

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 746 948**

51 Int. Cl.:

H04W 24/10 (2009.01)

H04W 36/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.04.2011 PCT/US2011/034394**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.11.2011 WO11139857**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.04.2011 E 11722946 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2019 EP 2564624**

54 Título: **Gestión de la información de relación de vecinos**

30 Prioridad:

27.04.2011 US 201113095531
28.04.2010 US 328856 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.03.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

RADULESCU, ANDREI, DRAGOS;
FLORE, DINO y
SONG, OSOK

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 746 948 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

Gestión de la información de relación de vecinos

5 ANTECEDENTES

Campo

10 [0001] Esta aplicación se refiere, en general, a la comunicación inalámbrica y, más específicamente, aunque no exclusivamente, a la gestión de información de relación de vecinos.

Introducción

15 [0002] Se puede implementar una red de comunicación inalámbrica en un área geográfica para proporcionar diversos tipos de servicios (por ejemplo, voz, datos, servicios multimedia, etc.) a los usuarios dentro de esa área geográfica. En una implementación típica, los puntos de acceso (por ejemplo, asociados con una o más células) se distribuyen a través de una red para proporcionar conectividad inalámbrica para terminales de acceso (por ejemplo, teléfonos celulares) que operan dentro del área geográfica a la que da servicio la red.

20 [0003] En general, en un momento dado, un terminal de acceso puede recibir servicio de uno de estos puntos de acceso. A medida que el terminal de acceso se desplaza a lo largo de esta área geográfica, el terminal de acceso puede alejarse de una célula de servicio y acercarse a otra célula. Además, las condiciones de la señal dentro de una célula determinada pueden cambiar con el tiempo, por lo cual un terminal de acceso puede finalmente ser mejor atendido por otra célula. Para mantener la conectividad del terminal de acceso en estas circunstancias, el terminal de acceso puede ser entregado desde una célula de servicio a la otra célula.

30 [0004] Para facilitar estos traspasos y otras operaciones, los puntos de acceso en una red pueden hacer un seguimiento de los puntos de acceso de sus vecinos (por ejemplo, que pueden ser objetivos potenciales para el traspaso). Por ejemplo, junto con un traspaso a un punto de acceso vecino, un punto de acceso servidor puede enviar información de contexto a ese punto de acceso vecino. Para habilitar esta transferencia de contexto, el punto de acceso de servicio puede mantener la información de relación de vecinos que identifica sus puntos de acceso vecinos y proporciona otra información sobre estos puntos de acceso (por ejemplo, información sobre las células asociadas con un punto de acceso determinado).

35 [0005] La información de relación de vecinos mantenida en cada punto de acceso puede ser gestionada por una entidad de gestión de red centralizada. Por ejemplo, basándose en las mediciones realizadas por los componentes del sistema y/o las llamadas "pruebas de manejo", un administrador del sistema puede tratar de identificar las células que se encuentran cerca de una célula determinada y, basándose en esta información, actualizar la información de relación de vecinos mantenida en esa célula. Sin embargo, en la práctica, dichos esquemas centralizados y/o basados en humanos no siempre pueden identificar todas las células vecinas de una célula dada. Además, tales esquemas pueden implicar costos operativos y de implementación y complejidad relativamente altos. Por consiguiente, existe la necesidad de técnicas mejoradas para gestionar la información de relación de vecinos.

45 [0006] El documento WO 2010/026438 A1 describe un procedimiento para determinar si una célula es una vecina de una célula en servicio, donde la célula en servicio y la célula vecina pertenecen a una misma red de comunicación. La célula de servicio recibe una primera identidad de la célula vecina, una segunda identidad de la célula vecina y un número aleatorio generado por una estación base de la célula vecina.

50 [0007] El documento WO 2010/026438 A1 describe un procedimiento para determinar si una célula es una vecina de una célula en servicio, donde la célula en servicio y la célula vecina pertenecen a una misma red de comunicación. La célula de servicio recibe una primera identidad de la célula vecina, una segunda identidad de la célula vecina y un número aleatorio generado por una estación base de la célula vecina.

55 [0008] El documento "Proyecto de Asociación de Tercera Generación; Grupo de Memoria Descriptiva Técnica de Red de Acceso de Radio; Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionado (E-UTRA) y Red de Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionada (E-UTRAN); Descripción general; Etapa 2 (Versión 9)", 3GPP TS 36.300, no V9,3.0, 27 de abril de 2010 (27-04-2010), páginas 1-166, describe el uso de las funciones de Relación de vecinos automática (ANR), incluida una célula de red que indica a cada terminal de acceso que realice mediciones en células vecinas e informe al nodo de acceso (ver la sección 22.3.3).

60 [0009] El documento "Procedimiento para el MDT registrado en inactivo", borrador 3GPP; R2-102292, vol. RAN WG2, n.º Pekín, China; 20100412, se relaciona con la configuración de MDT y los procedimientos de comunicación realizados en relación con los mensajes RRC extendidos.

65

SUMARIO

[0010] Aspectos de la presente invención se exponen en las reivindicaciones adjuntas.

[0011] La divulgación se refiere en algunos aspectos a la adquisición de información de relación de vecinos en un terminal de acceso de una manera que mitiga el impacto que esta adquisición de información tiene sobre otra funcionalidad del terminal de acceso. Por ejemplo, un terminal de acceso puede registrar la información de relación de vecinos de una manera que no afecte a la búsqueda del terminal de acceso ni otro comportamiento de movilidad.

[0012] En algunas implementaciones, un terminal de acceso adquiere información de relación de vecinos durante uno o más estados de radio (por ejemplo, estado IDLE, estado CELL_PCH, estado CELL_PCH con espacios DRX, estado URA_PCH o estado CELL_FACH). Por ejemplo, la adquisición de información de relación de vecinos puede comprender: determinar que un terminal de acceso está en un estado de radio definido; y realizar una medición de la información de relación de vecinos como resultado de la determinación de que el terminal de acceso está en el estado de radio definido.

[0013] La divulgación se relaciona en algunos aspectos con la adquisición de información de relación de vecinos basada en un umbral de relación de vecinos. Por ejemplo, un terminal de acceso puede configurarse para medir solo la información de relación de vecinos cuando la señal recibida de una o más células excede un umbral. Por lo tanto, la adquisición de información de relación de vecinos puede comprender: mantener un umbral para las mediciones de relación de vecinos; recibir una señal; comparar la señal recibida con el umbral; y determinar, basándose en la comparación, si se debe realizar una medición para la información de relación de vecinos.

[0014] La divulgación se relaciona en algunos aspectos con el uso de una indicación para facilitar la recuperación de la información de relación de vecinos desde un terminal de acceso. Por ejemplo, un procedimiento de comunicación puede comprender: adquirir información de relación de vecinos en un terminal de acceso; y enviar un mensaje que indica que la información de relación de vecinos está disponible para su recuperación desde el terminal de acceso. Como otro ejemplo, un procedimiento de comunicación puede comprender: recibir un primer mensaje desde un terminal de acceso, en el que el primer mensaje indica que la información de relación de vecinos está disponible para su recuperación desde el terminal de acceso; y enviar un segundo mensaje al terminal de acceso como resultado de recibir el primer mensaje, en el que el segundo mensaje solicita la información de relación de vecinos del terminal de acceso.

[0015] La divulgación se relaciona en algunos aspectos con la información de relación de vecinos de manera que reduzca el impacto que esta comunicación tiene en el consumo de energía del terminal de acceso (y, por lo tanto, en el tiempo de espera) y en otra funcionalidad del terminal de acceso. Por ejemplo, un terminal de acceso puede comunicar información de relación de vecinos durante uno o más estados de radio (por ejemplo, estado CELL_DCH o estado CELL_FACH). Por lo tanto, un ejemplo de proporcionar información de relación de vecinos puede comprender: determinar que un terminal de acceso está en un estado de radio definido; y enviar un mensaje para comunicar sobre la información de relación de vecinos como resultado de la determinación de que el terminal de acceso se encuentra en el estado de radio definido.

[0016] La divulgación se relaciona en algunos aspectos con un esquema de relación de vecinos donde un terminal de acceso determina cuándo comunicar información de relación de vecinos. Por ejemplo, un terminal de acceso puede elegir no comunicar inmediatamente sobre la información de relación de vecinos y, en su lugar, almacenar la información para comunicar en un momento posterior. Por lo tanto, un procedimiento para proporcionar información de relación de vecinos puede comprender, por ejemplo: adquirir información de relación de vecinos en un terminal de acceso; determinar que la información de relación de vecinos no se debe comunicar de inmediato a una entidad de la red; y almacenar la información de relación de vecinos como resultado de la determinación de que la información de relación de vecinos no se debe comunicar de inmediato.

[0017] La divulgación se refiere en algunos aspectos al intercambio de información de relación de vecinos a través de una interfaz directa entre puntos de acceso. Por ejemplo, un procedimiento de comunicación de información de relación de vecinos puede comprender: establecer una interfaz directa entre un primer punto de acceso y un segundo punto de acceso; recibir una comunicación de relación de vecinos desde un terminal de acceso en el primer punto de acceso; generar un mensaje de relación de vecinos que incluya información de relación de vecinos del informe de relación de vecinos; y enviar el mensaje de relación de vecinos al segundo punto de acceso a través de la interfaz directa.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0018] Estos y otros aspectos de muestra de la divulgación se describirán en la descripción detallada y las reivindicaciones adjuntas a continuación, y en los dibujos adjuntos, en los que:

la FIG. 1 es un diagrama de bloques simplificado de varios aspectos de muestra de un sistema de comunicación adaptado para gestionar la información de relación de vecinos;

las FIG. 2 y 3 son un diagrama de flujo de varios aspectos de muestra de operaciones que se pueden realizar para gestionar información de relación de vecinos;

5 la FIG. 4 es un diagrama de flujo de varios aspectos de muestra de las operaciones que pueden realizarse junto con la realización de una medición para información de relación de vecinos;

la FIG. 5 es un diagrama de flujo de varios aspectos de muestra de operaciones que pueden realizarse junto con la determinación de si realizar una medición para la información de relación de vecinos;

10 la FIG. 6 es un diagrama de flujo de varios aspectos de muestra de las operaciones que pueden realizarse en un esquema donde la información de relación de red no se comunica inmediatamente;

15 la FIG. 7 es un diagrama de flujo de varios aspectos de muestra de las operaciones que pueden realizarse junto con proporcionar una indicación de que la información de relación de vecinos está disponible para la recuperación;

20 la FIG. 8 es un diagrama de flujo de varios aspectos de muestra de operaciones que pueden realizarse junto con la petición de información de relación de vecinos en respuesta a la recepción de una indicación de que la información de relación de vecinos está disponible para su recuperación;

la FIG. 9 es un diagrama de flujo de varios aspectos de muestra de las operaciones que pueden realizarse junto con la comunicación de información de relación de vecinos;

25 la FIG. 10 es un diagrama de flujo de varios aspectos de muestra de las operaciones que pueden realizarse junto con el intercambio de información de relación de vecinos;

la FIG. 11 es un diagrama de bloques simplificado que ilustra varios ejemplos de cómo se puede intercambiar información de relación de vecinos en una red;

30 la FIG. 12 es un diagrama de bloques simplificado que ilustra varios ejemplos de cómo se puede intercambiar información de relación de vecinos en una red;

35 la FIG. 13 es un diagrama de bloques simplificado de varios aspectos de muestra de componentes que se pueden emplear en nodos de comunicación;

la FIG. 14 es un diagrama de bloques simplificado de varios aspectos de muestra de componentes de comunicación; y

40 las FIG. 15 - 21 son diagramas de bloques simplificados de varios aspectos de muestra de aparatos configurados para gestionar información de relación de vecinos como se enseña en este documento.

45 **[0019]** De acuerdo con la práctica habitual, las diversas características ilustradas en los dibujos pueden no estar trazadas a escala. Por consiguiente, las dimensiones de las diversas características se pueden ampliar o reducir de forma arbitraria para mayor claridad. Además, algunos de los dibujos pueden estar simplificados para mayor claridad. Por tanto, los dibujos pueden no representar todos los componentes de un aparato (por ejemplo, un dispositivo) o un procedimiento dado. Finalmente, se pueden usar números de referencia iguales para indicar características iguales a lo largo de la memoria descriptiva y las figuras.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

50 **[0020]** A continuación, se describen diversos aspectos de la divulgación. Debería ser evidente que las enseñanzas del presente documento se pueden realizar en una amplia variedad de formas y que cualquier estructura o función específica, o ambas, que se divulguen en el presente documento son simplemente representativas. Tomando como base las enseñanzas del presente documento, un experto en la técnica debería apreciar que un aspecto divulgado en el presente documento se puede implementar independientemente de cualquier otro aspecto, y que dos o más de estos aspectos se pueden combinar de diversas maneras. Por ejemplo, un aparato se puede implementar o un procedimiento se puede llevar a la práctica usando cualquier número de los aspectos expuestos en el presente documento. Además, tal aparato se puede implementar, o tal procedimiento se puede llevar a la práctica, usando otra estructura, funcionalidad, o estructura y funcionalidad, además o aparte de uno o más de los aspectos expuestos en el presente documento. Además, un aspecto puede comprender al menos un elemento de una reivindicación.

65 **[0021]** La FIG. 1 ilustra varios nodos de un sistema de comunicación 100 de muestra (por ejemplo, una parte de una red de comunicación). Con fines ilustrativos, varios aspectos de la divulgación se describirán en el contexto de uno o más terminales de acceso, puntos de acceso y entidades de red que se comunican entre sí. Sin embargo, se debería apreciar que las enseñanzas del presente documento se pueden aplicar a otros tipos de aparatos o a

5 otros aparatos similares a los que se hace referencia usando otra terminología. Por ejemplo, en varias implementaciones, los puntos de acceso pueden denominarse o implementarse como redes de acceso de radio (RAN), controladores de red de radio (RNC), estaciones base, NodoBs, NodoB+s, eNodoBs, controladores de estación base (BSC), transceptores de estación base (BST), y así sucesivamente, mientras que los terminales de acceso pueden denominarse o implementarse como equipos de usuario (UE), estaciones móviles, etc.

10 **[0022]** Los puntos de acceso del sistema 100 proporcionan acceso a uno o más servicios (por ejemplo, conectividad de red) para uno o más terminales inalámbricos (por ejemplo, un terminal de acceso 102) que puede instalarse en o que puede desplazarse por toda un área de cobertura del sistema 100. Por ejemplo, en varios momentos en el tiempo, el terminal de acceso 102 puede conectarse a un punto de acceso 104, un punto de acceso 106, o algún punto de acceso en el sistema 100 (no mostrado). Cada uno de estos puntos de acceso puede comunicarse con una o más entidades de red diferentes (representadas, por comodidad, mediante una entidad de red 108) para facilitar una conectividad de red de área extensa.

15 **[0023]** Estas otras entidades de red pueden adoptar diversas formas, como, por ejemplo, una o más entidades de red de radio (es decir, entidades que proporcionan conectividad de radio a la red) y/o entidades de red centrales (es decir, entidades que proporcionan suministro y/o gestión de recursos de red). Por lo tanto, en algunas implementaciones, las entidades de red pueden representar funcionalidad tal como al menos una entre: gestión de red (por ejemplo, mediante una entidad de operaciones, administración y gestión (OAM), una entidad OAM global, un servidor de minimización de pruebas de accionamiento (MDT)), control de llamadas, gestión de sesiones, gestión de movilidad, funciones de pasarela, funciones de interacción o alguna otra funcionalidad de red adecuada. Como mínimo, las entidades OAM (y las entidades OAM globales, si corresponde) son responsables de la configuración de los puntos de acceso en la red. En algunos aspectos, la gestión de movilidad se refiere a: rastrear la ubicación actual de los terminales de acceso mediante el uso de áreas de rastreo, áreas de ubicación, áreas de encaminamiento o alguna otra técnica adecuada; controlar la búsqueda para terminales de acceso; y proporcionar control de acceso para los terminales de acceso. Dos o más de estas entidades de red pueden estar coubicadas y/o dos o más de estas entidades de red pueden estar distribuidas por una red.

30 **[0024]** En el ejemplo de la FIG. 1, el punto de acceso 104 incluye un par de células 1A y 1B, mientras que el punto de acceso 106 incluye un par de células 2A y 2B. Cada una de estas células radiodifunde señales (representadas por las líneas discontinuas 110 y 112) que proporcionan información sobre esa célula. Por ejemplo, una célula puede radiodifundir señales de referencia (por ejemplo, señales piloto) que indican el código de aleatorización principal (PSC) utilizado por esa célula. Además, una célula puede radiodifundir mensajes (por ejemplo, que incluyen información del sistema) que incluyen uno o más identificadores de la célula y otra información sobre la célula.

40 **[0025]** De acuerdo con las enseñanzas del presente documento, los terminales de acceso están configurados para recibir señales de células cercanas para adquirir información de relación de vecinos y proporcionar la información de relación de vecinos a los puntos de acceso asociados. De esta manera, los puntos de acceso pueden adquirir información sobre sus puntos de acceso vecinos. En el ejemplo de la FIG. 1, un componente de medición de relación de vecinos 114 del terminal de acceso 102 procesa señales transmitidas por las células 1A, 1B, 2A y 2B (y cualquier otra célula cercana, no mostrada) para adquirir información de relación de vecinos. Un componente de comunicación de relación de vecinos 116 del terminal de acceso 102 envía la información de relación de vecinos adquirida al punto de acceso 104 como se representa mediante la línea discontinua 118. El punto de acceso 104 puede así actualizar de forma autónoma su tabla de relaciones de vecinos 120 basándose en esta información.

50 **[0026]** Estas operaciones de medición e informe pueden emplear una o más de las técnicas que se enseñan en el presente documento para proporcionar información de relación de vecinos más eficiente y precisa para las entidades del sistema 100. Por ejemplo, las mediciones pueden realizarse de una manera (por ejemplo, bajo ciertas condiciones) para reducir el impacto en otras funciones del terminal de acceso 102. Como otro ejemplo, los informes pueden realizarse de una manera (por ejemplo, bajo ciertas condiciones) que reduce el impacto que esta comunicación tiene sobre el consumo de energía del terminal de acceso 102. Además, el terminal de acceso 102 puede usar un umbral de señal para asegurar la fiabilidad de las mediciones para la información de relación de vecinos. En algunas implementaciones, el terminal de acceso 102 decide si debe realizar una medición y/o cómo (por ejemplo, cuándo) comunicar la información de relación de vecinos. Por ejemplo, el terminal de acceso 102 puede no comunicar inmediatamente la información de relación de vecina adquirida. Además, se puede emplear una indicación para permitir que el terminal de acceso 102 y el punto de acceso 104 determinen eficientemente cuándo comenzar un intercambio de información de relación de vecinos.

60 **[0027]** También de acuerdo con las enseñanzas del presente documento, la información de relación de vecinos puede enviarse directamente de una entidad de red a otra para facilitar una ANR más eficiente. Por ejemplo, el punto de acceso 104 y el punto de acceso 106 pueden establecer una interfaz directa 122 y luego intercambiar información de relación de vecinos a través de la interfaz directa 120. De este modo, el punto de acceso 104 puede enviar información de relación de vecinos desde su tabla de relaciones de vecinos 120 (por ejemplo, la información de relación de vecinos recibida desde el terminal de acceso 102) al punto de acceso 106, de modo que el punto

de acceso 106 pueda actualizar su tabla de relaciones de vecinos 124 en consecuencia. A la inversa, el punto de acceso 106 puede enviar información de relación de vecinos desde su tabla de relaciones de vecinos 124 al punto de acceso 104, de manera que el punto de acceso 104 puede actualizar su tabla de relaciones de vecinos 120 en consecuencia. Aquí, el término interfaz se refiere a un canal de comunicación lógica que se establece entre entidades para permitir que las entidades se comuniquen. Además, el término interfaz directa se refiere a una interfaz que es terminada por las entidades de punto de extremo y no por ninguna entidad interviniente.

[0028] Los puntos de acceso 104 y 106 pueden intercambiar información de relación de vecinos con otras entidades de red en el sistema 100. Por ejemplo, los puntos de acceso 104 y 106 pueden enviar información de relación de vecinos desde sus respectivas tablas de relaciones de vecinos 120 y 124 a la entidad de red 108, de modo que la entidad de red 108 puede actualizar su tabla de relaciones de vecinos 126 en consecuencia. A la inversa, la entidad de red 108 puede enviar información de relación de vecinos desde su tabla de relaciones de vecinos 126 a los puntos de acceso 104 y 106, de modo que estos puntos de acceso pueden actualizar sus respectivas tablas de relaciones de vecinos 120 y 124 en consecuencia.

[0029] En vista de lo anterior, puede verse que la información de relación de vecinos mantenida por una entidad de red dada puede ser adquirida por esa entidad de red de varias maneras. Una entidad de red puede recibir información de relación de vecinos desde un terminal de acceso, desde otra entidad de red, o la entidad de red puede adquirir información de relación de vecinos por sí misma. Como ejemplo del último caso, una entidad de red puede incorporar tecnología de radio que sea capaz de adquirir señales transmitidas por células (por ejemplo, un punto de acceso puede incluir un módulo de escucha de red).

[0030] Como se analiza con más detalle a continuación junto con las FIG. 11 y 12, una entidad de red puede intercambiar información de relación de vecinos con muchos tipos diferentes de entidades de red. Por ejemplo, una entidad de red (por ejemplo, una entidad de red de radio o una entidad de red central) puede intercambiar información de relación de vecinos con un punto de acceso, una OAM, una OAM global, un servidor MDT, una entidad de red central, etc., a través de interfaces correspondientes. En algunos casos, la información de relación de vecinos se envía a una entidad de red de destino a través de otra entidad de red (por ejemplo, una OAM o entidad de red central). Por lo tanto, la información de relación de vecinos se puede enviar a través de múltiples interfaces. En algunos casos, la información de relación de vecinos se envía a una entidad de red de destino asociada con una tecnología de acceso de radio diferente (por ejemplo, un intercambio de información de vecinos entre RAT).

[0031] Mediante el uso de estas interfaces, las entidades pueden intercambiar de forma autónoma información de relación de vecinos (por ejemplo, sin acción humana o por parte del operador). Por lo tanto, las entidades en una red pueden emplear las enseñanzas en el presente documento para implementar la funcionalidad ANR que mantiene de manera eficiente la información precisa de la relación de vecinos en cada entidad.

