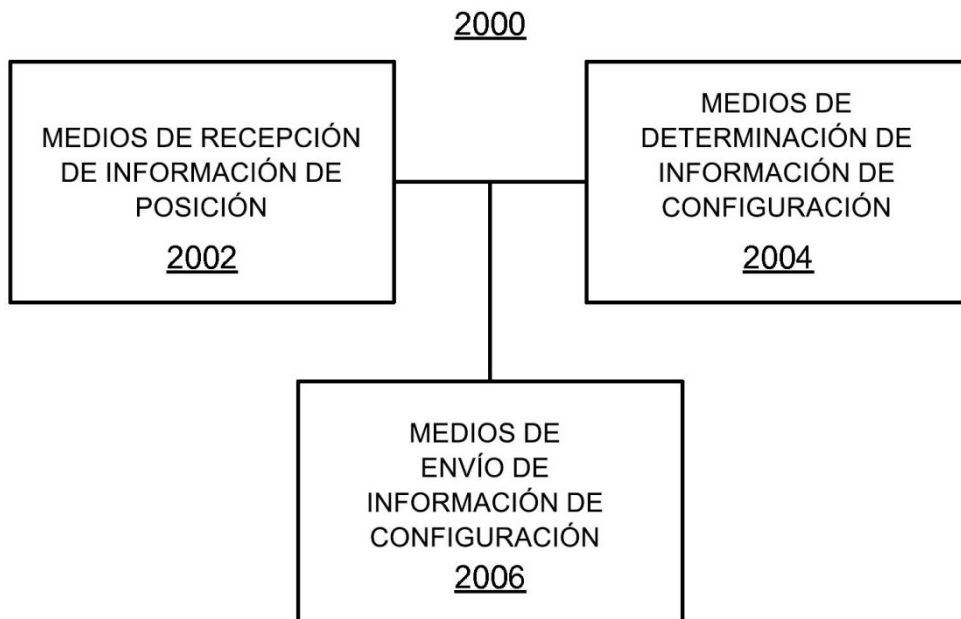


FIG. 20

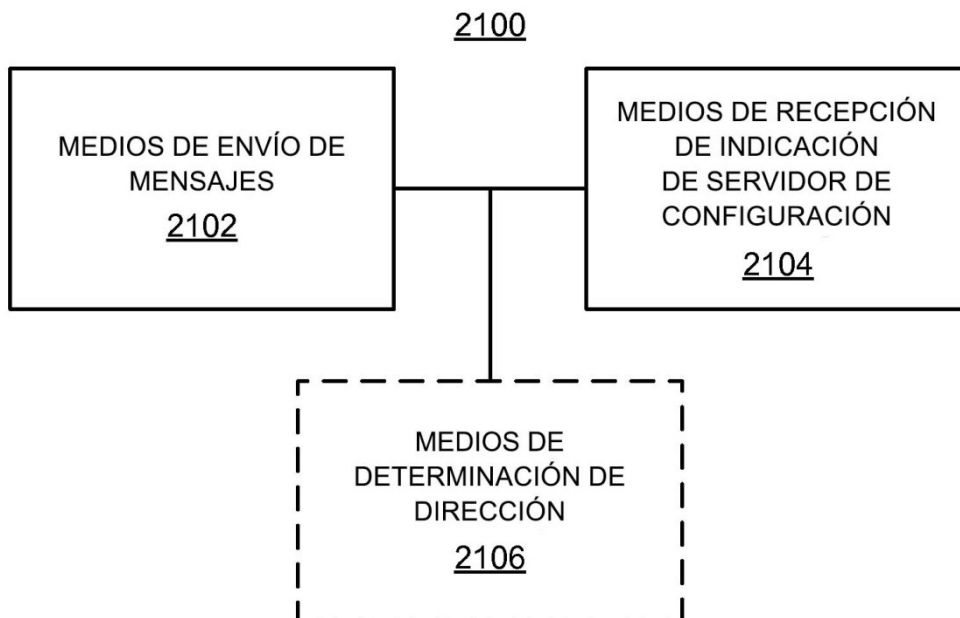


FIG. 21

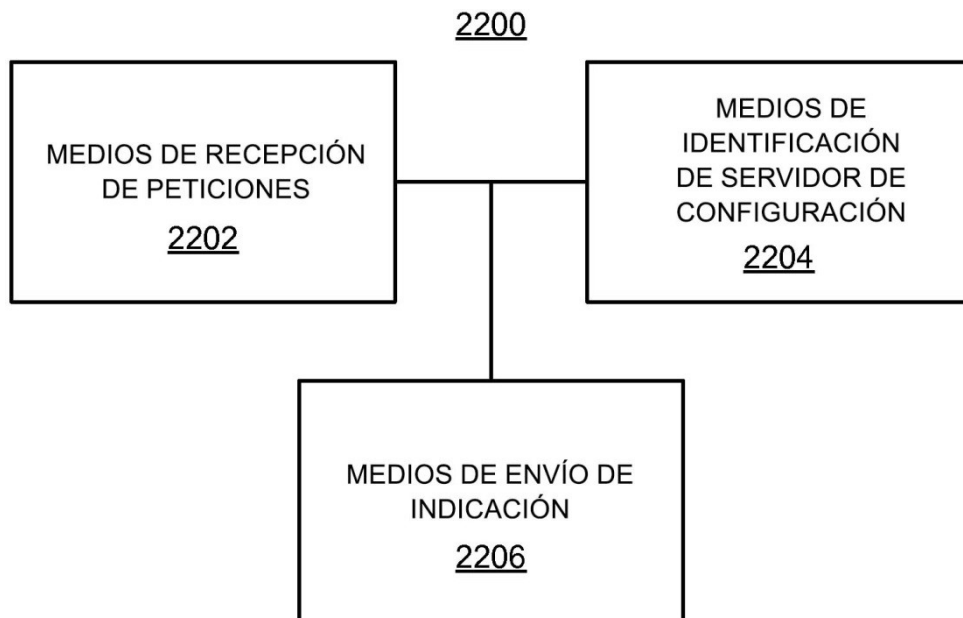


FIG. 22