[0032] La información de relación de vecinos puede tomar una variedad de formas dependiendo de los tipos de información que están disponibles en una implementación determinada. Por ejemplo, la información de relación de vecinos puede comprender uno o más de: identidad de células vecinas, por ejemplo, identidad de célula en UTRAN; identificador global de célula (CGI) en LTE o GSM, grupo de suscriptores cerrado (CSG) en LTE; información de derechos de acceso, por ejemplo, información de CSG; información de pérdida de trayectoria; indicación de la calidad de la señal recibida, por ejemplo, la relación entre la energía y la densidad interferencia del chip del canal piloto común (CPICH) (E_c/I_0), la relación señal/ruido (SNR), etc.; información sobre la intensidad de radiodifusión; lista de vecinos de la célula cuya información de difusión se adquiere; información de carga de célula, en términos de rendimiento y/o número de conexiones, cantidad relativa o absoluta; número o proporción de llamadas/UE perdidos o en malas condiciones debido a problemas de cobertura; cantidad, número o proporción de llamadas/UE entregados de forma no deseada, por ejemplo, a una macro red desde una femto célula; o cantidad de alternación observada.

[0033] Ahora se describirán con más detalle las operaciones de relaciones de vecinos de muestra junto con los diagramas de flujo de las FIG. 2 - 10. Por comodidad, las operaciones de las FIG. 2 - 10 (o cualquier otra operación analizada o enseñada en el presente documento) pueden describirse como realizada por componentes específicos (por ejemplo, los componentes de la FIG. 1, la FIG. 11, la FIG. 12, la FIG. 13, etc.). Sin embargo, se debería apreciar que estas operaciones se pueden realizar mediante otros tipos de componentes y se pueden realizar usando un número diferente de componentes. También se debería apreciar que una o más de las operaciones descritas en el presente documento pueden no emplearse en una implementación dada.

[0034] Con referencia inicialmente a las FIG. 2 y 3, este diagrama de flujo describe varias operaciones de muestra que pueden realizarse junto con un terminal de acceso que recopila la información de relación de vecinos y comunica esta información a un punto de acceso. En este ejemplo, se supone que el terminal de acceso ha establecido algún tipo de asociación con el punto de acceso. Por ejemplo, el terminal de acceso puede haberse registrado con el punto de acceso, el punto de acceso actualmente puede estar sirviendo al terminal de acceso, etc.

[0035] Un terminal de acceso puede configurarse para realizar funciones de relación de vecinos de varias maneras. Por ejemplo, un terminal de acceso puede ser configurado por una entidad de gestión asociada (por ejemplo, un servidor MDT) para proporcionar cierta funcionalidad de relación de vecinos. Como otro ejemplo, el terminal de acceso puede configurarse para proporcionar cierta funcionalidad de relación de vecinos una vez que el terminal de acceso se asocia con (por ejemplo, se registra con) un punto de acceso dado. En algunas implementaciones, tras la implementación del terminal de acceso por parte de un operador de red, el terminal de acceso puede configurarse para proporcionar cierta funcionalidad de relación de vecinos. En este caso, el terminal de acceso puede configurarse adicionalmente (por ejemplo, para comenzar a comunicar) por parte de otra entidad en un momento posterior.

[0036] Según lo representado por el bloque 202 de la FIG. 2, en algún momento, una entidad de red envía un mensaje a un terminal de acceso para habilitar las operaciones de relación de vecinos. Por ejemplo, un servidor MDT o un punto de acceso puede enviar un comando al punto de acceso para indicar al punto de acceso si puede iniciar las mediciones y/o informes relacionados con la relación de vecinos. Dicho mensaje también puede especificar cómo el terminal de acceso debe realizar las mediciones y/o informes relacionadas con la relación de vecinos. Por ejemplo, el mensaje puede incluir criterios de medición y/o comunicación de relación de vecinos que especifican el tiempo de medición y/o comunicación (por ejemplo, especificando tiempos o períodos de tiempo durante los cuales el terminal de acceso debe medir y/o comunicar). El mensaje puede incluir criterios de medición de relación de vecinos que especifican un umbral que se utilizará junto con las mediciones. El mensaje puede incluir uno o más parámetros específicos de la relación de vecinos que el terminal de acceso debe usar junto con la medición y/o la comunicación. El mensaje puede especificar el tipo de información a medir y/o comunicar. El mensaje puede incluir la medición de relación de vecinos y/o los criterios de informes que especifican información sobre las posibles células potenciales a supervisar para la información de relación de vecinos (por ejemplo, identificadores, ubicaciones, códigos de área, CSG, tipos de RAT e identidades de PLMN).

[0037] El mensaje del bloque 202 puede enviarse de varias maneras. Por ejemplo, un punto de acceso puede transmitir un mensaje de unidifusión directamente al punto de acceso o el punto de acceso puede radiodifundir un mensaje. Como otro ejemplo, un servidor MDT puede enviar un mensaje al terminal de acceso mediante el uso de un protocolo abierto de gestión de dispositivos de la alianza móvil (OMA DM).

[0038] Según lo representado por el bloque 204, el terminal de acceso recibe el mensaje enviado en el bloque 202 a través de su célula de servicio. Dependiendo de cómo esté configurado el terminal de acceso, el acceso puede actuar sobre el mensaje recibido inmediatamente o en algún otro momento.

[0039] Según lo representado por el bloque 206, basándose en el mensaje recibido (y opcionalmente otras operaciones de configuración), el terminal de acceso se configura con respecto a: si el terminal de acceso debe realizar una medición de la información de relación de vecinos y/o cómo (por ejemplo, cuándo) el terminal de acceso debe llevar a cabo una medición de la información de relación de vecinos. Por ejemplo, el terminal de acceso puede determinar si y/o cómo (por ejemplo, cuándo) realizar una medición basada en los criterios de medición de relación de vecinos incluidos en el mensaje recibido. En algunos casos, el terminal de acceso está configurado para medir en momentos específicos. En algunos casos, el terminal de acceso está configurado para medir en condiciones específicas. Por ejemplo, el terminal de acceso puede configurarse para medir solo cuando está operando en un estado de radio específico (o en cualquiera de un conjunto de estados de radio especificados). En algunos casos, el terminal de acceso está configurado para usar ciertos criterios de medición (por ejemplo, un umbral) al realizar una medición. En algunos casos, el terminal de acceso comprueba su entorno operativo actual para determinar si se debe realizar una medición. Por ejemplo, el terminal de acceso puede determinar si las oportunidades de medición se han configurado para el terminal de acceso, si el terminal de acceso tiene suficientes recursos (por ejemplo, antenas y secuencias de recepción) disponibles para las mediciones, o si las mediciones pueden realizarse de manera tal que se puede reducir el consumo de energía. En algunos casos, una medición para la información de relación de vecinos puede permitirse condicionalmente (por ejemplo, sujeta a otras condiciones) si el terminal de acceso determina que una célula cercana informa de uno o más de: un identificador, un código de área, un CSG, un tipo RAT, o un tipo de PLMN especificado por criterios de medición de relación de vecinos.

[0040] Según lo representado por el bloque 208, basándose en el mensaje recibido (y opcionalmente otras operaciones de configuración), el terminal de acceso está configurado con respecto a: si el terminal de acceso debe comunicar la información de relación de vecinos y/o cómo el terminal de acceso debe comunicar la relación de vecinos información. Por ejemplo, el terminal de acceso puede determinar si y/o cómo comunicar basándose en los criterios de medición de relación de vecinos incluidos en el mensaje recibido. En algunos casos, el terminal de acceso está configurado para comunicar en momentos específicos. En algunos casos, el terminal de acceso está configurado para comunicar bajo condiciones específicas. Por ejemplo, el terminal de acceso puede configurarse para comunicar solo cuando está operando en un estado de radio especificado (o en cualquiera de un conjunto de estados de radio especificados). En algunos casos, el terminal de acceso está configurado para usar ciertos criterios de informes (por ejemplo, se debe enviar una indicación si la información de relación de vecinos está disponible para su recuperación).

[0041] Según lo representado por el bloque 210, en algún momento en el tiempo (por ejemplo, basado en la configuración del bloque 206), el terminal de acceso comienza a medir la información de relación de vecinos. Como se analiza a continuación en conjunto con la FIG. 4, en algunas implementaciones, las mediciones se inician si el terminal de acceso se encuentra en un estado de radio definido. Como se analiza a continuación en conjunto con la FIG. 5, en algunas implementaciones, las mediciones se inician si ciertas señales recibidas por el terminal de acceso son mayores o iguales a un umbral específico de relación de vecinos.

[0042] Como lo representa el bloque 212, el terminal de acceso usa su (s) receptor (es) para recibir señales de células cercanas. Aquí, el terminal de acceso puede realizar mediciones intra-frecuencia, mediciones inter-frecuencia o mediciones inter-RAT en un intento de adquirir señales de cualquier célula en el área.

[0043] Como se mencionó anteriormente, el terminal de acceso puede medir diferentes tipos de señales en diferentes implementaciones. En un escenario típico, el terminal de acceso intenta detectar señales de referencia (por ejemplo, señales piloto) e información del sistema transmitida por las células. Además, el terminal de acceso puede obtener (por ejemplo, extraer) varios tipos de información de las señales recibidas (por ejemplo, según lo especificado por la configuración del bloque 206).

[0044] Según lo representado por el bloque 214 de la FIG. 3, el terminal de acceso puede optar por almacenar la información de relación de vecinos adquirida en algunos casos. Por ejemplo, el terminal de acceso almacenará esta información en los casos en que el terminal de acceso no comunique inmediatamente la información de relación de vecinos adquirida.

[0045] Como lo representa el bloque 216, en algunas implementaciones, el terminal de acceso envía una indicación de que tiene información de relación de vecinos disponible para su recuperación. Esta información se puede enviar, por ejemplo, a una entidad que solicitó al terminal de acceso que comunique la información de relación de vecinos (por ejemplo, en el bloque 202). Estas operaciones se describen con más detalle a continuación junto con la FIG. 7.

[0046] Como lo representa el bloque 218, en implementaciones donde el terminal de acceso envía una indicación en el bloque 216, una entidad de red que recibe la indicación puede enviar posteriormente una petición al terminal de acceso para obtener la información de relación de vecinos. Estas operaciones se describen con más detalle a continuación junto con la FIG. 8.

[0047] Como representa el bloque 220, en algún punto en el tiempo, el terminal de acceso empieza a comunicar la información de relación de vecinos. Esta comunicación puede ser activada al recibir la petición descrita en el bloque 218 y/o basándose en la configuración del bloque 208. Como ejemplo del último caso, en algunas implementaciones, la comunicación comienza si el terminal de acceso se encuentra en un estado de radio definido como se analiza con más detalle a continuación junto con la FIG. 9.

[0048] Según lo representado por el bloque 222, el terminal de acceso usa su transmisor para enviar uno o más mensajes, incluida la información de relación de vecinos. Dicho mensaje puede enviarse a la entidad que solicitó una comunicación de información de vecinos y, opcionalmente, a otra entidad. Típicamente, el terminal de acceso enviará su información de relación de vecinos a un punto de acceso asociado para permitir que ese punto de acceso conozca a sus vecinos.

[0049] Aquí, el terminal de acceso puede identificar la información de relación de vecinos correspondiente a un punto de acceso específico identificando la información de relación de vecinos que el terminal de acceso pudo adquirir de manera fiable de las células cercanas mientras el terminal de acceso estaba dentro de la cobertura de ese punto de acceso específico. En este caso, la determinación de si el terminal de acceso puede adquirir información de manera fiable desde una célula cercana y/o si el terminal de acceso está dentro de la cobertura del punto de acceso puede basarse en criterios de adquisición de señal específicos (por ejemplo, intensidad de señal recibida mínima). y/o tasa de error de decodificación de la señal). Por lo tanto, en otras palabras, la medición de la información de relación de vecinos puede comprender el procesamiento de señales transmitidas por al menos una célula que el terminal de acceso puede recibir mientras el terminal de acceso está dentro de la cobertura de una célula de servicio.

[0050] El punto de acceso recibe el mensaje de relación de vecinos desde el terminal de acceso, tal como lo representa el bloque 224. Al recibir esta información, el punto de acceso actualiza su tabla de relaciones de vecinos.

[0051] Según lo representado por el bloque 226, el punto de acceso puede intercambiar su información de relación de vecinos con otra entidad de red (u otras entidades de red). Por ejemplo, como se analiza con más detalle a continuación junto con la FIG. 10, el punto de acceso puede intercambiar información de relación de vecinos con otro punto de acceso a través de una interfaz directa (por ejemplo, una interfaz UTRAN Iur o una interfaz E-UTRAN X2).

- 5 [0052] La FIG. 4 ilustra operaciones de muestra que se pueden realizar junto con la realización de una medición para la información de relación de vecinos. Ventajosamente, las técnicas de la FIG. 4 permiten que un terminal de acceso realice mediciones de relación de vecinos sin afectar a otras funciones del terminal de acceso (por ejemplo, otras mediciones de mayor prioridad, tráfico o funciones), mientras que al mismo tiempo reduce el impacto en el consumo de energía debido a estas mediciones. Por lo tanto, estas operaciones u otras operaciones similares se pueden emplear en situaciones donde solo se requiere un terminal de acceso (por ejemplo, un UE) para hacer un "esfuerzo máximo" para las operaciones ANR. Por ejemplo, el terminal de acceso puede usar las técnicas de la FIG. 4 para leer los bloques de información del sistema (para adquirir información de la Capa 2) de una célula detectada de destino de una manera que no afecte a la búsqueda del terminal de acceso o el comportamiento de movilidad. Por consiguiente, en algunos aspectos, un estado de radio definido puede comprender un estado durante el cual la medición de la información de relación de vecinos no impedirá al menos una operación específica del terminal de acceso (por ejemplo, una medición diferente a una medición de relación de vecinos o una operación en la que el terminal de acceso envía tráfico o recibe tráfico).
- 10
- 15 [0053] Según lo representado por el bloque 402, el terminal de acceso está configurado para realizar mediciones de relaciones de vecinos (por ejemplo, como se analiza en el presente documento). Según lo representado por el bloque 404, en algún momento después de que el terminal de acceso esté configurado para realizar mediciones de la relación de vecinos, el terminal de acceso determina que se encuentra en un estado de radio que se ha definido como uno en el que se pueden realizar dichas mediciones. Por ejemplo, en una implementación UMTS, un terminal de acceso puede configurarse para realizar solo mediciones para la información de relación de vecinos cuando el terminal de acceso está en uno de un conjunto de estados de radio UMTS (es decir, estados de control de recursos de radio) que incluyen uno o más de: Estado IDLE, estado CELL_PCH, estado CELL_PCH con espacios DRX, estado URA_PCH o estado CELL_FACH.
- 20
- 25 [0054] Según lo representado por el bloque 406, como resultado de la determinación del bloque 404, el terminal de acceso realiza una o más mediciones para la información de relación de vecinos. Por lo tanto, basándose en las señales recibidas desde una célula dada, el terminal de acceso puede adquirir, por ejemplo, uno o más de: un identificador de célula, un CGI, un identificador de PLMN, un código de área de seguimiento (TAC), un código de área de ubicación (LAC), un código de área de enrutamiento (RAC), información de señal de referencia (por ejemplo, un identificador asociado con una señal piloto), una medida de la calidad de la señal (por ejemplo, Ec/Io, RSCP) u otra información. El terminal de acceso puede continuar realizando mediciones hasta que reciba una indicación de que el terminal de acceso ya no está en el estado de radio definido, a menos que las mediciones se terminen antes por alguna otra razón (por ejemplo, alguna otra condición ya no se cumple o las mediciones están completas).
- 30
- 35 [0055] La FIG. 5 ilustra operaciones de muestra que pueden realizarse junto con el uso de un umbral para realizar una medición de la información de relación de vecinos. Por ejemplo, un terminal de acceso (por ejemplo, un UE) puede tener permiso para registrar células detectadas si se cumple un umbral de registro de relaciones de vecinos (y si se cumplen otras condiciones, si corresponde).
- 40
- 45 [0056] Según lo representado por el bloque 502, un terminal de acceso mantiene al menos un umbral para las mediciones de relación de vecinos. En algunos casos, el terminal de acceso se configura con el umbral. Por ejemplo, una entidad de red (por ejemplo, un punto de acceso o un servidor MDT) puede enviar la información del umbral al terminal de acceso. En algunos casos, el umbral es un umbral de terminal de acceso interno.
- 50
- [0057] Según lo representado por el bloque 504, en algunos casos, un terminal de acceso mantiene un umbral diferente para las mediciones de traspaso. Aquí, se debe apreciar que un umbral para las mediciones relacionadas con el traspaso puede ser similar a un umbral para las mediciones relacionadas con la relación de vecinos (por ejemplo, ambos umbrales pueden corresponder al mismo tipo de medición). De hecho, en algunos casos, el valor de umbral puede ser el mismo, por lo que se podría usar un solo umbral para ambas operaciones. Sin embargo, típicamente, estas operaciones emplearán umbrales con valores diferentes y los umbrales pueden corresponder a diferentes medidas de calidad o intensidad de la señal (por ejemplo, Ec/Io frente a alguna otra medida de la calidad de la señal).
- 55
- [0058] Como representa el bloque 506, en algún punto en el tiempo, el terminal de acceso recibe una señal de al menos una célula cercana. Por ejemplo, el terminal de acceso puede recibir una señal de referencia de una célula o el terminal de acceso puede recibir una señal que lleva la información del sistema para la célula. Como lo representa el bloque 508, el terminal de acceso compara esta señal recibida con el umbral.
- 60
- [0059] Según lo representado por el bloque 510, basado en la comparación del bloque 508, el terminal de acceso determina si se debe realizar una medición para la información de relación de vecinos. Por ejemplo, si la magnitud de la señal recibida es mayor o igual que el umbral, el terminal de acceso puede registrar la información del sistema recibida desde la célula o células que proporcionaron la señal del bloque 506.
- 65
- [0060] La FIG. 6 ilustra operaciones de muestra que pueden realizarse en caso de que un terminal de acceso no comunique inmediatamente la información adquirida de la relación de vecinos. Por ejemplo, un terminal de acceso

(por ejemplo, un UE) puede almacenar cualquier registro que no haya sido recuperado por una entidad de red (por ejemplo, un servidor MDT o un punto de acceso).

5 **[0061]** Como representa el bloque 602, en algún punto en el tiempo, el terminal de acceso adquiere información de relación de vecinos. Por ejemplo, como se analiza en el presente documento, el terminal de acceso recibe señales de células cercanas y extrae la información de vecinos apropiada (por ejemplo, identificadores, etc.) de esas señales.

10 **[0062]** Según lo representado por el bloque 604, bajo ciertas condiciones, el terminal de acceso determina que la información de relación de vecinos no se debe comunicar inmediatamente a una entidad de la red. Por ejemplo, el terminal de acceso puede retardar la comunicación hasta que se cumpla una determinada condición (por ejemplo, como en la FIG. 4) o el terminal de acceso puede mantener la información hasta que la entidad de red solicite la información (por ejemplo, como en las FIG. 7 y 8).

15 **[0063]** Como se representa mediante el bloque 606, el terminal de acceso almacena la información de relación de vecinos como resultado de la determinación del bloque 604. Por ejemplo, el terminal de acceso puede mantener la información en un componente de memoria (por ejemplo, que comprende un dispositivo de memoria como RAM o memoria FLASH) para recuperarlo en un momento posterior.

20 **[0064]** Según lo representado por el bloque 608, el terminal de acceso identifica una condición que activa la comunicación de la información de relación de vecinos almacenada. Dicha condición de comunicación se puede especificar, por ejemplo, mediante un comando recibido de una entidad de red (por ejemplo, el servidor MDT o el punto de acceso al que se hace referencia anteriormente). Como se mencionó anteriormente, este activador puede corresponder a una condición específica (por ejemplo, como en la FIG. 4) o una petición de información (por ejemplo, como en las FIG. 7 y 8). Según lo representado por el bloque 610, al identificar la condición del bloque 608, el terminal de acceso envía un mensaje para comunicar la información de relación de vecinos almacenada (por ejemplo, al servidor de MDT o al punto de acceso). En algunos casos, este mensaje indica al menos una vez en que el terminal de acceso adquirió la información de relación de vecinos. En algunos casos, el mensaje indica que una parte de la información de relación de vecinos no es válida.

30 **[0065]** Las FIG. 7 y 8 ilustran operaciones de muestra que pueden realizarse en una implementación donde un terminal de acceso proporciona una indicación de que tiene información de relación de vecinos disponible para su recuperación. Por ejemplo, un terminal de acceso (por ejemplo, un UE) puede indicar la disponibilidad de un registro de relaciones de vecinos al incluir un indicador de un bit en un mensaje enviado por el terminal de acceso (por ejemplo, RRC_CONNECTION_COMPLETE, ACTUALIZACIÓN CELULAR, ACTUALIZACIÓN URA, ACTUALIZACIÓN URA, o COMUNICACIÓN DE MEDICIÓN). La red (por ejemplo, un servidor de MDT o un punto de acceso) puede determinar si se debe recuperar el registro de relaciones de vecinos basándose en este indicador (por ejemplo, cuando el UE está en el estado CELL_DCH o en el estado CELL_FACH).

40 **[0066]** La FIG. 7 describe operaciones de muestra que pueden realizarse en un terminal de acceso. Según lo representado por el bloque 702, el terminal de acceso adquiere información de relación de vecinos y almacena la información analizada en el presente documento.

45 **[0067]** Según lo representado por el bloque 702, el terminal de acceso envía un mensaje que indica que la información de relación de vecinos está disponible para su recuperación. Por ejemplo, el terminal de acceso puede enviar una indicación explícita de esta condición a su punto de acceso de servicio. El mensaje del bloque 704 puede comprender un mensaje dedicado (es decir, un mensaje que solo se usa para enviar la indicación) o un mensaje no dedicado (es decir, un mensaje que se usa para enviar otra información, así como la indicación). El mensaje puede tomar varias formas, por ejemplo, un mensaje de control de recursos de radio (RRC).

50 **[0068]** En algunos casos, el terminal de acceso puede determinar que no se puede enviar toda la información de relación de vecinos adquirida en un solo mensaje de comunicación. En consecuencia, el terminal de acceso puede enviar otro mensaje que indica que la información adicional de relación de vecinos está disponible para su recuperación. Este otro mensaje puede ser un mensaje dedicado para este propósito u otro tipo de mensaje (por ejemplo, otro mensaje RRC) que incluya una indicación explícita de que la información adicional de relación de vecinos está disponible para su recuperación.

60 **[0069]** Según lo representado por el bloque 706, el terminal de acceso recibe una petición de información de relación de vecinos en respuesta al mensaje del bloque 704. Por ejemplo, el terminal de acceso puede recibir un mensaje que incluye la petición de su punto de acceso de servicio. Según lo representado por el bloque 708, el terminal de acceso envía la información de relación de vecinos (por ejemplo, al punto de acceso de servicio) como resultado de recibir la petición del bloque 706. Por lo tanto, el terminal de acceso puede comunicar, por ejemplo, uno o más de: un identificador de célula, un CGI, un identificador de PLMN, un código de área de seguimiento (TAC), un código de área de ubicación (LAC), un código de área de enrutamiento (RAC), una medida de calidad de la señal, u otra información.

65

[0070] La FIG. 8 describe operaciones de muestra que pueden realizarse en una entidad de red (por ejemplo, un servidor MDT o un punto de acceso). Según lo representado por el bloque 802, la entidad de red recibe un mensaje que indica que la información de relación de vecinos está disponible para su recuperación desde un terminal de acceso. Según lo representado por el bloque 804, como resultado de recibir el mensaje del bloque 802, la entidad de red envía un mensaje (por ejemplo, un mensaje RRC) que solicita la información de relación de vecinos. En algunos casos, este mensaje solo puede solicitar una parte de la información de relación de vecinos que está disponible para su recuperación. Según lo representado por el bloque 806, la entidad de red recibe la información de relación de vecinos en respuesta al mensaje del bloque 804 (por ejemplo, a través de un mensaje RRC).

[0071] Como se mencionó anteriormente, en algunos casos, no se puede enviar toda la información de relación de vecinos adquirida por el terminal de acceso en un solo mensaje de comunicación. En consecuencia, la entidad de la red puede recibir otro mensaje que indica que la información adicional de relación de vecinos está disponible para su recuperación. En consecuencia, la entidad de la red puede enviar otra petición de información adicional de relación de vecinos como resultado de recibir este mensaje adicional.

[0072] La FIG. 9 ilustra las operaciones de muestra que pueden realizarse junto con la información de relación de vecinos que informa. Ventajosamente, las técnicas de la FIG. 9 permite a un terminal de acceso enviar informes de relaciones de vecinos sin afectar a otras funciones del terminal de acceso (por ejemplo, otros informes de mayor prioridad, tráfico, mediciones o funciones), mientras que al mismo tiempo reduce el impacto en el consumo de energía debido a esta comunicación. Por lo tanto, estas operaciones u otras operaciones similares se pueden emplear en situaciones donde solo se requiere un terminal de acceso (por ejemplo, un UE) para hacer un "esfuerzo máximo" para las operaciones ANR. Por ejemplo, el terminal de acceso puede usar las técnicas de la FIG. 9 para comunicar la información de relación de vecinos de una manera que no afecte a la búsqueda de terminal de acceso ni al comportamiento de movilidad.

[0073] Como lo representa el bloque 902, el terminal de acceso adquiere la información de relación de vecinos que se debe comunicar. Según lo representado por el bloque 904, como un punto en el tiempo después de la adquisición de la información de relación de vecinos, el terminal de acceso determina que se encuentra en un estado de radio definido para el cual se permite la información de relación de vecinos. Por ejemplo, se puede permitir que el terminal de acceso informe solo durante un estado de radio donde el terminal de acceso está configurado para enviar otras señales (por ejemplo, señalización) en un canal de enlace ascendente. Como ejemplo específico, en una implementación UMTS, un terminal de acceso puede configurarse para comunicar información de relación de vecinos cuando el terminal de acceso está en un estado CELL_DCH o CELL_FACH, pero no cuando el terminal de acceso está en estado IDLE, un estado CELL_PCH, o un estado URA_PCH. Ventajosamente, la transmisión de una comunicación de relación de vecinos durante dicho estado puede dar como resultado solo un pequeño aumento incremental en el consumo de energía del terminal de acceso, ya que la radio del terminal de acceso (por ejemplo, el transmisor) ya puede estar encendida durante el estado CELL_DCH o CELL_FACH. Por el contrario, si el informe se enviara en cambio durante un estado IDLE, un estado CELL_PCH o un estado URA_PCH, el informe resultaría en un mayor consumo de energía asociado con el encendido de la radio (por ejemplo, el transmisor).

[0074] Según lo representado por el bloque 906, como resultado de la determinación del bloque 904, el terminal de acceso envía un mensaje para comunicar la información de relación de vecinos. En algunas implementaciones, el terminal de acceso programa la transmisión de este mensaje para que no ocurra al mismo tiempo que al menos otra operación del terminal de acceso. En este caso, el terminal de acceso puede identificar un tiempo durante el cual la información de relación de vecinos no impedirá al menos una operación específica del terminal de acceso, y luego programar el envío del mensaje de acuerdo con el tiempo identificado. El terminal de acceso puede continuar las operaciones de comunicación hasta que reciba una indicación de que el terminal de acceso ya no está en el estado de radio definido, a menos que el informe finalice antes por alguna otra razón (por ejemplo, ya no se cumple alguna otra condición o se ha completado el informe).

[0075] La FIG. 10 ilustra operaciones de muestra que pueden realizarse junto con el intercambio de información de relación de vecinos a través de una interfaz directa entre dos puntos de acceso. Según lo representado por el bloque 1002, en algún momento, un primer punto de acceso establece una interfaz directa (por ejemplo, una interfaz UTRAN Iur o una interfaz E-UTRAN X2) con un segundo punto de acceso. Por ejemplo, los técnicos de red pueden configurar los puntos de acceso (por ejemplo, mediante la operación de los controladores correspondientes de los puntos de acceso) para configurar una interfaz Iur o una interfaz X2. En algunos casos, los puntos de acceso pueden configurar dinámicamente una interfaz X2 entre ellos (sin embargo, es poco probable que una interfaz Iur se configure de esta manera).

[0076] Según lo representado por el bloque 1004, el primer punto de acceso recibe una comunicación de relación de vecinos desde un terminal de acceso. Esta comunicación identificará al menos una célula como vecina de una célula objetivo. Por ejemplo, la célula de servicio del terminal de acceso puede considerarse la célula objetivo para la cual el terminal de acceso está identificando las células vecinas potenciales. Para este fin, el informe de relación de vecinos incluirá información de identificación para cada célula objetivo y cada célula vecina. Esta información de identificación incluirá, como mínimo, un identificador de célula para cada célula. Esta información de

identificación también puede incluir, para cada célula identificada, una o más de: un PSC, un TAC, un identificador de PLMN, o alguna otra información de relación de vecinos (por ejemplo, como se describe aquí). En algunos aspectos, se considera que el informe de relación de vecinos incluye información de ANR ya que la información no se originó de un operador. Además, debido al origen de la información, es posible que no haya un alto nivel de confianza de que esta información sea precisa. Por ejemplo, un terminal de acceso puede comunicar que una célula es una vecina de una célula objetivo en situaciones donde esta relación no sería reconocida por la red (por ejemplo, la célula vecina sobre la que se informa está en una red diferente). En consecuencia, cuando el primer punto de acceso intercambia información de relación de vecinos del informe con otra entidad, el primer punto de acceso puede proporcionar una indicación del origen de la información de relación de vecinos para que la entidad receptora tenga en cuenta este origen al actualizar su tabla de relaciones de vecinos.

[0077] Según lo representado por el bloque 1006, el primer punto de acceso genera un mensaje que incluye información de relación de vecinos del informe recibido. En algunos casos, el primer punto de acceso simplemente incorpora el informe recibido en el mensaje. En otros casos, el primer punto de acceso extrae la información de relación de vecinos del informe e incluye esta información extraída en el mensaje. Además, el primer punto de acceso puede generar el mensaje de manera que el mensaje sea indicativo del origen de la información de relación de vecinos en el mensaje. En algunos casos, el tipo de mensaje generado en el bloque 1006 puede indicar que la información de relación de vecinos en el mensaje es de origen de terminal de acceso. En algunos casos, el contenido del mensaje (por ejemplo, una indicación incluida en el mensaje) puede indicar que la información de relación de vecinos en el mensaje es de origen del terminal de acceso. En algunos casos, el mensaje puede indicar explícitamente el origen de la información de relación de vecinos (por ejemplo, el mensaje incluye un identificador del terminal de acceso).

[0078] Como lo representa el bloque 1008, el primer punto de acceso envía el mensaje de relación de vecinos al segundo punto de acceso a través de la interfaz directa. Por ejemplo, el primer punto de acceso puede realizar una transferencia de información directa de RNSAP para enviar una comunicación ANR al segundo punto de acceso. En consecuencia, el segundo punto de acceso (y potencialmente cualquier otra entidad que adquiera posteriormente esta información de relación de vecinos) puede recibir una indicación del origen de la información de relación de vecinos (por ejemplo, que indica que la información no proviene de una fuente completamente fiable).

[0079] Como lo representa el bloque 1010, el segundo punto de acceso actualiza su tabla de relaciones de vecinos basándose en el mensaje de relaciones de vecinos recibido en el bloque 1008. Sin embargo, dado el origen de la información de relación de vecinos en el mensaje, el segundo punto de acceso puede tener en cuenta otra información cuando se utiliza la información de relación de vecinos en el mensaje. Por ejemplo, el segundo punto de acceso puede usar esta comunicación y las comunicaciones de vecinos adicionales (que también informaron sobre las vecinas de la célula objetivo) para determinar si la célula vecina sobre la que se informa es realmente una vecina de la célula objetivo.

[0080] Para fines de explicación, los detalles adicionales relacionados con la gestión de la relación de vecinos como se enseña en el presente documento se describirán en el contexto de las FIG. 11 y 12. Brevemente, la FIG. 11 ilustra un ejemplo de cómo se puede intercambiar información de relación de vecinos entre entidades de red tales como RAN, entidades OAM y un servidor MDT, mientras que la FIG. 12 ilustra un ejemplo de cómo se puede intercambiar información de relación de vecinos entre entidades de red, como las RAN, las entidades de red central (CN) y un servidor MDT. Debe entenderse, sin embargo, que todas las entidades de las FIG. 11 y 12 pueden ser empleadas en una red dada.

[0081] La FIG. 11 ilustra un ejemplo de una arquitectura de reconfiguración de red automática que utiliza las funciones de Operaciones, Administración y Gestión (OAM) para la gestión del sistema. En un ejemplo, un servidor de minimización de pruebas de unidad (MDT) del UE aparece en la parte superior de la jerarquía y envía mensajes a varias entidades. A continuación, una función OAM global, en un ejemplo, se usa para la gestión general del sistema e intercambia mensajes con funciones OAM individuales para la gestión específica de la red de acceso de radio (RAN). En un ejemplo, cada RAN supervisa el acceso de radio de varias células en el sistema inalámbrico. En general, cada RAN sirve como un punto de acceso para una pluralidad de células, que a su vez se conectan a una pluralidad de UE.

[0082] La FIG. 12 ilustra un ejemplo de una arquitectura de reconfiguración de red automática que utiliza funciones CN para la gestión del sistema. En un aspecto, un servidor UE MDT aparece en la parte superior de la jerarquía y recibe mensajes de la CN. En un ejemplo, una pluralidad de CN intercambian mensajes entre sí y con una pluralidad de RAN. En general, cada RAN sirve como un punto de acceso para una pluralidad de células, que a su vez se conectan a una pluralidad de UE.

[0083] Las líneas de interconexión en las FIG. 11 y 12 representan de forma genérica las interfaces que pueden emplearse entre las distintas entidades. Por ejemplo, en la FIG. 11, la interfaz A puede comprender una interfaz RRC, la interfaz B puede comprender una interfaz OMA-DM, la interfaz C puede comprender una interfaz Iub, la interfaz D puede comprender una interfaz Iur o X2, la interfaz E puede comprender una interfaz Iur-S, y la interfaz

G puede comprender una interfaz ltf-N. En la FIG. 12, la interfaz J puede comprender una interfaz lu o S1, y la interfaz K puede comprender una interfaz S3 o Gn.

5 **[0084]** En las FIG. 11 y 12, los nodos individuales pueden formar parte de diferentes arquitecturas de tecnología de acceso de radio (RAT) sin afectar al alcance de la presente divulgación. Con respecto a las FIG. 11 y 12, un experto en la técnica entendería que los nombres de interfaz mostrados son solo ejemplos y no deben interpretarse como restrictivos, exclusivos o completos. Algunos de los nombres de interfaz pueden sustituirse, mientras que otros nombres de interfaz pueden agregarse sin afectar al alcance de la presente divulgación.

10 **[0085]** En un aspecto, un UE tiene varias funciones en esta arquitectura. Por ejemplo, el UE recibe comandos o detecta pilotos o lee radiodifusiones de capa 2 desde células específicas o cualquier célula detectada. En un ejemplo, se pueden identificar células específicas a través de rangos de identidades piloto (por ejemplo, código de sincronización principal (PSC), identidad de célula física (PCI)) o mediante sus identidades de capa 2 (por ejemplo, Identidad de célula, identidad de célula global (GCI)). Dichos comandos pueden configurarse a través de las
15 interfaces A o B. En un ejemplo, los comandos a través de la interfaz A pueden ser unidifusión (por ejemplo, mensaje de Configuración de medición RRC) o adquiridos por el UE desde la radiodifusión celular (por ejemplo, Información del sistema RRC). En un aspecto, los comandos a través de la interfaz A pueden ser obedecidos por el UE inmediatamente o después de un retraso razonable; o cuando ocurre algún evento (por ejemplo, el UE se conecta a RAN, el UE realiza algún otro informe); o en el tiempo libre del UE (por ejemplo, cuando no se impiden
20 otras actividades de medición o de tráfico); o periódicamente (o a las horas establecidas).

[0086] En otro ejemplo, el UE mide las cantidades requeridas. Por ejemplo, las medidas de tiempo pueden ser tomadas por el UE en varias ocasiones, tales como inmediatamente, poco antes de que se requiera comunicar, en cualquier oportunidad intermedia o nunca. Si el UE puede elegir cuándo realizar las mediciones, el UE puede
25 hacerlo considerando: si y cuándo las mediciones pueden realizarse sin afectar a otras mediciones de mayor prioridad, tráfico o funciones; si y cuándo la señal recibida de la(s) célula(s) a medir es lo suficientemente intensa como para completar las mediciones; si y cuándo la señal recibida desde la(s) célula(s) a medir excede el (los) umbral(es) configurado(s) a través de la interfaz A o B, o los umbrales internos del UE; si y cuándo se cumplen otras condiciones configuradas sobre la interfaz A o B (por ejemplo, ubicación geográfica del UE o de la célula, coincidencia de parámetros parciales como el código de identificador de área de enrutamiento (RAC), código de área local (LAC), código de sincronización principal (PSC), identidad física de célula (PCI), identidad de célula global (GCI), identidad de célula, grupo cerrado de suscriptores (CSG), tipo de tecnología de acceso de radio (RAT), identidad o identidades de la PLMN, etc.); si y cuándo las oportunidades de medición se han configurado en el UE (por ejemplo, espacios de medición); si el UE está equipado con capacidades (por ejemplo, doble antena, secuencias de recepción dual) para evitar interrumpir otras actividades de tráfico/medición/informes; si y cuándo
35 se puede reducir el consumo incremental. Tenga en cuenta que en los casos en que algunas o todas las cantidades requeridas ya están disponibles en el UE, el UE puede decidir no medirlas nuevamente. Por ejemplo, algunas de estas cantidades pueden presentarse porque se midieron antes o porque se suministraron de otra manera al UE, por ejemplo, el UE está incluido en la célula 1 con PSC1 y el RNC controlador de la célula 1 configura el UE con la identidad de la célula 1; se pide a los últimos campos en la célula 2 y al UE que suministre la identidad de célula correspondiente al vecino PSC1 de la célula 2; el UE puede optar por suministrar la identidad de la célula 1 sin volver a medirla.

[0087] En otro ejemplo, un UE proporciona informes de cantidades medidas y obtenidas. En un aspecto, los
45 informes pueden realizarse a través de mensajes existentes (por ejemplo, Mensaje de comunicación de Medición RRC, Mediciones en el elemento de información (IE) de Canal de Acceso Aleatorio (RACH) de varias funciones) o por medio de nuevos mensajes. Los informes pueden enviarse en la misma interfaz desde la que llegó la configuración o en diferentes interfaces, o en ambas (por ejemplo, la configuración en la interfaz A, la presentación de informes en la interfaz B). Los informes pueden contener cantidades detectadas o leídas desde células (por ejemplo, Identidad de célula, CGI, LAC, RAC, TAC, varias PLMN, división de CSG), o cantidades obtenidas (por ejemplo, "El PSC no correspondió a la identidad de célula suministrada", "el UE no es un miembro del CSG de la célula"), las medidas de calidad de la señal (por ejemplo, el canal piloto común (CPICH) recibió la potencia del código de señal (RSCP), CPICH Ec/lo (relación de densidad de ruido de interferencia/energía del chip)). En un ejemplo, los informes pueden estar incompletos (por ejemplo, se informa de la identidad de la célula pero no la división CSG), y el UE puede indicar sobre qué cantidades no informó y la razón (por ejemplo, "No hay tiempo para leer", "señal no suficientemente intensa como para leer", "información no presente"). En otro ejemplo, los informes pueden contener las cantidades mencionadas anteriormente para cero, una o varias células. En otro ejemplo, el informe contiene la identidad u otros parámetros de caracterización (por ejemplo, Identidad de célula, CGI, LAC, RAC, TAC, varias PLMN, división de CSG, calidad de la señal, causas por las que la información no se registró) para la(s) célula(s) de servicio. En otro aspecto, los informes pueden ser inmediatos o no. Cuando los informes no son inmediatos, es posible que el UE identifique el momento en que se tomaron las mediciones u omite cantidades cuyo contenido no sea válido. En caso de cualquier omisión, el UE puede indicar implícitamente o explícitamente (por ejemplo, "el campo xxx contiene información no válida") las omisiones. En otro aspecto, el UE puede indicar adicionalmente en un mensaje si hay información adicional disponible para su recuperación a través de la interfaz
50 A o B, en la cual el Servidor RAN/MDT puede solicitar (una parte de) esa información adicional. En los informes, el UE puede seleccionar tiempos cuando otras actividades (por ejemplo, tráfico, mediciones) no se ven afectadas

o cuando se reduce el uso de la batería (por ejemplo, en CELL_DCH (canal dedicado), CELL_FACH (canal de acceso directo), etc.). Tenga en cuenta que los informes del UE pueden contener algunas (o todas) las cantidades que se han adquirido antes de la recepción por parte del UE del comando de comunicación. Depende de la implementación del UE si tales informes son apropiados. Por ejemplo, tales cantidades adquiridas previamente pueden haberse obtenido debido al comportamiento de medición autónomo del UE, o debido a mediciones activadas por configuraciones previas recibidas por el UE desde el mismo u otro servidor de célula/RAN/MDT, etc., o debido a la actividad de un UE anterior (por ejemplo, incluirse en una célula vecina).

[0088] En un aspecto, una RAN tiene varias funciones en esta arquitectura. Por ejemplo, la RAN puede configurar los UE para comunicar las cantidades de células vecinas como se explicó anteriormente, o para aceptar los datos de las células vecinas recopilados o servidos. Por ejemplo, la RAN puede configurar su OAM para comunicar datos de células vecinas, o para aceptar datos de células vecinas recopilados o datos de células controlados. Por ejemplo, la RAN puede configurar su CN (Red de núcleo) para comunicar datos de células vecinas, o para aceptar datos de células vecinas recopilados o datos de células controlados. Por ejemplo, la RAN puede configurar sus células (por ejemplo, NodoB) para comunicar datos o calidades de las células. En un aspecto, dicha configuración, especialmente para la CN, puede ser transparente para el nodo socio en particular a través de esa interfaz (por ejemplo, transparente para la CN a través del procedimiento de gestión de información de RAN). En un aspecto, en el caso de una configuración transparente, el nodo para el que la información es transparente puede suministrarse con la identidad del nodo RAN hacia la que está destinada la información. En los casos en que el socio de interfaz inmediato para el que la configuración es transparente no es de confianza, el nodo RAN de origen puede cifrar el comando de configuración.

[0089] En otro ejemplo, el comando que solicita datos de células vecinas puede contener: las identidades piloto (por ejemplo, PCI, PSC) o el rango de pilotos (incluyendo cualquiera) cuyos datos de células vecinas se solicitan; los datos de células vecinas particulares a solicitar (por ejemplo, Identidad de célula, por ejemplo, Identidad de célula, Identificador de célula UTRAN (UC-ID), CGI); otras cantidades calificadas de células vecinas (por ejemplo, CSG ID, PLMN, LAC, RAC, TAC, etc.); calidad de la señal de la célula, si corresponde (por ejemplo, CPICH Ec/Io cuando la configuración se envía al UE, la potencia de transmisión); las células vecinas de las células vecinas; la identidad del nodo RAN que controla una célula particular y la forma de dicha identidad, por ejemplo, lógica (por ejemplo, RNC-ID + RAC + PLMN, eNB ID + TAC + PLMN) y transporte (por ejemplo, dirección IP + puerto); la identidad de las células alrededor de las cuales se requiere la información de células vecinas, por ejemplo, Cell Identity + PLMN + RAC, o CGI, etc.; características de configuración de las células vecinas, por ejemplo, si el nodo RAN controlador acepta una interfaz directa o no, si el nodo RAN controlador puede estar sujeto a comandos entrantes/recepción de notificaciones (por ejemplo, comando para iniciar/apagar/reducir potencia/aumentar potencia/ajustar antenas/capacidad de recibir mensajes específicos de la red autoorganizada (SON), etc.), o si el nodo RAN controlador puede ser un generador de comandos salientes/envío de notificaciones (por ejemplo, notificación y para iniciar/apagar/reducir potencia/aumentar potencia/ajustar antenas/capacidad de recibir mensajes específicos de SON, etc.).

[0090] En otro ejemplo, el comando que proporciona datos de células vecinas puede contener las identidades piloto de células controladas o vecinas; los datos de células controladas o vecinas particulares (Identidad de la célula, por ejemplo, Identidad de la célula, UC-ID, CGI); otras cantidades calificadas de células vecinas (por ejemplo, CSG ID, PLMN, LAC, RAC, TAC, etc.); calidad de la señal de la célula, si corresponde (por ejemplo, CPICH Ec/Io cuando la configuración se envía al UE, la potencia de transmisión); las células vecinas de las células vecinas; la identidad del nodo RAN que controla una célula o células en particular, y la forma de dichas identidades (por ejemplo, lógica (RNC-ID + RAC + PLMN, eNB id + TAC + PLMN), transporte (dirección IP + puerto)). En un aspecto, para cada conjunto de células vecinas, la identidad de las células cuyas células vecinas son la fuente de información particular (por ejemplo, desde el UE, desde la configuración manual, desde el (los) módulo(s) de escucha de red), la confianza en la información particular (cualitativa o cuantitativa); características de configuración de las células (por ejemplo, si el nodo RAN controlador acepta una interfaz directa o no; o si el nodo RAN controlador puede estar sujeto a comandos entrantes/recepción de notificaciones (por ejemplo, comando para iniciar/apagar/reducir potencia/aumentar potencia/ajustar antenas/capacidad de recibir mensajes SON específicos, etc.), o si el nodo RAN de control puede ser generador de comandos salientes/envío de notificaciones (por ejemplo, notificación y para iniciar/apagar/reducir potencia/aumentar potencia/ajustar antenas/capacidad de recibir mensajes específicos de SON, etc.).

[0091] En otro aspecto, RAN puede comunicar al OAM/CN/UE parte o toda la información de la célula vecina/controlada solicitada que se ha mostrado anteriormente. Dicho informe, especialmente para la CN, puede ser transparente para el nodo socio en particular a través de esa interfaz (por ejemplo, transparente para la CN a través del procedimiento RIM). En el caso de informes transparentes, el nodo (OAM/CN/UE) para el cual la información es transparente puede suministrarse con la identidad del nodo RAN hacia el cual está destinada la información. En los casos en que el interlocutor de interfaz inmediato (por ejemplo, el UE) en el que el informe es transparente no es de confianza, el nodo RAN de origen puede cifrar el informe. En un ejemplo, la RAN también puede comunicar que se ha determinado que cierta información configurada no es válida, por ejemplo, cuando RAN tiene información en conflicto de diferentes fuentes (por ejemplo, la identidad de célula sobre la que informa el UE no es la misma que la configurada por la OAM). Si es así, la RAN puede identificar cómo ha determinado la

nulidad de la información, ya sea explícitamente (por ejemplo, valores de causa) o mediante procedimientos transparentes (por ejemplo, secuencia de texto sin formato).

5 **[0092]** En otro aspecto, la RAN puede recibir una comunicación o una configuración que contenga el mismo tipo de información que se describió anteriormente. La RAN puede usar dicha información para configurar su lista de vecinos para usar para las funciones relevantes (por ejemplo, radiodifusión en el bloque de información del sistema 11 (SIB11/11bis), configurar las mediciones del UE en modo conectado, etc.) o realizar una doble comprobación de la identidad de las células vecinas por diversos motivos, por ejemplo, verificación periódica o datos de células Inválidas o Perdidas o Expiradas o Cambiadas con respecto a células controladas y vecinas.

10 **[0093]** En otro aspecto, la OAM puede ser una entidad de Operaciones, gestión de Administración y Suministro para UTRA, E-UTRA, GSM, CDMA2000 u otra RAT, por ejemplo. En un ejemplo, la OAM puede consultar sus nodos RAN de acuerdo con los mensajes de configuración detallados en la función RAN anterior. Por ejemplo, la OAM puede (de forma transparente o no a los nodos intermedios) pasar las peticiones de configuración que recibió de la RAN, dirigidas a otra RAN, o la OAM puede pasar dicha información directamente a la RAN, a través de la OAM par o a través de la OAM global. En un aspecto, la identificación de los nodos RAN de destino puede ser como se explica en la función RAN descrita anteriormente. El OAM también puede identificar el nodo RAN de origen de las peticiones de configuración particulares y puede configurar el servidor MDT para recopilar y/o comunicar partes relevantes o que faltan/no verificadas de información de célula (por ejemplo, vecinos, identidades de célula, radiodifusiones, otras cantidades, etc. como se ha detallado en las funciones RAN descritas anteriormente).

15 **[0094]** En otro aspecto, la OAM puede configurar nodos OAM pares o la OAM global con una petición para comunicar información de célula detallada en la función RAN descrita anteriormente.

20 **[0095]** En otro aspecto, la OAM puede comunicar información agregada a otros nodos OAM a la OAM global, sus nodos RAN controlados o sus nodos OAM pares. El OAM puede comunicar información agregada, ya sea específica a las peticiones de configuraciones individuales recibidas de RAN/OAM/Global OAM, o puede proporcionar parte o toda la información de la célula según lo considere pertinente. Cuando es relevante, la OAM puede omitir información y puede proporcionar razones explícitas o implícitas por las cuales se omitió la información de célula en particular. La OAM puede (de forma transparente o no a los nodos intermedios) transmitir informes recibidos de RAN, dirigidos a otra RAN. La OAM puede pasar dicha información directamente a la RAN, a través de la OAM par o a través de la OAM global. En un ejemplo, la identificación de los nodos RAN de destino puede ser como se explica en las funciones RAN descritas anteriormente. El OAM también puede identificar el nodo RAN de origen de las peticiones de informes particulares.

25 **[0096]** En otro aspecto, la OAM puede realizar agregación. El OAM puede recopilar información de varias fuentes (OAM par, OAM global, Servidor MDT, RAN, configuración manual) para agregar la configuración de la célula vecina. En caso de que la información agregada proveniente de varias fuentes entre en conflicto, la OAM puede notificar al operador humano o la OAM global, o una entidad de recopilación de errores (por ejemplo, un archivo de registro de errores, un servidor, etc.) el conflicto, o intentar resolverlo. La resolución de los conflictos de datos puede basarse en cálculos probabilísticos sobre qué fuente es la más probable que sea correcta.

30 **[0097]** En otro aspecto, la CN (red central) puede ser un nodo de soporte GPRS (SGSN), un centro de conmutación móvil (MSC), una entidad de gestión de movilidad (MME) u otro elemento de red central RAT. Las funciones CN son muy similares a las funciones OAM descritas anteriormente. En un ejemplo, la CN puede consultar sus nodos RAN de acuerdo con los mensajes de configuración detallados anteriormente en las funciones RAN. La CN puede (de forma transparente o no a los nodos intermedios) pasar las peticiones de configuración que recibió de la RAN, dirigidas a otra RAN. La CN puede pasar dicha información directamente a la RAN, a través de la CN de pares que controla la RAN objetivo. La identificación de los nodos RAN de destino puede realizarse como se explicó anteriormente en las funciones RAN. La CN también puede identificar el nodo RAN de origen de las peticiones de configuración particulares (por ejemplo, de transmisión transparente en el procedimiento RIM). La CN puede configurar los nodos de la CN de pares para comunicar la información de la célula, como se detalla anteriormente en las funciones RAN.

35 **[0098]** En otro ejemplo, la CN puede comunicar información agregada a otros nodos de la CN o sus nodos RAN controlados. La CN puede proporcionar información agregada, ya sea específica a las peticiones de configuraciones individuales recibidas de RAN/CN, o puede proporcionar parte o toda la información de la célula según lo considere pertinente. Cuando sea relevante, la CN puede omitir información y puede proporcionar razones explícitas o implícitas por las cuales se omitió la información de célula en particular. La CN puede (de forma transparente o no a los nodos intermedios) transmitir informes recibidos de la RAN, dirigidos a otra RAN. La CN puede pasar dicha información directamente a la RAN, a través de la CN de pares. La identificación de los nodos RAN de destino puede realizarse como se explicó anteriormente en las funciones RAN. La CN también puede identificar el nodo RAN de origen de las peticiones de informes particulares (por ejemplo, de transmisión transparente en el procedimiento RIM).

5 **[0099]** En otro ejemplo, la CN puede recopilar información de varias fuentes (CN de pares, RAN, configuración manual) para agregar la configuración de la célula vecina. Cuando la información agregada de varias fuentes entra en conflicto, la CN puede notificar el conflicto a un operador humano o una entidad de recopilación de errores (por ejemplo, un archivo de registro de errores, un servidor, etc.), o intentar resolverlo. La resolución de los conflictos de datos puede basarse en cálculos probabilísticos sobre qué fuente es la más probable que sea correcta.

10 **[0100]** En otro aspecto, una OAM global (gOAM) puede ser intra-RAT o inter-RAT con varias funciones. Por ejemplo, al gOAM puede consultar sus nodos OAM de acuerdo con los mensajes de configuración detallados anteriormente en las funciones RAN. La gOAM puede (de forma transparente o no a los nodos intermedios) pasar las peticiones de configuración que recibió de OAM, dirigidas a otra RAN (a través de otro OAM). La identificación de los nodos RAN de destino puede realizarse como se explicó anteriormente en las funciones RAN. La gOAM también puede identificar el nodo RAN de origen de las peticiones de configuración particulares. La gOAM puede configurar el servidor MDT para recopilar y/o comunicar información relevante, que falta o no verificada de la célula (por ejemplo, vecinos, identidades de célula, radiodifusiones, otras cantidades, etc.), como se ha detallado en las funciones del UE y RAN anteriormente.

20 **[0101]** En otro ejemplo, la gOAM puede comunicar información agregada a sus nodos OAM. La gOAM puede comunicar información agregada, ya sea específica a las peticiones de configuraciones individuales recibidas de OAM/RAN, o puede proporcionar parte o toda la información de la célula que considere relevante. Cuando sea relevante, la gOAM puede omitir información y puede proporcionar razones explícitas o implícitas por las cuales se omitió la información de célula en particular. La gOAM puede (de forma transparente o no a los nodos intermedios) transmitir informes recibidos de RAN, dirigidos a otra RAN. La identificación de los nodos RAN de destino puede realizarse como se explicó anteriormente en las funciones RAN. La gOAM también puede identificar el nodo RAN de origen de las peticiones de informes particulares.

25 **[0102]** En otro ejemplo, la gOAM puede recopilar información de los nodos OAM para agregar la configuración de la célula vecina. Cuando la información agregada de varias fuentes entra en conflicto, la CN puede notificar el conflicto a un operador humano o una entidad de recopilación de errores (por ejemplo, un archivo de registro de errores, un servidor, etc.), o intentar resolverlo. La resolución de los conflictos de datos puede basarse en cálculos probabilísticos sobre qué fuente es la más probable que sea correcta.

30 **[0103]** En otro aspecto, un servidor MDT puede ser un servidor de gestión de dispositivos Open Mobil Alliance (OAM DM), que se corresponde con los UE como clientes OAM DM, con varias funciones.

35 **[0104]** Por ejemplo, los MDT pueden configurar los UE para recopilar información de célula, como se detalla anteriormente en las funciones de UE y RAN. El UE puede o no comunicar toda la información, como se detalla anteriormente en las funciones del UE y RAN. El MDT puede configurar los UE para recopilar solo información específica (por ejemplo, Identidad de célula, PLMN, CSG ID, etc.) o de acuerdo con restricciones específicas (por ejemplo, Geográficas, PLMN, LAC, RAC, RF, etc.), posiblemente configuradas implícitamente o explícitamente por la OAM o gOAM.

40 **[0105]** En otro ejemplo, los MDT pueden comunicar a la información de OAM o gOAM pertinente a la petición de OAM o gOAM (por ejemplo, identidades y parámetros de células vecinas de células particulares solicitadas por la OAM o gOAM). Las peticiones de OAM o gOAM pueden tener una forma similar a las configuraciones detalladas anteriormente en las funciones de UE y RAN.

45 **[0106]** En otro ejemplo, los MDT pueden recopilar información de los UE para agregar la configuración de la célula vecina. Cuando la información agregada de varios orígenes entra en conflicto, los MDT pueden notificar el conflicto al operador humano o a una entidad de recopilación de errores (por ejemplo, un archivo de registro de errores, un servidor, etc.), o intentar resolverlo. La resolución de los conflictos de datos puede basarse en cálculos probabilísticos sobre qué fuente es la más probable que sea correcta.

50 **[0107]** En otro aspecto, las células pueden ser entidades de células en el mismo aparato físico (por ejemplo, NodoB, transceptor de estación base (BST)). Tenga en cuenta que, en algunos casos, las células y sus RAN de control están ubicadas (por ejemplo, NodoB +, HNB, eNB), en cuyo caso la interfaz puede ser patentada o una interfaz de hardware directa (por ejemplo, bus, patillas directos, etc.).

55 **[0108]** El aparato celular (de aquí en adelante Cella) tiene muchas funciones. Por ejemplo, el Cella puede responder a las peticiones de RAN para obtener información de células. La configuración de dichos informes puede estar en una forma lógica similar a la detallada anteriormente para la interfaz A.

60 **[0109]** En respuesta a una petición de RAN de información de célula, Cella puede realizar mediciones muy similares a las detalladas anteriormente, con consideraciones muy similares para el tiempo y otras condiciones. Cella puede delegar tales mediciones a un módulo separado similar al concepto de "Módulo de escucha de red". Además, Cella puede optar por realizar mediciones en condiciones de tráfico bajo/sin tráfico o cuando no se

65

conecta ningún UE, o cuando hay espacios suficientes de medición (por ejemplo, recepción discontinua (DRX)) disponibles.

[0110] En un aspecto, la configuración y los informes tal como se enseñan en el presente documento pueden realizarse a través de mensajes recientemente introducidos o parte de mensajes existentes en todas las interfaces, por ejemplo, pero sin limitarse a cualquier mensaje correspondiente a: Gestión de conexión RRC, procedimientos de control del portador de radio, procedimientos de movilidad de conexión RRC, procedimientos de medición RRC, etc.; procedimientos elementales de RANAP/S1AP, gestión de RANAP/S1AP RAB, gestión de la interfaz RANAP/S1AP, reubicación/traspaso de RANAP/S1AP, gestión de contexto de RANAP/S1AP, RANAP/búsqueda de S1AP/trazas/contexto de UE/gestión de ubicación, conexión dedicada RANAP/S1AP, Configuración/Transferencia, intercambio de información RANAP/S1AP, etc.; Procedimientos elementales NBAP, Procedimientos comunes NBAP, Procedimientos dedicados NBAP, etc.; Procedimientos elementales de RNSAP, Procedimientos básicos de movilidad de RNSAP, Procedimientos dedicados de RNSAP, Procedimientos de canales de transporte comunes de RNSAP, Procedimientos globales de RNSAP, etc.

[0111] Un experto en la técnica entendería que la lista dada anteriormente no es exclusiva ni restrictiva. Se pueden agregar otros ejemplos de mensajes o algunos de los ejemplos de mensajes enumerados se pueden eliminar sin afectar al alcance de la presente divulgación.

[0112] En vista de lo anterior, puede verse que la información de relación de vecinos puede ser adquirida y distribuida a través de un sistema de varias maneras. Para otros propósitos de explicación, a continuación se incluyen varios ejemplos de dicha adquisición y distribución.

[0113] Los nodos de la red de acceso de radio (RAN), por ejemplo, una célula del controlador de red de radio (RNC), NodoB, Nodo Home B (HNB), etc., pueden adquirir topología vecina y otra información a través de la lectura de los parámetros de red de las células vecinas. Por ejemplo, la lectura de los parámetros de la red se puede lograr a través de un mensaje de radiodifusión o unidifusión y se puede transmitir por el aire o a través de una conexión de retorno. Por ejemplo, una conexión de retorno puede ser una conexión entre un nodo RAN y la red central (CN) u otros nodos RAN. En otro ejemplo, la conexión de retorno puede ser una conexión entre un nodo RAN y una pasarela de Nodo B doméstica (HNB-GW) o un Sistema de gestión del NodoB doméstico (HMS), u otros nodos de concentración.

[0114] En otro aspecto, la lectura de dichos parámetros de red puede obtenerse por varios medios: (1) a través de un módulo dentro de un nodo RAN ("módulo de escucha de red"); (2) a través de informes del UE capaces de comunicar los parámetros de red necesarios; (3) a través del intercambio de información con nodos vecinos ya descubiertos; (4) a través de la configuración por un nodo centralizado, por ejemplo, HNB-GW o HMS.

[0115] En otro aspecto, los parámetros de red útiles para la adquisición de la topología de red pueden incluir uno o más de los siguientes: identidad de las células vecinas; información de derechos de acceso; información de pérdida de trayectoria; indicación de calidad de señal recibida; información sobre la intensidad de radiodifusión; lista de vecinos de la célula cuya información de radiodifusión se adquiere; información de carga de células; cantidad, número o proporción de llamadas/UE perdidos o en malas condiciones debido a problemas de cobertura; cantidad, número o proporción de llamadas/UE entregados indeseablemente; o cantidad de alternación observada.

[0116] En un ejemplo, algunos UE ya son capaces de comunicar parte de la información anterior, por ejemplo, los UE que admiten la adquisición de información del sistema para fines de movilidad entrante, o los UE que admiten las características de "Minimización de pruebas de accionamiento" que permiten que el UE comunique información a la red. En otro aspecto, una red se aprovecha de tales UEs.

[0117] En otro ejemplo, el intercambio de los parámetros de red anteriores puede ocurrir a través de las conexiones de retorno mencionadas anteriormente, a través de mensajes, por ejemplo, mensajes de multidifusión o unidifusión entre nodos RAN vecinos. Estos mensajes pueden ser solicitados por el nodo RAN o transmitidos según sea necesario sin petición, por ejemplo, cuando las condiciones de RF, las condiciones de carga, las condiciones de cobertura u otras condiciones lo justifiquen, de forma periódica o aleatoria. En un ejemplo, dichos mensajes pueden ir acompañados de recuentos (por ejemplo, por mensaje o por parámetro), que se incrementan cada vez que el mensaje o el parámetro de red atraviesa un nodo RAN. En un ejemplo, los nodos RAN pueden usar los contadores para limitar el número de mensajes o juzgar la relevancia de la información que se recibe, en términos de la distancia desde el nodo RAN de origen. En un ejemplo, tales contadores pueden ser incrementales o pueden ser funciones proporcionales de pérdida de trayectoria u otras medidas de distancia entre RAN.

[0118] En un aspecto, se pueden agregar parámetros de red, si aún no existen en los mensajes. En un ejemplo, aunque es necesario que los nodos RAN finales comprendan el contenido del mensaje, otros nodos intermedios, por ejemplo, UE, HNB-GW, CN, etc., pueden transferir la información de manera transparente, es decir, sin la interpretación del contenido del mensaje.

[0119] En un aspecto, los parámetros de red pueden verificarse antes de ser transferidos. Por ejemplo, un parámetro de verificación se puede utilizar en el proceso de verificación. Un experto en la técnica entendería que el parámetro de verificación puede determinarse basándose en muchos factores, tales como, pero sin limitarse a, aplicación, uso, elección del usuario, configuración del sistema, etc., sin limitar el alcance de la presente divulgación. En otro aspecto, los parámetros de red se pueden agregar juntos antes de ser transferidos.

[0120] En otro aspecto, la transferencia de información entre nodos RAN a través de la red de retorno puede ocurrir de manera transparente o no transparente a través de procedimientos existentes, por ejemplo, Transferencia de información de la parte de la aplicación de red de acceso de radio (RANAP), o mediante nuevos procedimientos.

[0121] Un propósito del intercambio de información puede ser permitir que los nodos RAN automaticen la configuración de sus parámetros de red, con una menor o nula necesidad de configuración explícita de parámetros o configuraciones tales como: parámetros de traspaso (por ejemplo, umbrales, tiempo de activación, histéresis, tipos de eventos de activación); parámetros de reelección (por ejemplo, umbrales entre búsquedas, desviaciones de célula individuales); carga aceptable (por ejemplo, número de UE, conexiones, rendimiento de la célula, etc.); límites de conexión (por ejemplo, rendimiento, calidad de servicio, etc.); transmitir potencia; formación de haces y el uso de múltiples operadores.

[0122] La FIG. 13 ilustra varios componentes de muestra (representados mediante bloques correspondientes) que pueden incorporarse en nodos tales como un terminal de acceso 1302, un punto de acceso 1304 y una entidad de red 1306 (por ejemplo, correspondientes al terminal de acceso 102, al punto de acceso 104 y a la entidad de red 108, respectivamente, de la FIG. 1) para realizar operaciones relacionadas con la relación de red como se enseña en el presente documento. Los componentes descritos también se pueden incorporar en otros nodos en un sistema de comunicación. Por ejemplo, otros nodos de un sistema pueden incluir componentes similares a los descritos para el terminal de acceso 1302 y el punto de acceso 1304 para proporcionar una funcionalidad similar. Además, un nodo determinado puede contener uno o más de los componentes descritos. Por ejemplo, un terminal de acceso puede contener múltiples componentes de transceptores que permiten que el terminal de acceso funcione en múltiples portadoras y/o se comunique a través de diferentes tecnologías.

[0123] Como se muestra en la FIG. 13, cada uno del terminal de acceso 1302 y el punto de acceso 1304 incluye uno o más transceptores (representados por un transceptor 1308 y un transceptor 1310, respectivamente) para comunicarse con otros nodos. Cada transceptor 1308 incluye un transmisor 1312 para enviar señales (por ejemplo, mensajes, informes, indicaciones, información de relación de vecinos) y un receptor 1314 para recibir señales (por ejemplo, mensajes, información de relación de vecinos, peticiones, indicaciones, señales de piloto, criterios, umbrales) y realizar otras operaciones relacionadas con el modo de realización de mediciones. De manera similar, cada transceptor 1310 incluye un transmisor 1316 para enviar señales (por ejemplo, mensajes, peticiones, indicaciones, señales piloto, información de relación de vecinos, criterios, umbrales) y un receptor 1318 para recibir señales (por ejemplo, mensajes, informes, información de relación de vecinos, peticiones, indicaciones).

[0124] Cada uno del punto de acceso 1304 y la entidad de red 1306 incluye una o más interfaces de red (representadas por una interfaz de red 1320 y una interfaz de red 1322, respectivamente) para comunicarse con otros nodos (por ejemplo, otras entidades de red). Por ejemplo, las interfaces de red 1320 y 1322 puede configurarse para comunicarse con una o más entidades de red a través de una red de retorno inalámbrica o cableada. En algunos aspectos, las interfaces de red 1320 y 1322 pueden implementarse como un transceptor (por ejemplo, incluidos los componentes del transmisor y el receptor) configurados para soportar comunicaciones inalámbricas o basadas en cables (por ejemplo, recibir informes, recibir mensajes, recibir información de relación de vecinos, enviar mensajes, enviar criterios).

[0125] El terminal de acceso 1302, el punto de acceso 1304 y la entidad de red 1306 también incluyen otros componentes que pueden usarse en conjunto con operaciones relacionadas con relación de vecinos como se enseña en el presente documento. Por ejemplo, el terminal de acceso 1302 incluye un controlador de relación de vecinos 1324 para gestionar las relaciones de vecinos (por ejemplo, determinar que un terminal de acceso se encuentra en un estado de radio definido, determinar si/cómo realizar una medición para la información de relación de vecinos, comparar una señal recibida con un umbral, adquirir información de relación de vecinos, determinar que no toda la información de relación de vecinos adquirida puede enviarse, identificar un tiempo durante el cual el informe de la información de relación de vecinos no impedirá al menos una operación específica, determinar si/cómo comunicar información de relación de vecinos, determinar que la información de relación de vecinos no se debe comunicar de inmediato, identificar una condición que activa los informes de la información de relación de vecinos almacenada) y para proporcionar otra funcionalidad relacionada como se enseña en el presente documento. De manera similar, el punto de acceso 1304 incluye un controlador de relación de vecinos 1326 para gestionar las relaciones de vecinos y para proporcionar otra funcionalidad relacionada como se enseña en el presente documento. Además, la entidad de red 1306 incluye un controlador de relación de vecinos 1328 para gestionar las relaciones de vecinos y para proporcionar otra funcionalidad relacionada como se enseña en el presente documento. El terminal de acceso 1302, el punto de acceso 1304 y la entidad de red 1306 incluyen los controladores de comunicación 1330, 1332 y 1334, respectivamente, para controlar las comunicaciones (por

ejemplo, enviar y recibir mensajes, establecer una interfaz directa entre los puntos de acceso, generar mensajes de relación de vecinos) y para proporcionar otra funcionalidad relacionada como se enseña en el presente documento. Además, el terminal de acceso 1302, el punto de acceso 1304 y la entidad de red 1306 incluyen los componentes de memoria 1336, 1338 y 1340 (por ejemplo, cada uno incluye un dispositivo de memoria), respectivamente, para mantener la información (por ejemplo, información de relación de vecinos, umbrales).

[0126] Para mayor comodidad, el terminal de acceso 1302 y el punto de acceso 1304 se muestran en la FIG. 13 como que incluyen componentes que se pueden usar en los diversos ejemplos descritos en el presente documento. En la práctica, los bloques ilustrados pueden tener diferentes funcionalidades en diferentes implementaciones.

[0127] Los componentes de la FIG. 13 pueden implementarse de varias maneras. En algunas implementaciones, los componentes de la FIG. 13 pueden implementarse en uno o más circuitos tales como, por ejemplo, uno o más procesadores y/o uno o más ASIC (que pueden incluir uno o más procesadores). Aquí, cada circuito (por ejemplo, procesador) puede utilizar y/o incorporar memoria de datos para almacenar información o código ejecutable utilizado por el circuito para proporcionar esta funcionalidad. Por ejemplo, parte de la funcionalidad representada mediante el bloque 1308 y parte o toda la funcionalidad representada mediante los bloques 1324, 1330 y 1326 puede implementarse mediante un procesador o procesadores de un terminal de acceso y la memoria de datos del terminal de acceso (por ejemplo, mediante la ejecución de un código apropiado y/o mediante la configuración apropiada de los componentes de procesador). De forma similar, parte de la funcionalidad representada mediante el bloque 1310 y parte o toda la funcionalidad representada mediante los bloques 1320, 1326, 1332 y 1338 puede implementarse mediante un procesador o procesadores de un punto de acceso y memoria de datos del punto de acceso (por ejemplo, mediante la ejecución de un código apropiado y/o mediante la configuración apropiada de los componentes de procesador). Igualmente, parte o toda la funcionalidad representada por los bloques 1322, 1328, 1334 y 1340 puede implementarse mediante un procesador o procesadores de una interfaz de red y una memoria de datos de la interfaz de red (por ejemplo, mediante la ejecución de un código apropiado y/o mediante la configuración apropiada de los componentes de procesador).

[0128] Las enseñanzas del presente documento pueden emplearse en un sistema inalámbrico de comunicación de acceso múltiple que soporta la comunicación simultánea a múltiples terminales de acceso inalámbricos. Aquí, cada terminal puede comunicarse con uno o más puntos de acceso mediante transmisiones en los enlaces directo e inverso. El enlace directo (o enlace descendente) se refiere al enlace de comunicación desde los puntos de acceso hasta los terminales, y el enlace inverso (o enlace ascendente) se refiere al enlace de comunicación desde los terminales hasta los puntos de acceso. Este enlace de comunicación puede establecerse mediante un sistema de única entrada y única salida, de un sistema de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) o algún otro tipo de sistema.

[0129] Un sistema de MIMO emplea múltiples (N_T) antenas transmisoras y múltiples (N_R) antenas receptoras para la transmisión de datos. Un canal de MIMO formado por las N_T antenas transmisoras y las N_R antenas receptoras 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 mayor y/o mayor fiabilidad) si se utilizan las dimensiones adicionales creadas por las múltiples antenas de transmisión y de recepción.

[0130] Un sistema MIMO puede soportar el duplexado por división del tiempo (TDD) y el duplexado por división de frecuencia (FDD). En un sistema de 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 formación de haces de transmisión en el enlace directo cuando se dispone de múltiples antenas en el punto de acceso.

[0131] La FIG. 14 ilustra un dispositivo inalámbrico 1410 (por ejemplo, un punto de acceso) y un dispositivo inalámbrico 1450 (por ejemplo, un terminal de acceso) de un sistema de MIMO 1400 de muestra. En el dispositivo 1410, los datos de tráfico para una serie de flujos de datos se proporcionan desde una fuente de datos 1412 hasta un procesador de datos de transmisión (TX) 1414. Después, cada flujo de datos puede transmitirse a través de una respectiva antena de transmisión.

[0132] El procesador de datos de TX 1414 da formato, codifica e intercala los datos de tráfico para cada flujo de datos basándose en un esquema de codificación particular seleccionado para que ese flujo de datos proporcione datos codificados. Los datos codificados para cada flujo de datos pueden multiplexarse con datos piloto usando técnicas de 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 codificados para cada flujo de datos se modulan entonces (es decir, se asignan a con símbolos) basándose en un sistema de modulación particular (por ejemplo, BPSK, QPSK, M-PSK o M-QAM) seleccionado para ese flujo de datos para proporcionar símbolos de modulación. La velocidad, codificación y modulación de datos para cada flujo de datos se puede determinar mediante instrucciones realizadas por un procesador 1430. Una memoria de datos 1432 puede almacenar códigos de programa, datos y otra información usada por el procesador 1430 u otros componentes del dispositivo 1410.

5 **[0133]** Los símbolos de modulación para todos los flujos de datos se proporcionan a continuación a un procesador MIMO de TX 1420, que puede procesar todavía más los símbolos de modulación (por ejemplo, para OFDM). El procesador MIMO de TX 1420 proporciona después N_T flujos de símbolos de modulación a N_T transceptores (XCVR) 1422A a 1422T. En algunos aspectos, el procesador de MIMO de TX 1420 aplica ponderaciones de conformación de haces a los símbolos de los flujos de datos y a la antena desde la cual se está transmitiendo el símbolo.

10 **[0134]** Cada transceptor 1422 recibe y procesa un respectivo flujo de símbolos para proporcionar una o más señales analógicas y acondiciona, además, (por ejemplo, amplifica, filtra y aumenta en frecuencia) las señales analógicas para proporcionar una señal modulada adecuada para su transmisión por el canal de MIMO. Después, se transmiten N_T señales moduladas desde los transceptores 1422A a 1422T, desde las N_T antenas 1424A a 1424T, respectivamente.

15 **[0135]** En el dispositivo 1450, las señales moduladas transmitidas se reciben mediante 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 disminuye en frecuencia) una respectiva señal recibida, digitaliza la señal acondicionada para proporcionar muestras y procesa, además, las muestras para proporcionar un correspondiente flujo de símbolos "recibidos".

20 **[0136]** A continuación, 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 particular de procesamiento receptor para proporcionar N_T flujos de símbolos "detectados". El procesador de datos de RX 1460 desmodula, desintercala y descodifica entonces cada flujo de símbolos detectado para recuperar los datos de tráfico para el flujo de datos. El procesamiento por el procesador de datos de RX 1460 es complementario al realizado por el procesador de MIMO de TX 1420 y el procesador de datos de TX 1414 en el dispositivo 1410.

25 **[0137]** Un procesador 1470 determina periódicamente qué matriz de precodificación usar (expuesto más adelante). El procesador 1470 formula un mensaje de enlace inverso que comprende una parte de índice de matriz y una parte de valor de rango. Una memoria de datos 1472 puede almacenar códigos de programa, datos y otra información usada por el procesador 1470 u otros componentes del dispositivo 1450.

30 **[0138]** El mensaje de enlace inverso puede comprender diversos tipos de información respecto al enlace de comunicación y/o al flujo de datos recibido. A continuación, el mensaje de enlace inverso se procesa mediante un procesador de datos de TX 1438, que también recibe datos de tráfico para una serie de flujos de datos desde una fuente de datos 1436, se modulan mediante un modulador 1480, se acondicionan mediante los transceptores 1454A a 1454R y se transmiten de vuelta al dispositivo 1410.

35 **[0139]** En el dispositivo 1410, las señales moduladas desde el dispositivo 1450 son recibidas por las antenas 1424, acondicionadas por los transceptores 1422, desmoduladas por un desmodulador (DESMOD) 1440 y procesadas por un procesador de datos de 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 haces y entonces procesa el mensaje extraído.

40 **[0140]** La FIG. 14 también ilustra que los componentes de comunicación pueden incluir uno o más componentes que realizan operaciones de control de relación de red, como se enseña en el presente documento. Por ejemplo, un componente de control de relación de red 1490 puede cooperar con el procesador 1430 y/o con otros componentes del dispositivo 1410 para enviar/recibir información de relación de red a/desde otro dispositivo (por ejemplo, el dispositivo 1450) como se muestra en el presente documento. De forma 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 información de relación de red hacia/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 mediante un único componente. Por ejemplo, un único componente de procesamiento puede proporcionar la funcionalidad del componente de control de relación 1490 y del procesador 1430, y un único componente de procesamiento puede proporcionar la funcionalidad del componente de control de relación de red 1492 y del procesador 1470.

45 **[0141]** Las enseñanzas del presente documento pueden incorporarse en varios tipos de sistemas de comunicación y/o de componentes del sistema. En algunos aspectos, las enseñanzas del presente documento se pueden emplear en un sistema de acceso múltiple capaz de soportar comunicación con múltiples usuarios compartiendo los recursos del sistema disponibles (por ejemplo, especificando uno o más entre el ancho de banda, la potencia de transmisión, la codificación, el intercalado, etc.). Por ejemplo, las enseñanzas del presente documento se pueden aplicar 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 del tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), sistemas de FDMA de

- portadora única (SC-FDMA), sistemas de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA) u otras técnicas de acceso múltiple. Un sistema de comunicación inalámbrica que emplea las enseñanzas del presente documento se puede diseñar para implementar una o más normas, tales como IS-95, cdma2000, IS-856, W-CDMA, TDSCDMA u otras normas. Una red de CDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Acceso de Radio Terrestre Universal (UTRA), cdma2000 o alguna otra tecnología. UTRA incluye W-CDMA y la Baja Velocidad de Chip (LCR). La tecnología cdma2000 abarca las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Una red de TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el sistema global para comunicaciones móviles (GSM). Una red de OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como UTRA Evolucionado (E-UTRA), IEEE 802,11, IEEE 802,16, IEEE 802,20, Flash-OFDM®, etc. UTRA, E-UTRA y GSM forman parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). Las enseñanzas del presente documento se pueden implementar en un sistema de Evolución a Largo Plazo (LTE) del 3GPP, en un sistema de banda móvil ultra-ancha (UMB) y en otros tipos de sistemas. La LTE es una versión del UMTS que usa E-UTRA. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS y LTE se describen en documentos de una organización denominada "Proyecto de Colaboración de 3.ª Generación" (3GPP), mientras que cdma2000 se describe en documentos de una organización denominada "Proyecto de Colaboración de 3.ª Generación 2" (3GPP2). Aunque ciertos aspectos de la divulgación se pueden describir usando terminología del 3GPP, debe entenderse que las enseñanzas del presente documento se pueden aplicar a tecnología 3GPP (por ejemplo, versión 99, versión 5, versión 6, versión 7), así como a tecnología 3GPP2 (por ejemplo, 1xRTT, 1xEV-DO Re10, RevA, RevB) y a otras tecnologías.
- [0142]** Las enseñanzas del presente documento pueden incorporarse a (por ejemplo, implementarse dentro de o realizarse mediante) una diversidad de aparatos (por ejemplo, nodos). En algunos aspectos, un nodo (por ejemplo, un nodo inalámbrico) implementado de acuerdo con las enseñanzas del presente documento puede comprender un punto de acceso o un terminal de acceso.
- [0143]** 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 alguna otra terminología. En algunas implementaciones, un terminal de acceso puede comprender un teléfono celular, un teléfono sin cables, un teléfono del 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 enseñados en el presente documento se pueden incorporar en un teléfono (por ejemplo, un teléfono celular o teléfono inteligente), un ordenador (por ejemplo, un ordenador portátil), un dispositivo de comunicación 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 mediante un medio inalámbrico.
- [0144]** Un punto de acceso puede comprender, implementarse como, o conocerse como, un NodoB, un eNodoB, un controlador de red de radio (RNC), una estación base (BS), una estación base de radio (RBS), un controlador de estación base (BSC), una estación transceptora base (BTS), una función transceptora (TF), un transceptor de radio, un router de radio, un conjunto de servicios básicos (BSS), un conjunto de servicios extendidos (ESS), una macrocélula, un macronodo, un eNB doméstico (HeNB), una femtocélula, un femtonodo, un piconodo o alguna otra terminología similar.
- [0145]** En algunos aspectos, un nodo (por ejemplo, un punto de acceso) puede comprender un nodo de acceso para un sistema de comunicación. Un nodo de acceso de este tipo puede proporcionar, por ejemplo, conectividad para o a una red (por ejemplo, una red de área extensa tal como Internet o una red celular) a través de un enlace de comunicación cableado o inalámbrico a la red. Por consiguiente, un nodo de acceso puede permitir que otro nodo (por ejemplo, un terminal de acceso) acceda a una red o a alguna otra funcionalidad. Además, debería apreciarse que uno o ambos nodos pueden ser portátiles o, en algunos casos, relativamente no portátiles.
- [0146]** 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 cableada). Por lo tanto, un receptor y un transmisor según lo analizado en el presente documento pueden incluir componentes adecuados de interfaz de comunicación (por ejemplo, componentes de interfaz eléctricos u ópticos) para comunicarse a través de un medio no inalámbrico.
- [0147]** Un nodo inalámbrico puede comunicarse a través de uno o más enlaces de comunicación inalámbricos que estén basados en, o que de otro modo soporten, cualquier tecnología de comunicación inalámbrica adecuada. Por ejemplo, en algunos aspectos, un nodo inalámbrico se puede asociar con una red. En algunos aspectos, la red puede comprender una red de área local o una red de área extensa. Un dispositivo inalámbrico puede soportar, o usar de otro modo, una o más entre una diversidad de tecnologías, protocolos o normas de comunicación inalámbrica, tales como los analizados en el presente documento (por ejemplo, CDMA, TDMA, OFDM, OFDMA, WiMAX, Wi-Fi, etc.). De forma similar, un nodo inalámbrico puede soportar, o usar de otro modo, uno o más entre una diversidad de esquemas correspondientes de modulación o multiplexado. Por lo tanto, un nodo inalámbrico

puede incluir así componentes adecuados (por ejemplo, interfaces aéreas) para establecer y comunicar a través de uno o más enlaces de comunicación inalámbrica, usando las anteriores u otras tecnologías de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, un nodo inalámbrico puede comprender un transceptor inalámbrico con componentes asociados de transmisión y de recepción que pueden incluir diversos componentes (por ejemplo, generadores de señales y procesadores de señales) que faciliten la comunicación por un medio inalámbrico.

[0148] Las enseñanzas del presente documento se pueden emplear en una red que incluya una cobertura a macroescala (por ejemplo, una red celular de área extensa tal como una red 3G, denominada típicamente red macrocelular o WAN) y una cobertura a menor escala (por ejemplo, un entorno de red instalado en un domicilio o instalado en un edificio, denominado típicamente 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 ciertas ubicaciones mediante puntos de acceso que proporcionan macrocobertura, mientras que el terminal de acceso puede recibir servicio en otras ubicaciones mediante puntos de acceso que proporcionan una cobertura a menor escala. En algunos aspectos, los nodos de menor cobertura se pueden usar para proporcionar un crecimiento de capacidad incremental, cobertura en edificios y servicios diferentes (por ejemplo, para una experiencia de usuario más robusta).

[0149] Un nodo (por ejemplo, un punto de acceso) que proporciona cobertura en un área relativamente grande puede denominarse macro punto de acceso, mientras que un nodo que proporciona cobertura en un área relativamente pequeña (por ejemplo, un domicilio) puede denominarse femto-punto de acceso. Debe apreciarse que las enseñanzas del presente documento se pueden aplicar a nodos asociados a otros tipos de áreas de cobertura. Por ejemplo, un pico-punto de acceso puede proporcionar cobertura (por ejemplo, cobertura dentro de un edificio comercial) en un área que es más pequeña que una macroárea y más grande que una femtoárea. En diversas aplicaciones se puede usar otra terminología para hacer referencia a un macro-punto de acceso, un femto-punto de acceso u otros nodos de tipo punto de acceso. Por ejemplo, un macro-punto de acceso se puede configurar o denominar nodo de acceso, estación base, punto de acceso, eNodoB, macrocélula, etc. Asimismo, un femto-punto de acceso se puede configurar o denominar nodo B doméstico, eNodoB doméstico, estación base de punto de acceso, femtocélula, etc. En algunas implementaciones, un nodo puede estar asociado a (por ejemplo, denominado o estar dividido en) una o más células o sectores. Una célula o sector asociado a un macro-punto de acceso, un femto-punto de acceso o un pico-punto de acceso se puede denominar macrocélula, femtocélula o picocélula, respectivamente.

[0150] El acceso a un femto-punto de acceso puede estar restringido en algunos aspectos. Por ejemplo, un femto-punto de acceso dado puede proporcionar solamente ciertos servicios a determinados terminales de acceso. En despliegues con el denominado acceso restringido (o cerrado), un terminal de acceso dado puede recibir servicio solamente desde la red móvil de macrocélulas y un conjunto definido de femto-puntos de acceso (por ejemplo, los femto-puntos de acceso que residen dentro del domicilio de usuario correspondiente). En algunas implementaciones, un punto de acceso puede estar limitado a no proporcionar, a al menos un nodo (por ejemplo, un terminal de acceso), al menos uno de lo siguiente: señalización, acceso a datos, registro, radiolocalización o servicio.

[0151] En algunos aspectos, un femto-punto de acceso restringido (que se puede denominar también nodo B doméstico de grupo de abonados cerrado) es uno que proporciona servicio a un conjunto proporcionado restringido de terminales de acceso. Este conjunto se puede ampliar de forma temporal o permanente según sea necesario. En algunos aspectos, un grupo cerrado de abonados (CSG) se puede definir como el conjunto de puntos de acceso (por ejemplo, femto-puntos de acceso) que comparten una lista de control de acceso común de terminales de acceso.

[0152] Por tanto, pueden existir diversas relaciones entre un femto-punto de acceso dado y un terminal de acceso dado. Por ejemplo, desde la perspectiva de un terminal de acceso, un femto-punto de acceso abierto puede referirse a un femto-punto de acceso con acceso no restringido (por ejemplo, el femto-punto de acceso permite el acceso a cualquier terminal de acceso). Un femto-punto de acceso restringido puede referirse a un femto-punto de acceso que esté restringido de alguna manera (por ejemplo, restringido para el acceso y/o el registro). Un femto-punto de acceso doméstico puede referirse a un femto-punto de acceso 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 femto-punto de acceso híbrido (o invitado) puede referirse a un femto-punto de acceso en el que diferentes terminales de acceso tienen diferentes niveles de servicio (por ejemplo, algunos terminales de acceso pueden tener permitido el acceso parcial y/o temporal mientras que otros terminales de acceso pueden tener permitido el acceso total). Un femto-punto de acceso ajeno puede referirse a un femto-punto de acceso 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).

[0153] Desde una perspectiva de femto-punto de acceso restringido, un terminal de acceso doméstico puede referirse a un terminal de acceso que está autorizado para acceder al femto-punto de acceso restringido instalado en el domicilio del propietario del terminal de acceso (habitualmente el terminal de acceso doméstico tiene acceso permanente a ese femto-punto de acceso). Un terminal de acceso invitado puede referirse a un terminal de acceso con acceso temporal al femto-punto de acceso 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 femto-punto de acceso 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 femto-nodo restringido).

[0154] Por comodidad, la divulgación del presente documento describe diversas funcionalidades en el contexto de un femto-punto de acceso. Sin embargo, debe apreciarse que un pico-punto de acceso u otro tipo de punto de acceso puede proporcionar la misma o similar funcionalidad para un área de cobertura más grande. Por ejemplo, se puede restringir un pico-punto de acceso, se puede definir un pico-punto de acceso doméstico para un terminal de acceso determinado, etc.

[0155] La funcionalidad descrita en el presente documento (por ejemplo, con respecto a una o más de las figuras adjuntas) puede corresponder, en algunos aspectos, a la funcionalidad designada de manera similar como "medios para" en las reivindicaciones adjuntas. Haciendo referencia a las FIG. 15 - 21, los aparatos 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000 y 2100 están representados como una serie de módulos funcionales interrelacionados. Aquí, un módulo para determinar un estado de radio 1502 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo para realizar una medición para información de relación de vecinos 1504 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un receptor y/o un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo para recibir criterios de medición de relación de vecinos 1506 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un receptor y/o un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo para determinar si/cómo realizar una medición 1508 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo para mantener el umbral de relación de vecinos 1602 puede corresponder a, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, un componente de memoria como se analiza en el presente documento. Un módulo para recibir la señal 1604 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un receptor y/o un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo para comparar la señal recibida al umbral 1606 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo para determinar si realizar una medición 1608 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo para recibir un umbral de relación de vecinos 1610 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un receptor y/o un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo para mantener un umbral de traspaso 1612 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un componente de memoria como se analiza en el presente documento. Un módulo para establecer una interfaz directa 1702 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo para recibir un informe de relación de vecinos 1704 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un receptor y/o un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo para generar un mensaje de relación de vecinos 1706 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo para enviar un mensaje de relación de vecinos 1708 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un transmisor y/o un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo para adquirir información de relación de vecinos 1802 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo de envío de mensaje 1804 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, a, por ejemplo, un transmisor y/o un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo para determinar que no se puede enviar toda la información de relación de vecinos 1806 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, a, por ejemplo, un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo para enviar otro mensaje 1808 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un transmisor y/o un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo para recibir una petición 1810 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un receptor y/o un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo para enviar información de relación de vecinos 1812 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un transmisor y/o un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo para recibir un mensaje 1902 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un receptor y/o un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo de envío de mensaje 1904 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, a, por ejemplo, un transmisor y/o un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo para recibir información de relación de vecinos 1906 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un receptor y/o un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo para determinar un estado de radio 2002 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, a, por ejemplo, un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo de envío de mensaje 2004 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, a, por ejemplo, un transmisor y/o un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo para identificar un tiempo 2006 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, a, por ejemplo, un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo para recibir criterios de informes de relación de vecinos 2008 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un receptor y/o un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo para determina si/cómo comunicar información de relación de vecinos 2010 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo para adquirir información de relación de vecinos 2102 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo para

determina que la información de relación de vecinos no debe comunicarse inmediatamente 2104 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo para almacenar información de relación de vecinos 2106 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un componente de memoria como se analiza en el presente documento. Un módulo para identificar un estado que activa la comunicación 2108 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo de envío de mensaje 2110 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, a, por ejemplo, un transmisor y/o un controlador como se analiza en el presente documento.

[0156] La funcionalidad de los módulos de las FIG. 15 - 21 puede implementarse de diversas maneras coherentes con las enseñanzas del presente documento. En algunos aspectos, la funcionalidad de estos módulos se puede implementar como uno o más componentes eléctricos. En algunos aspectos, la funcionalidad de estos bloques se puede implementar como un sistema de procesamiento que incluye uno o más componentes procesadores. En algunos aspectos, la funcionalidad de estos módulos se puede implementar usando, por ejemplo, al menos una parte de uno o más circuitos integrados (por ejemplo, un ASIC). Como se expone en el presente documento, un circuito integrado puede incluir un procesador, software, otros componentes relacionados o alguna combinación de los mismos. La funcionalidad de estos módulos también se puede implementar de alguna otra manera, como se enseña en el presente documento. En algunos aspectos, uno o más de los bloques en líneas discontinuas de las FIG. 15 - 21 son opcionales.

[0157] Debería entenderse que cualquier referencia a un elemento en el presente documento, utilizando una designación tal como "primero", "segundo", etc., no limita, en general, la cantidad o el orden de esos elementos. En cambio, estas designaciones se pueden usar en el presente documento como un procedimiento conveniente para distinguir entre dos o más elementos o instancias de un elemento. Por lo tanto, una referencia a elementos primero y segundo no significa que se puedan emplear solamente dos elementos allí o que el primer elemento deba preceder al segundo elemento de alguna manera. Asimismo, a menos que se indique lo contrario, un conjunto de elementos puede comprender uno o más elementos. Además, la terminología de la forma "al menos uno de A, B o C" o "uno o más de A, B o C" o "al menos uno del grupo que consiste en A, B y C", utilizada en la descripción o en las reivindicaciones, significa "A o B o C o cualquier combinación de estos elementos".

[0158] Los expertos en la técnica entenderán que la información y las señales pueden representarse usando cualquiera entre una variedad de tecnologías y de técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, las instrucciones, los comandos, la información, las señales, los bits, los símbolos y los chips que puedan haberse mencionado a lo largo de la descripción anterior pueden representarse mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticos, campos o partículas ópticos o cualquier combinación de los mismos.

[0159] Los expertos apreciarán, además, que cualquiera de los diversos bloques lógicos, módulos, procesadores, medios, circuitos y pasos de algoritmo ilustrativos, descritos en relación con los aspectos divulgados en el presente documento, puede implementarse como hardware electrónico (por ejemplo, una implementación digital, una implementación analógica o una combinación de las dos, que pueda diseñarse usando la codificación fuente o alguna otra técnica), como diversas formas de código de programa o de diseño que incorporen instrucciones (que pueden denominarse en el presente documento, por comodidad, "software" o "módulo de software") o como combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, anteriormente se han descrito en general diversos componentes, bloques, módulos, circuitos y etapas ilustrativos en términos de su funcionalidad. Que dicha funcionalidad se implemente como hardware o software depende de la aplicación particular y de las restricciones de diseño impuestas en el sistema global. Los expertos en la técnica pueden implementar la funcionalidad descrita de diferentes maneras para cada aplicación particular, pero no debe interpretarse que dichas decisiones de implementación suponen una desviación del alcance de la presente divulgación.

[0160] 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 (CI), un terminal de acceso o un punto de acceso. El CI puede comprender un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una matriz de puertas programables in situ (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, lógica de transistores o de puertas discretas, 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 puedan ejecutar códigos o instrucciones que residen dentro del CI, fuera del CI, o en ambos casos. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador pero, de forma 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.

[0161] Debería entenderse que cualquier orden o jerarquía específico de pasos en cualquier proceso divulgado es un ejemplo de un enfoque de muestra. Basándose en las preferencias de diseño, se entiende que el orden o

jerarquía específicos de las etapas en los procesos se pueden reorganizar manteniéndose dentro del alcance de la presente divulgación. Las reivindicaciones de procedimiento adjuntas presentan elementos de las diversas etapas en un orden de muestra y no se pretenden limitar al orden o la jerarquía específicos presentados.

- 5 **[0162]** En uno o más de los modos de realización ejemplares, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones se pueden almacenar en o transmitirse como una o más instrucciones o código en un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informático como medios de comunicación, incluido cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro.
- 10 Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que se pueda acceder mediante un ordenador. A modo de ejemplo y no de limitación, dichos medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otros dispositivos de almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda utilizarse para transportar o almacenar código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador. Además, cualquier conexión recibe adecuadamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota, usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea digital de abonado (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 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 algunos discos reproducen habitualmente los datos magnéticamente, mientras que otros discos reproducen los datos ópticamente con láseres. Por tanto, en algunos aspectos, el medio legible por ordenador puede comprender un medio no transitorio legible por ordenador (por ejemplo, medios tangibles). Además, en algunos aspectos, el medio legible por ordenador puede comprender un medio transitorio legible por ordenador (por ejemplo, una señal). Las combinaciones de lo anterior deberían incluirse también dentro del alcance de los medios legibles por ordenador. Debería apreciarse que un medio legible por ordenador se puede implementar en cualquier producto de programa informático adecuado.
- 20
- 25
- 30 **[0163]** 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 las reivindicaciones. Por lo tanto, las presentes reivindicaciones no pretenden estar limitadas a los aspectos mostrados en el presente documento, sino que se le concede el alcance más amplio coherente con los principios y características novedosas divulgados en el presente documento.
- 35

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de comunicación, que comprende:
- 5 recibir, en un terminal de acceso, un primer mensaje de una entidad de red,
adquirir (702) información de relación de vecinos en el terminal de acceso;
almacenar, en el terminal de acceso, la información de relación de vecinos;
- 10 **caracterizado por**
- configurar, en el terminal de acceso, el uso de criterios de informes específicos, incluido el envío de una
15 indicación si la información de relación de vecinos está disponible para su recuperación de acuerdo con
el primer mensaje; y
- enviar (704) un segundo mensaje a la entidad de red que indica que la información de relación de
vecinos está disponible para su recuperación desde el terminal de acceso, de acuerdo con los criterios
de informes especificados.
- 20 2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el segundo mensaje:
- incluye una indicación explícita de que la información de relación de vecinos está disponible para su
recuperación; o
- 25 es dedicado para indicar la disponibilidad de la información de relación de vecinos.
3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:
- 30 el segundo mensaje se utiliza para enviar información que no sea la información de relación de vecinos;
y
- el segundo mensaje incluye una indicación explícita de que la información de relación de vecinos está
disponible para su recuperación.
- 35 4. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:
- determinar que no toda la información de relación de vecinos adquirida se puede enviar en un mensaje
de informes; y
- 40 enviar otro mensaje que indica que la información adicional de relación de vecinos está disponible para
su recuperación desde el terminal de acceso.
5. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:
- 45 recibir (706) una petición de información de relación de vecinos en respuesta al segundo mensaje; y
- enviar (708) la información de relación de vecinos como resultado de recibir la petición.
- 50 6. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la información de relación de vecinos comprende al
menos uno del grupo que consiste en: un identificador de célula, un identificador global de célula, un código
de área de ubicación, un código de área de rastreo, un código de área de enrutamiento, un identificador de
red móvil terrestre público, información de señal de referencia y una medida de calidad de señal.
- 55 7. Un aparato de comunicación, que comprende:
- medios para recibir un primer mensaje de una entidad de red;
- medios para adquirir información de relación de vecinos;
- 60 medios para almacenar la información de relación de vecinos;
- caracterizado por**

medios para configurar en un terminal de acceso, utilizar criterios de informes especificados, incluido el envío de una indicación si la información de relación de vecinos está disponible para su recuperación de acuerdo con el primer mensaje; y

5 medios para enviar un segundo mensaje a la entidad de red que indica que la información de relación de vecinos está disponible para su recuperación desde el aparato de acuerdo con los criterios de informes especificados;

10 en el que el aparato está configurado para implementar el procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

8. El aparato de la reivindicación 7, en el que el segundo mensaje está dedicado para indicar la disponibilidad de la información de relación de vecinos.

15 9. El aparato de la reivindicación 7, que comprende además:

medios para determinar que no toda la información de relación de vecinos adquirida se puede enviar en un mensaje de informes; y

20 medios para enviar otro mensaje que indica que la información adicional de relación de vecinos está disponible para su recuperación desde el aparato.

10. Un procedimiento de comunicación, **caracterizado por** comprender:

25 enviar un primer mensaje a un terminal de acceso para configurar el terminal de acceso para utilizar criterios de informes especificados que comprenden enviar una indicación si la información de relación de vecinos está disponible;

30 recibir (802) un segundo mensaje desde el terminal de acceso, en el que el segundo mensaje indica que la información de relación de vecinos está disponible para su recuperación desde el terminal de acceso; y

35 enviar (804) un tercer mensaje al terminal de acceso como resultado de recibir el segundo mensaje, en el que el segundo mensaje solicita la información de relación de vecinos del terminal de acceso.

11. El procedimiento de la reivindicación 10, en el que el segundo mensaje:

40 incluye una indicación explícita de que la información de relación de vecinos está disponible para su recuperación;

es dedicado para indicar la disponibilidad de la información de relación de vecinos; o

45 se utiliza para enviar información que no sea la información de relación de vecinos e incluye una indicación explícita de que la información de relación de vecinos está disponible para su recuperación.

12. El procedimiento según la reivindicación 10, en el que el tercer mensaje solicita una parte de la información de relación de vecinos del terminal de acceso.

13. El procedimiento según la reivindicación 10, que comprende además:

50 recibir un cuarto mensaje desde el terminal de acceso, en el que el cuarto mensaje indica que la información adicional de relación de vecinos está disponible para su recuperación desde el terminal de acceso y enviar un quinto mensaje al terminal de acceso como resultado de recibir el cuarto mensaje, en el que el quinto mensaje solicita la información adicional de relación de vecinos del terminal de acceso; o

55 recibir (806) la información de relación de vecinos del terminal de acceso en respuesta al tercer mensaje.

14. Un aparato de comunicación, **caracterizado por** comprender:

60 medios para enviar un primer mensaje a un terminal de acceso, en el que el primer mensaje comprende información para configurar el terminal de acceso para usar criterios de informes especificados que comprenden enviar una indicación si la información de relación de vecinos está disponible;

medios para recibir un segundo mensaje desde el terminal de acceso, en el que el segundo mensaje indica que la información de relación de vecinos está disponible para su recuperación desde el terminal de acceso; y

5 medios para enviar un tercer mensaje al terminal de acceso como resultado de recibir el segundo mensaje, en el que el tercer mensaje solicita la información de relación de vecinos al terminal de acceso;

El aparato está configurado para implementar el procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13.

10

15. Un producto de programa informático, que comprende:

un medio legible por ordenador, que comprende código para hacer que un ordenador implemente el procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 o 10 a 13.

15

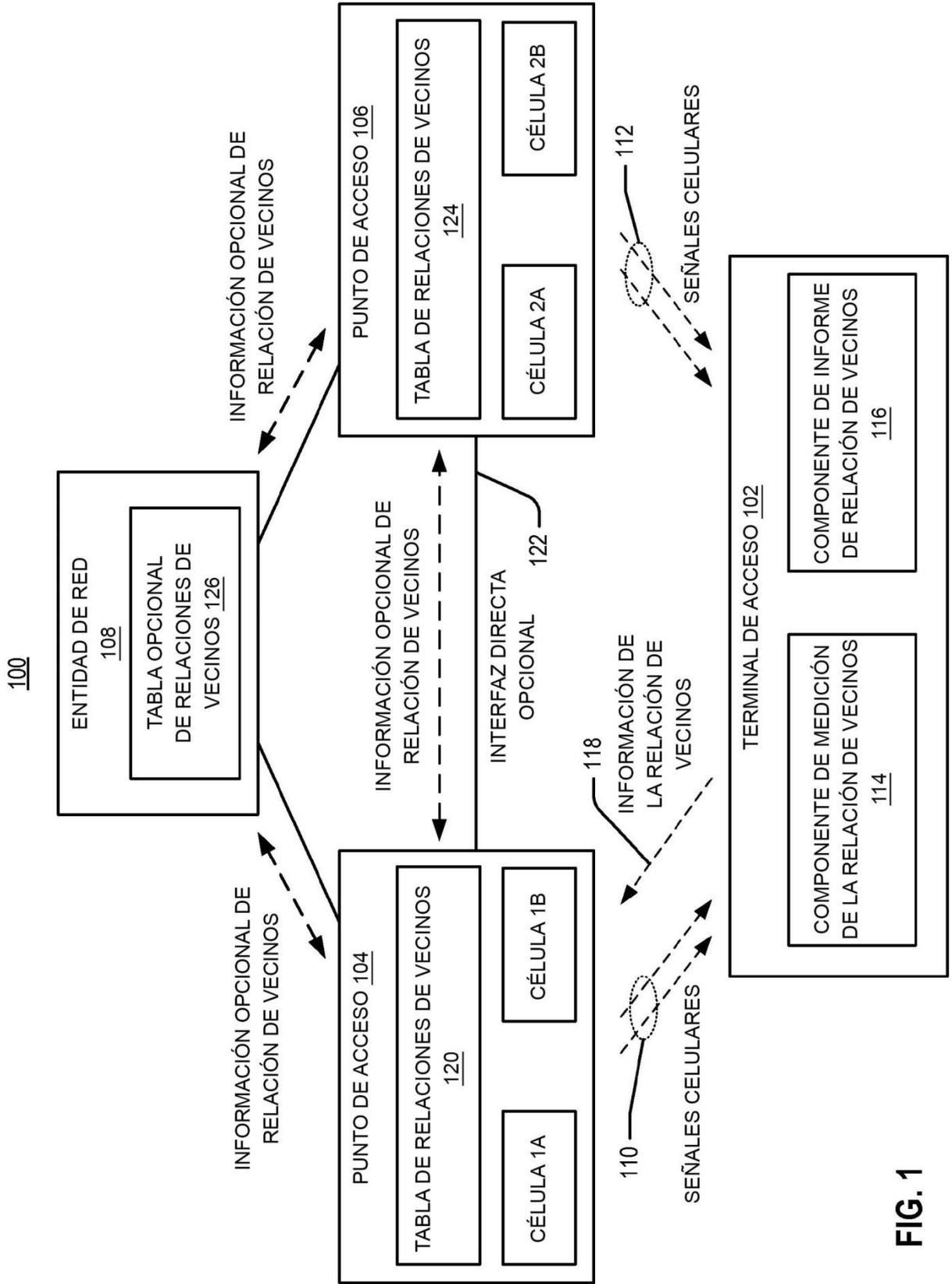


FIG. 1

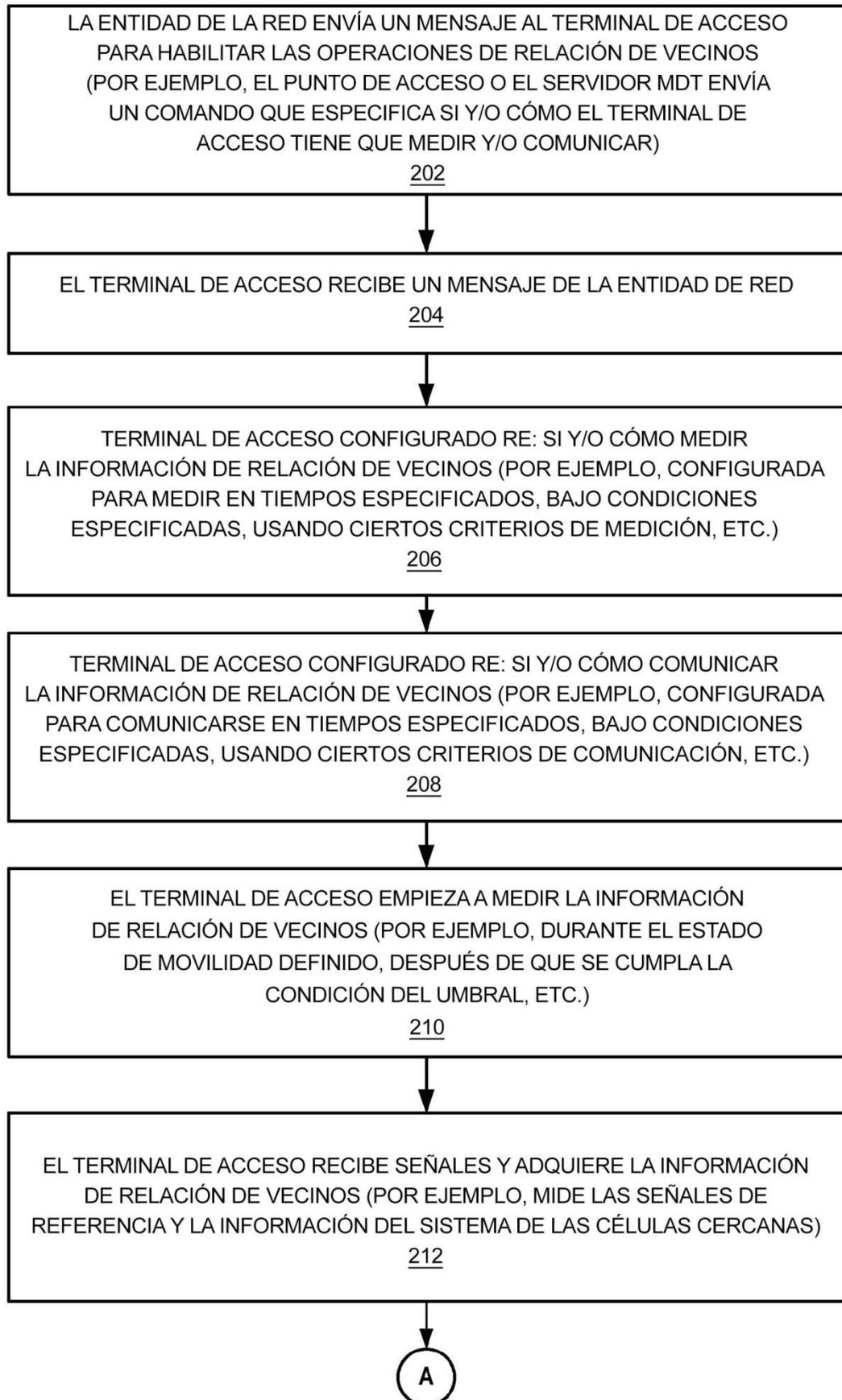


FIG. 2

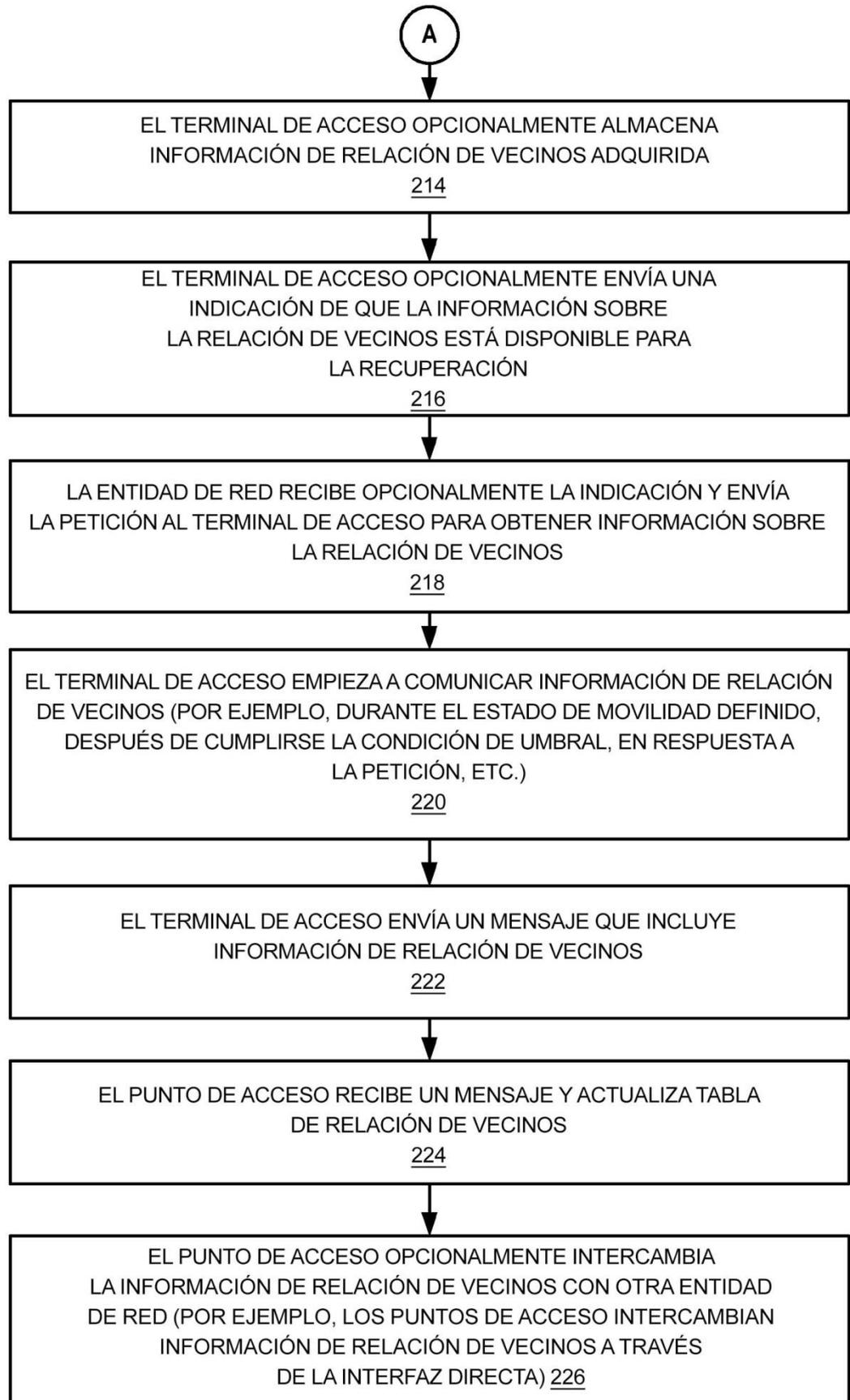


FIG. 3

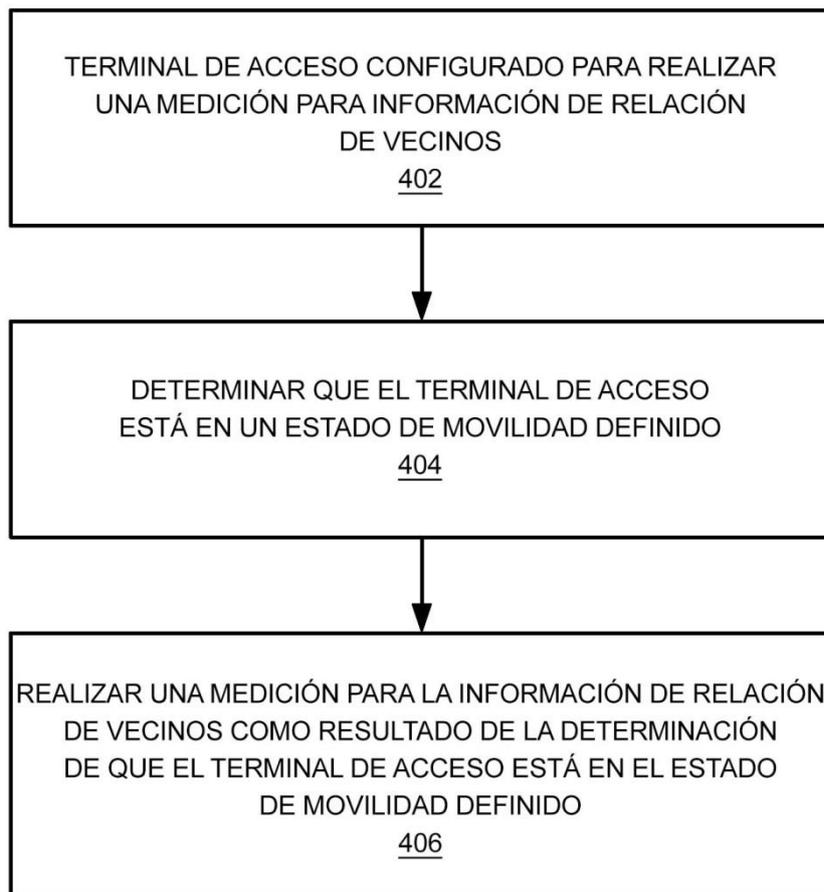


FIG. 4

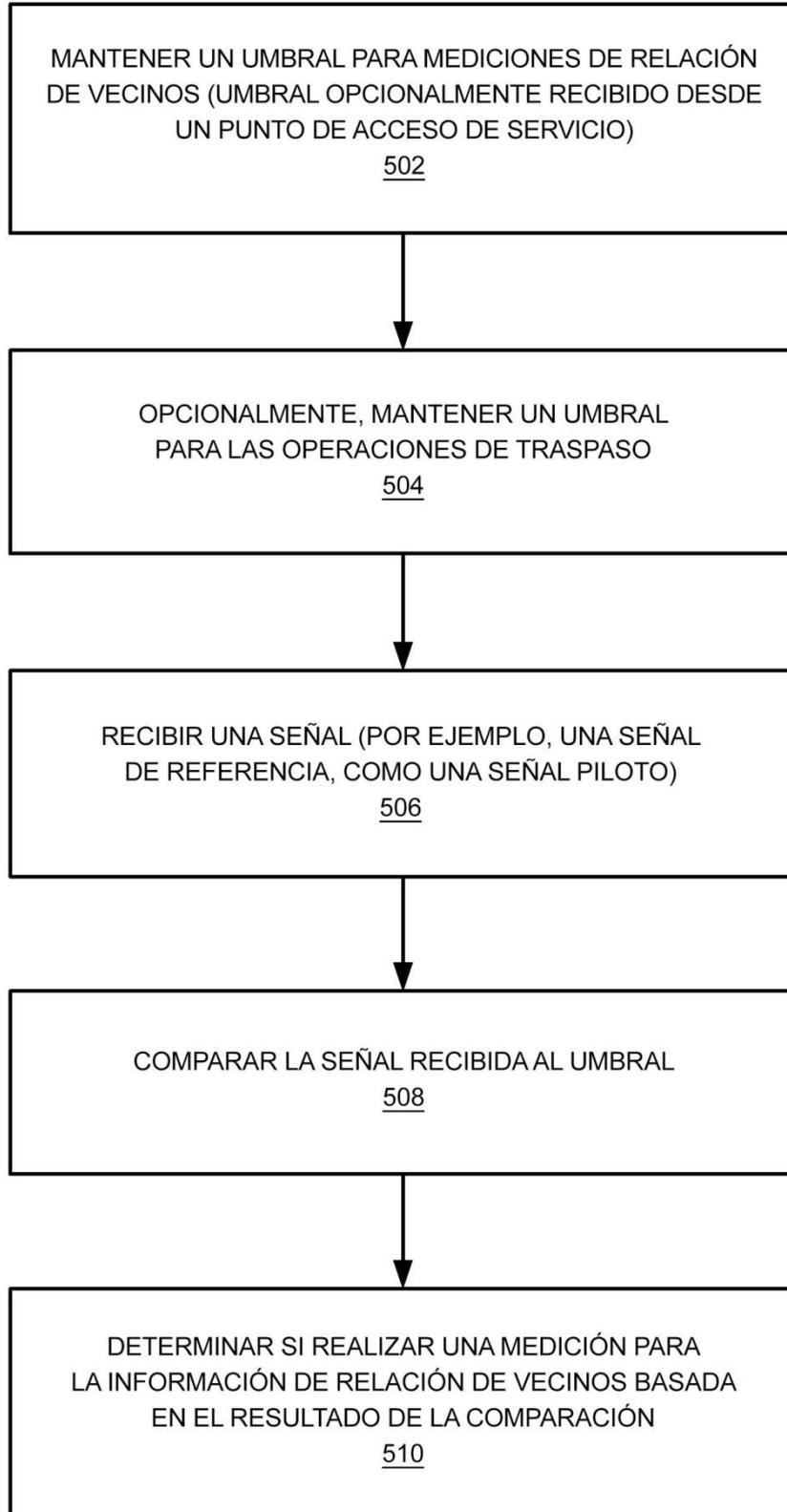


FIG. 5

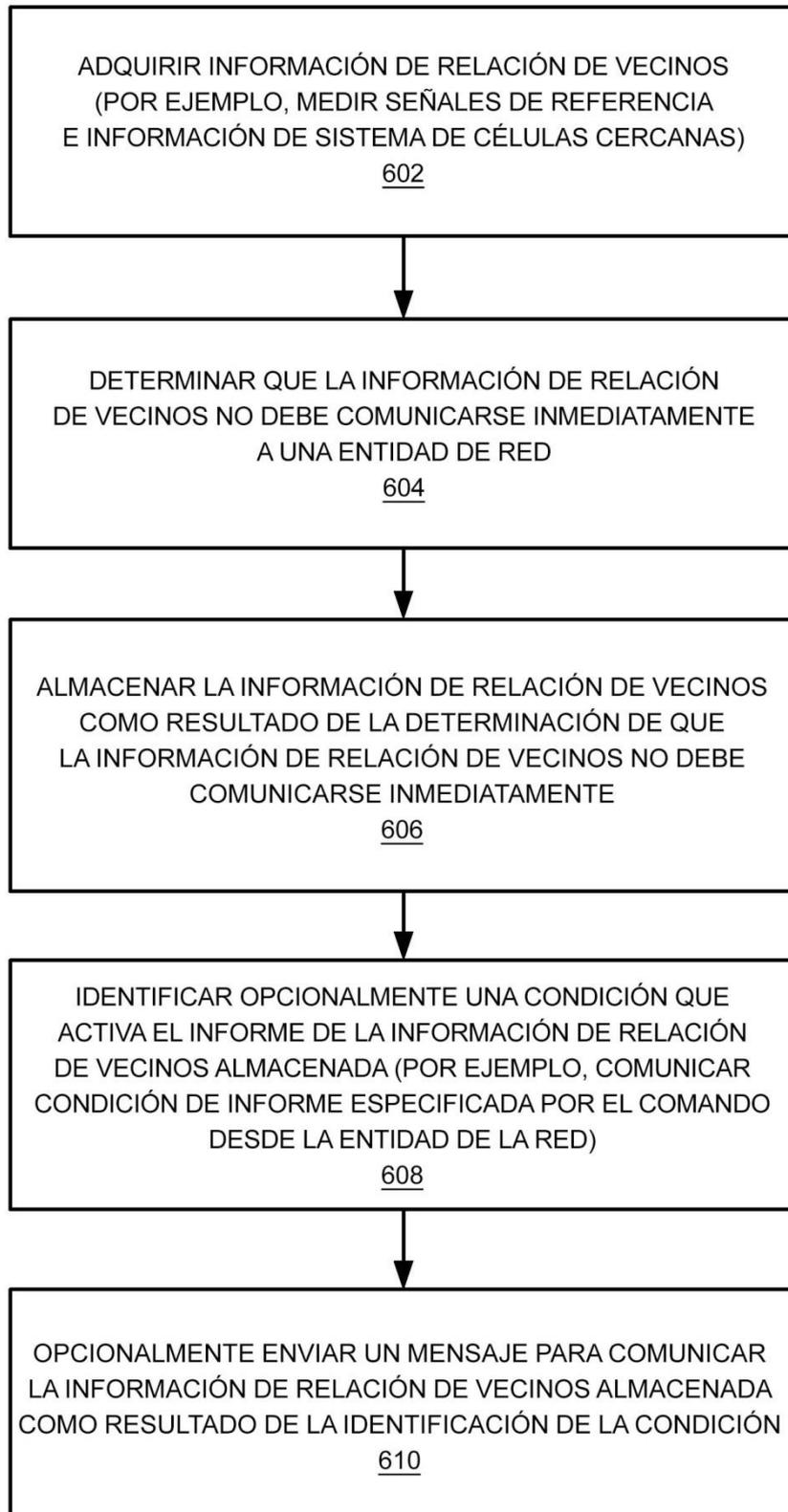


FIG. 6

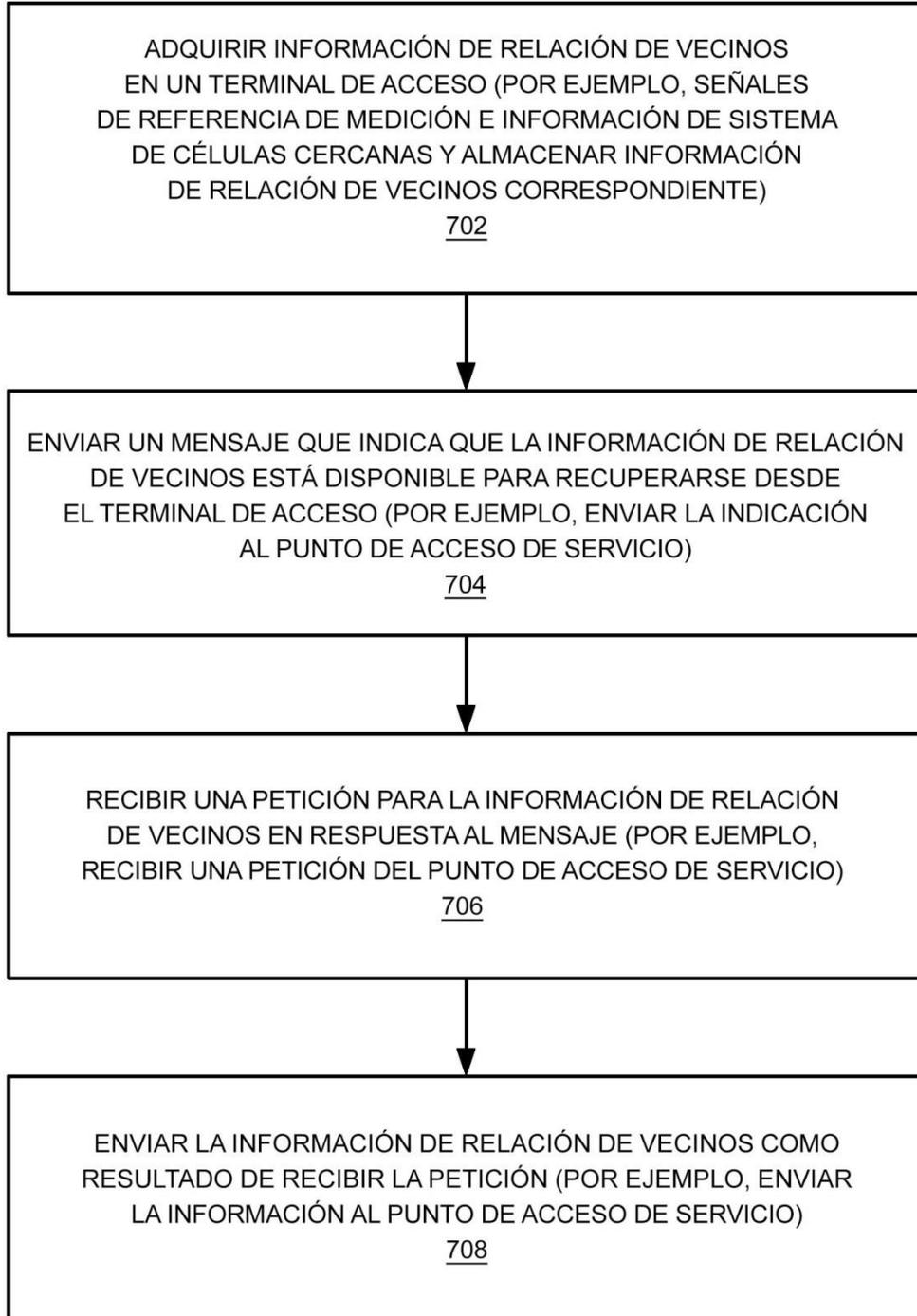


FIG. 7

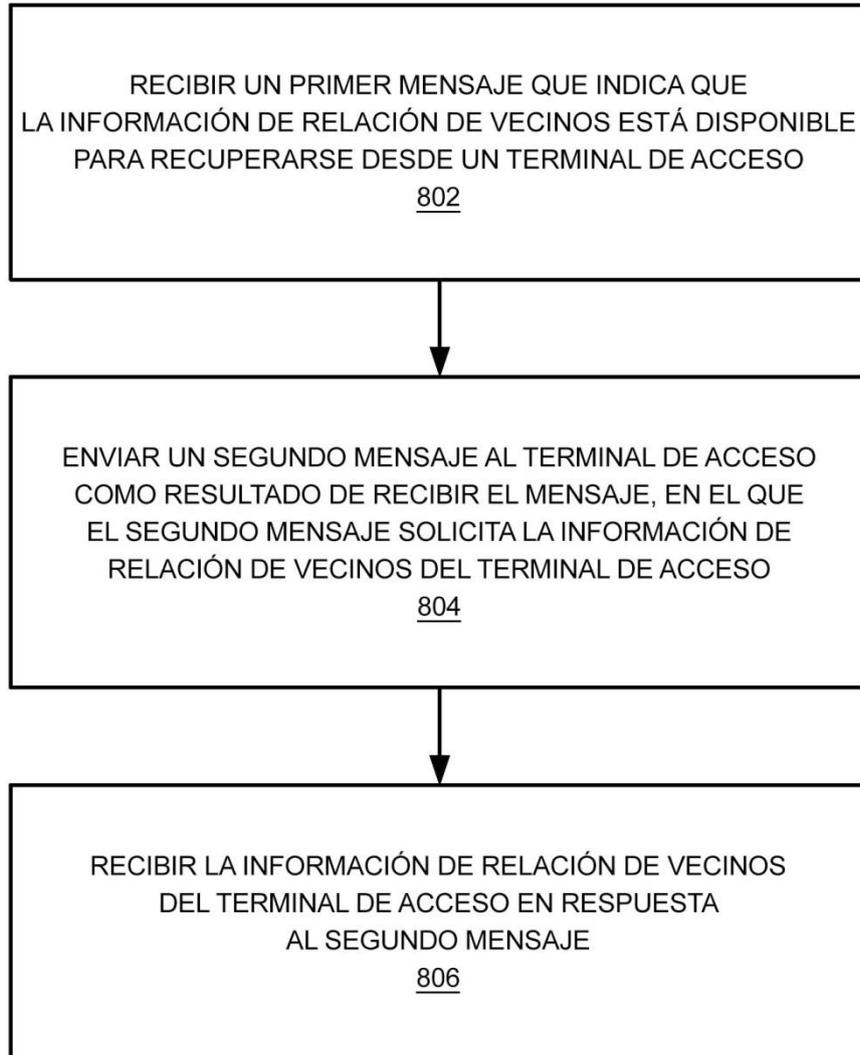


FIG. 8

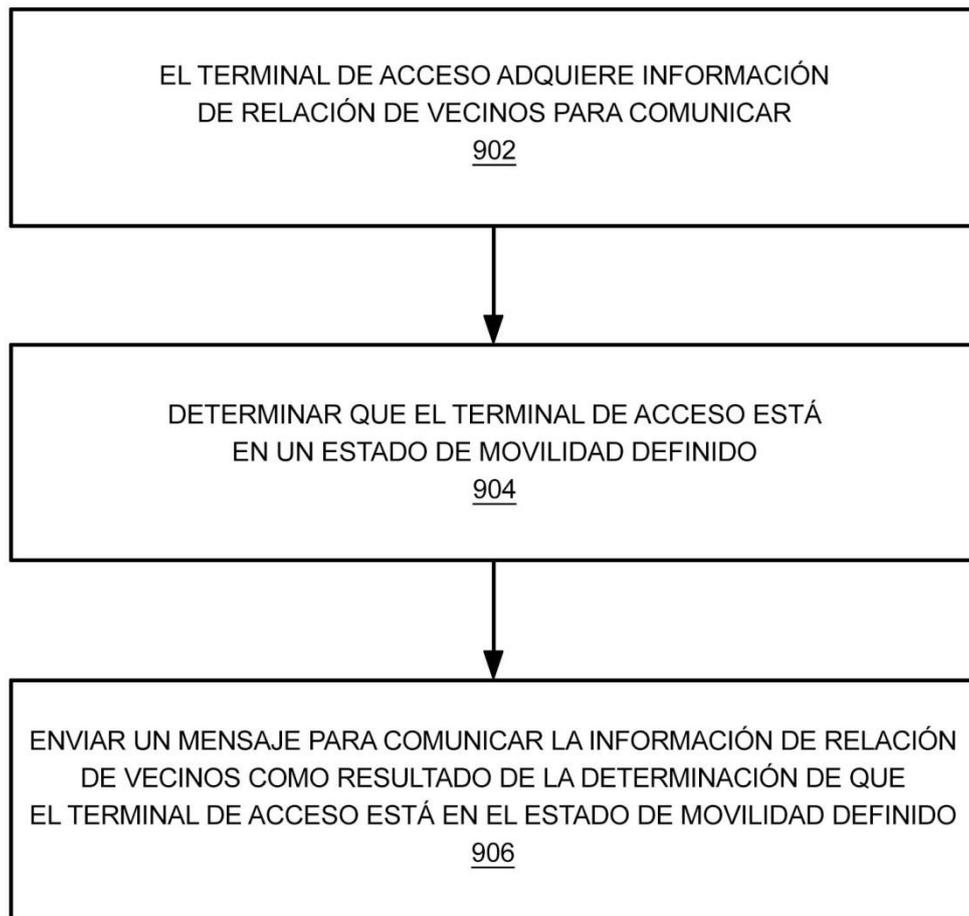


FIG. 9

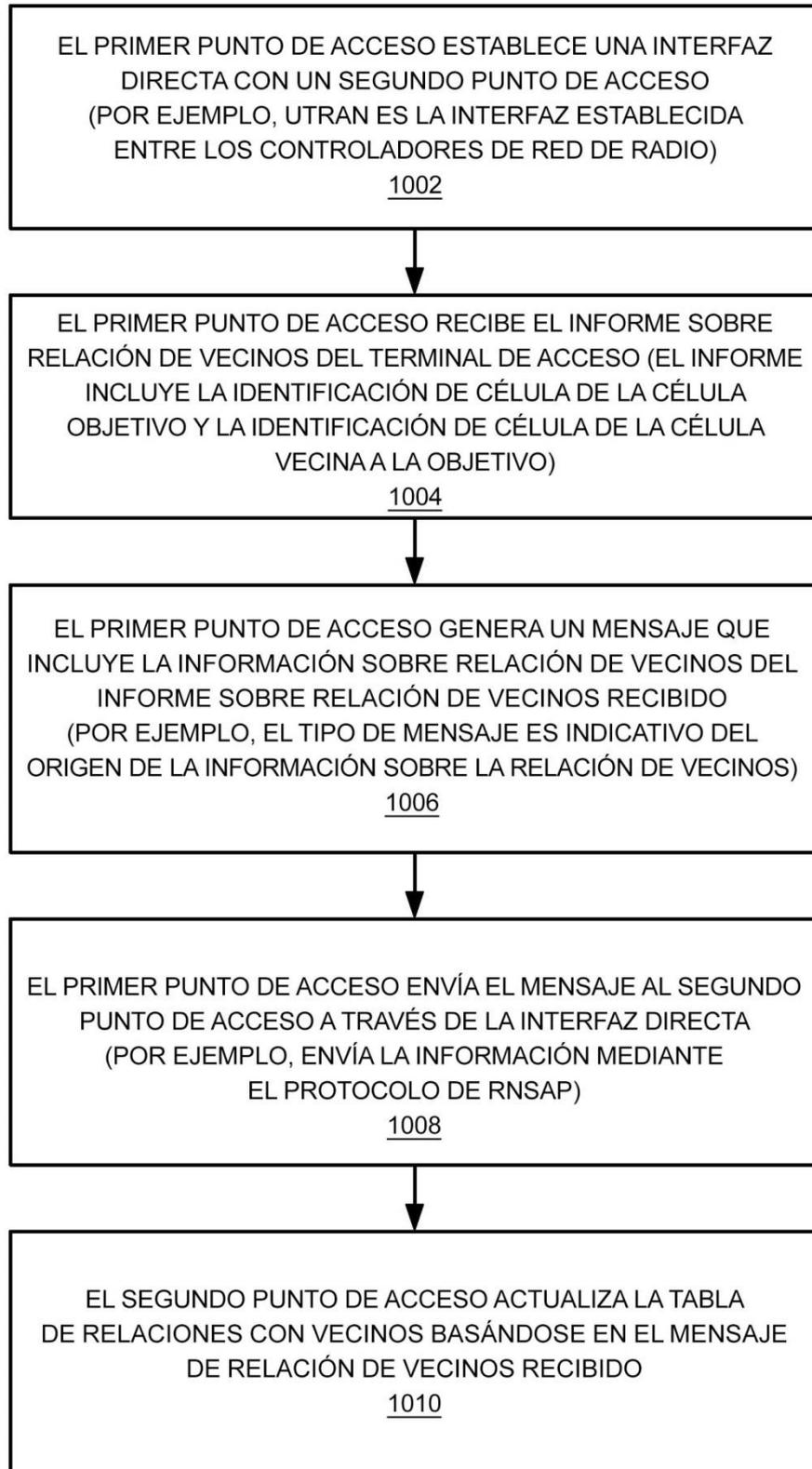


FIG. 10

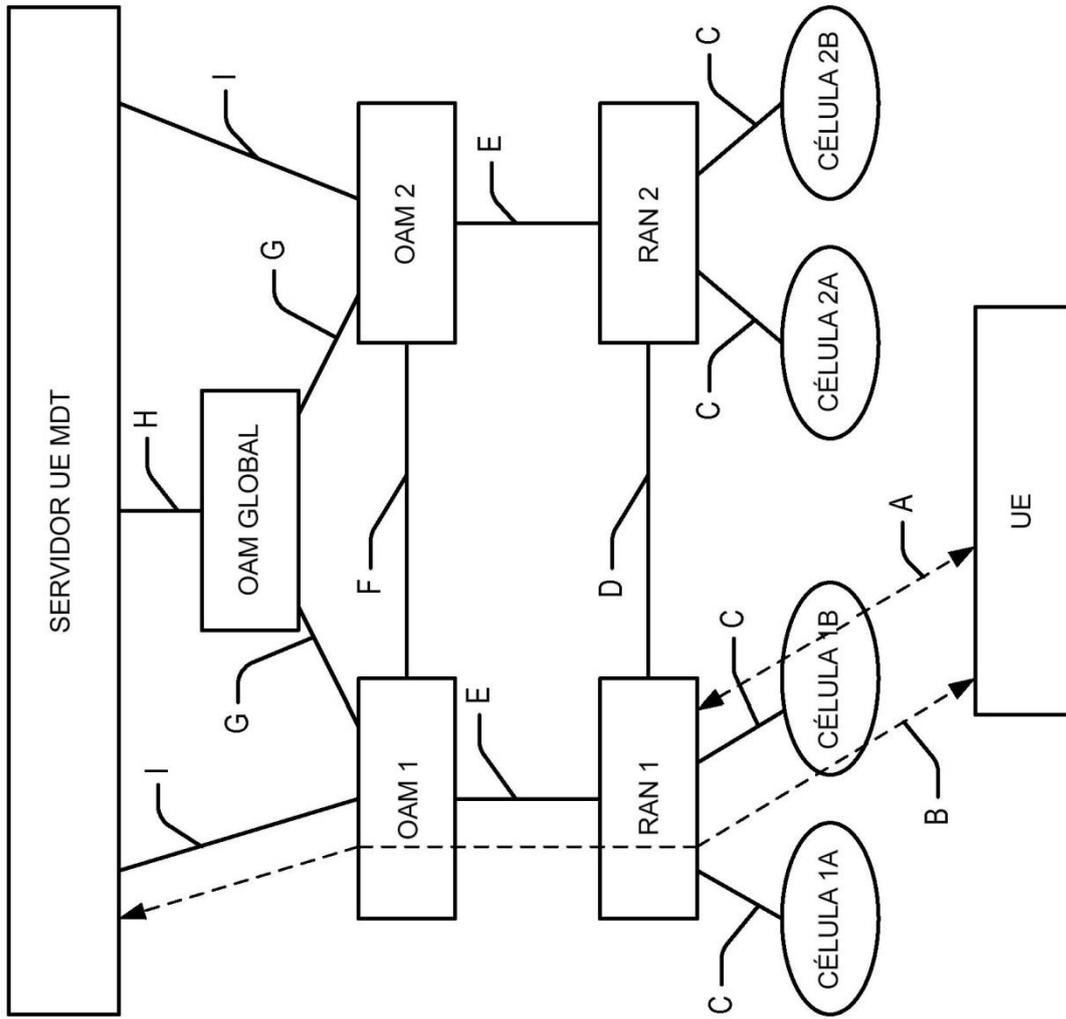


FIG.11

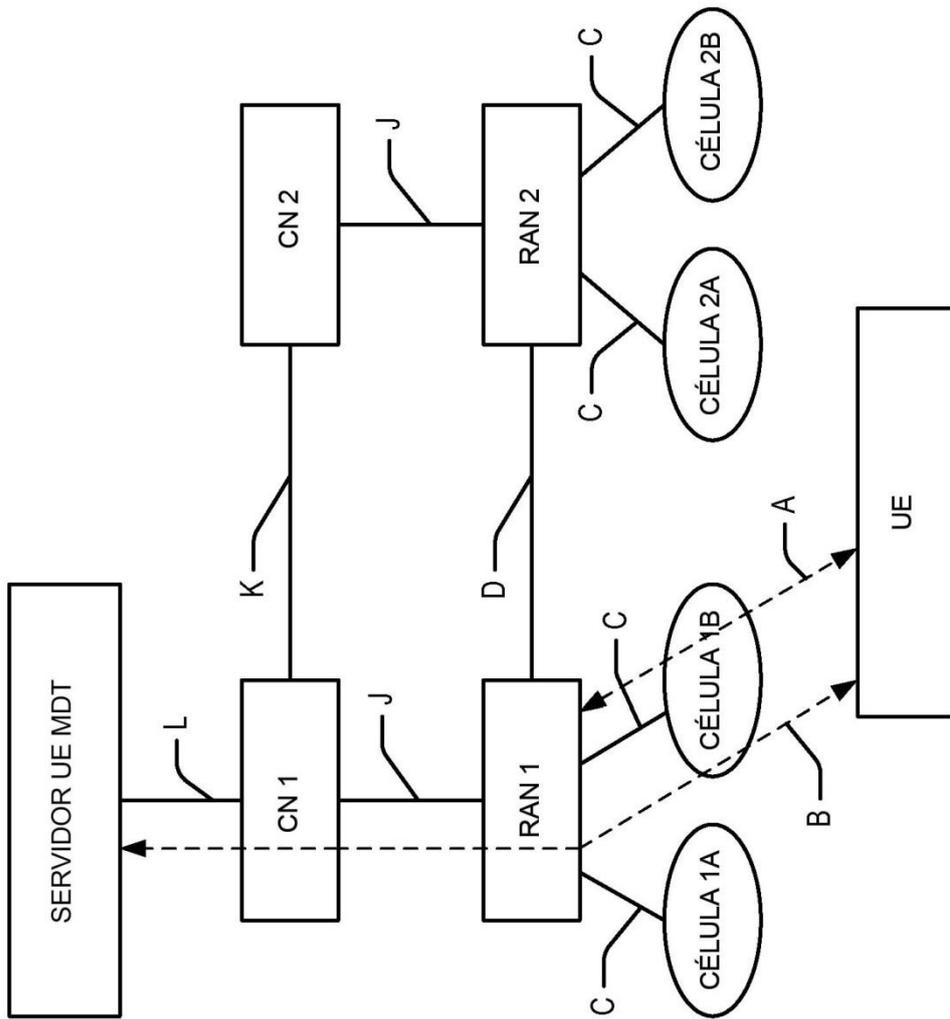


FIG.12

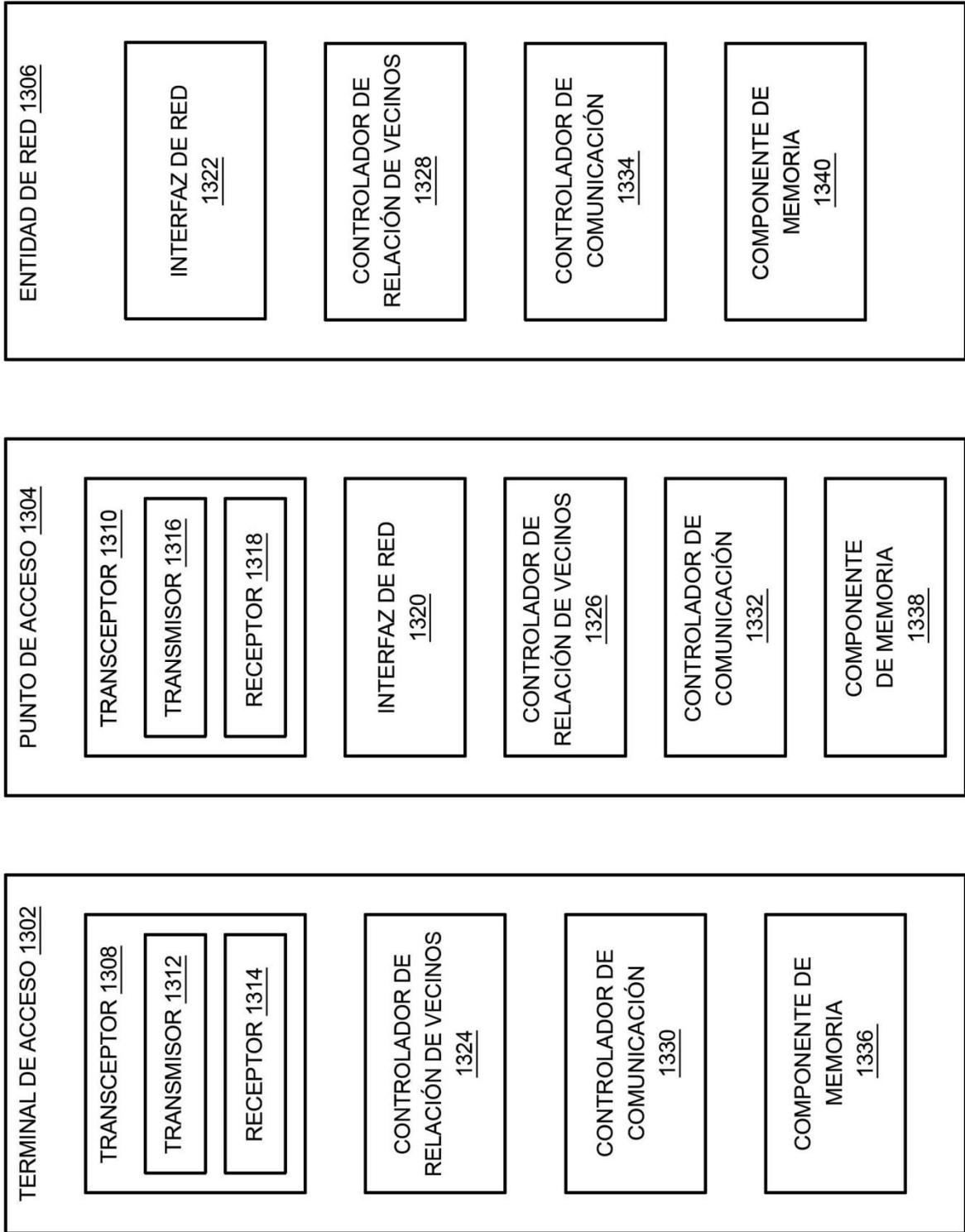


FIG. 13

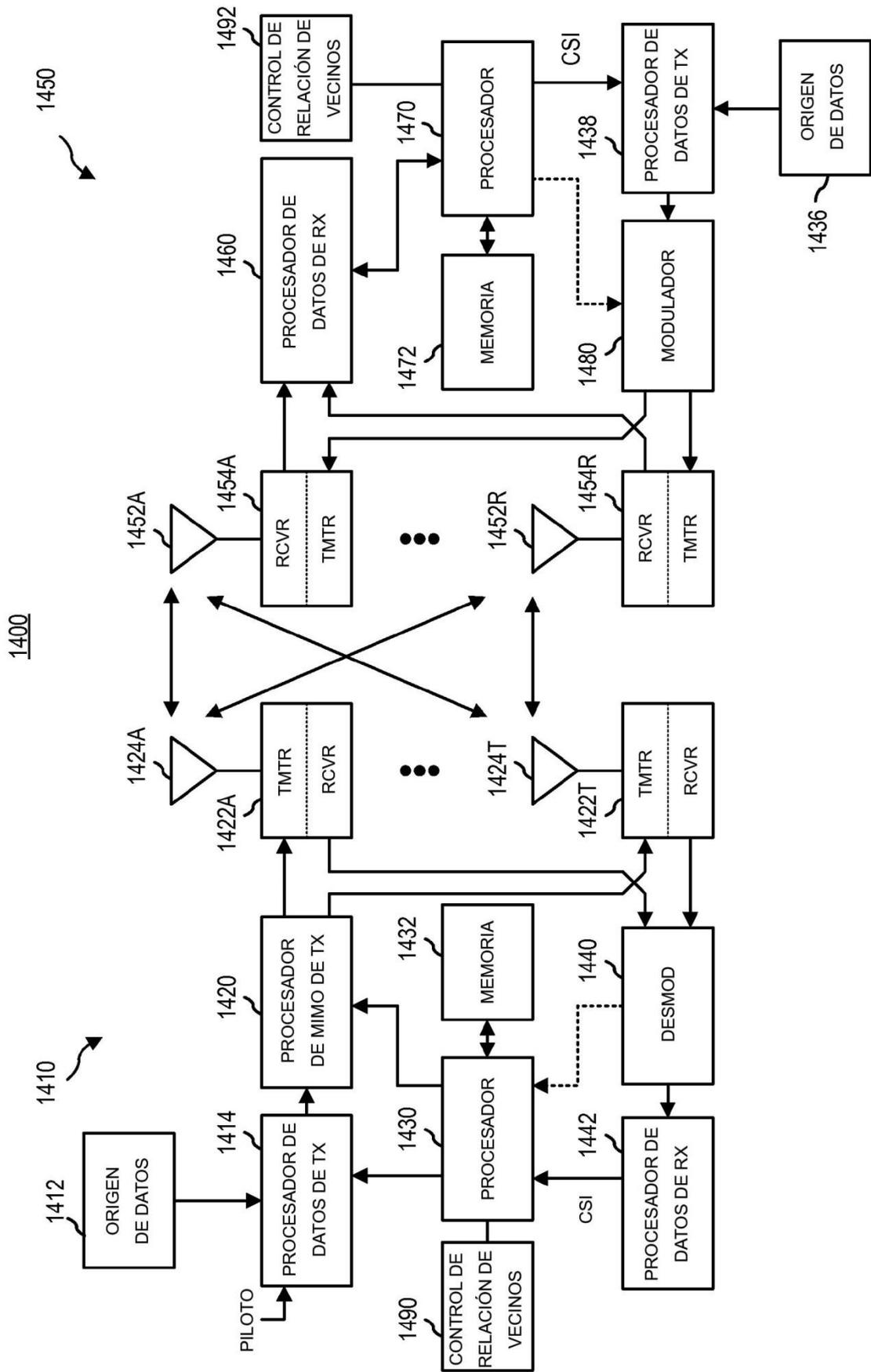


FIG. 14

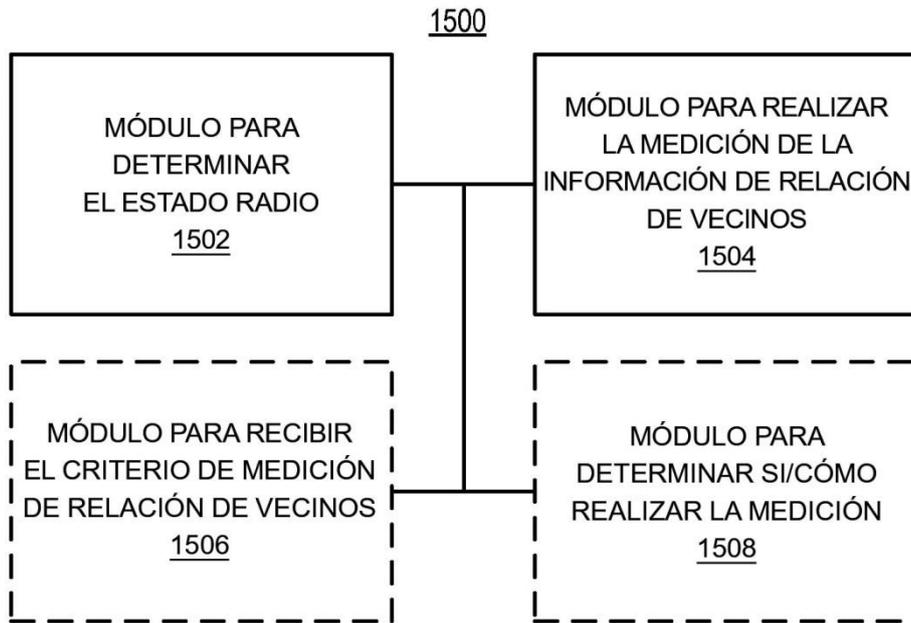


FIG. 15

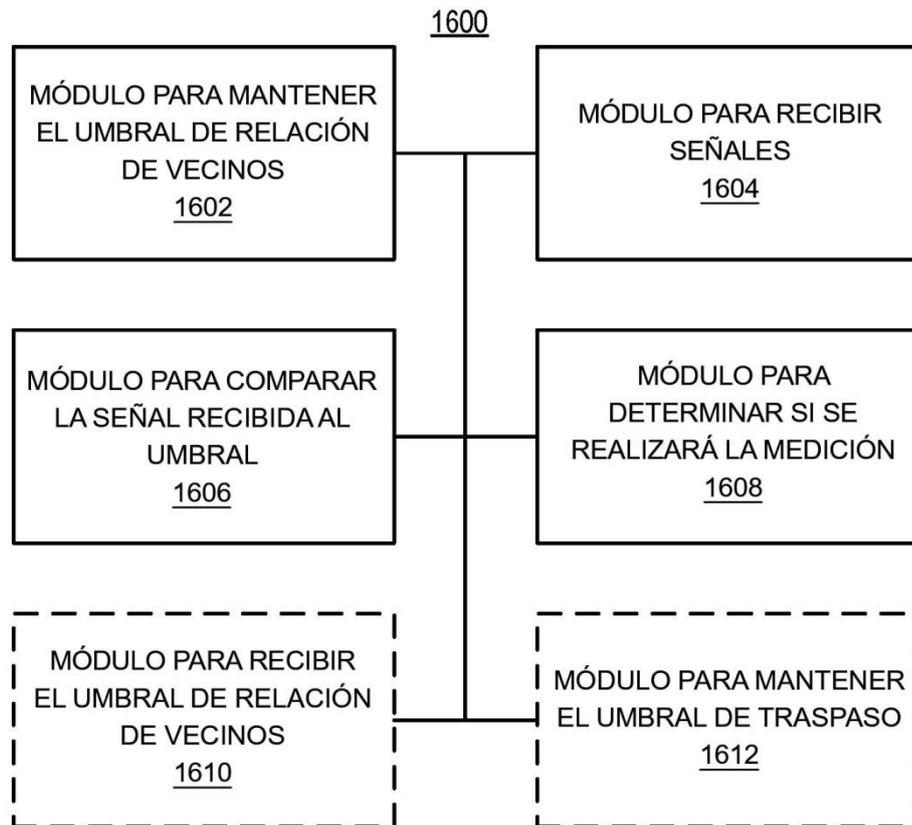


FIG. 16

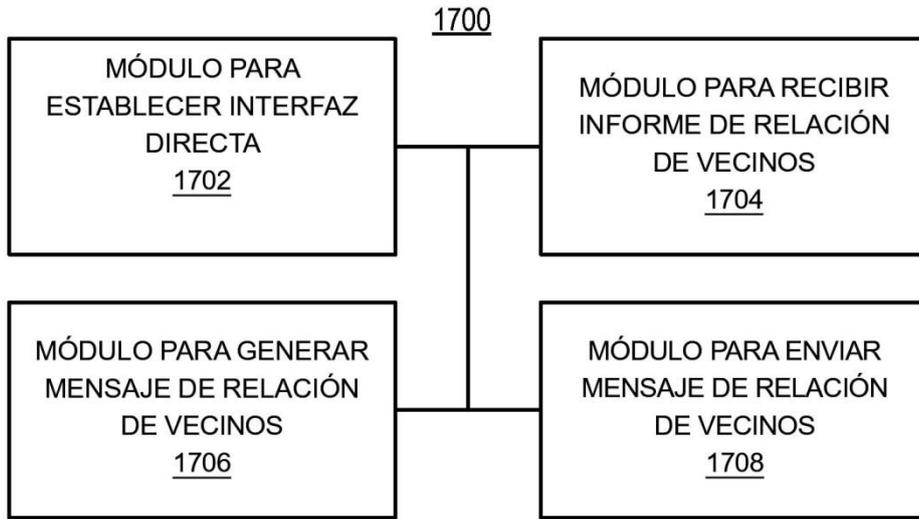


FIG. 17

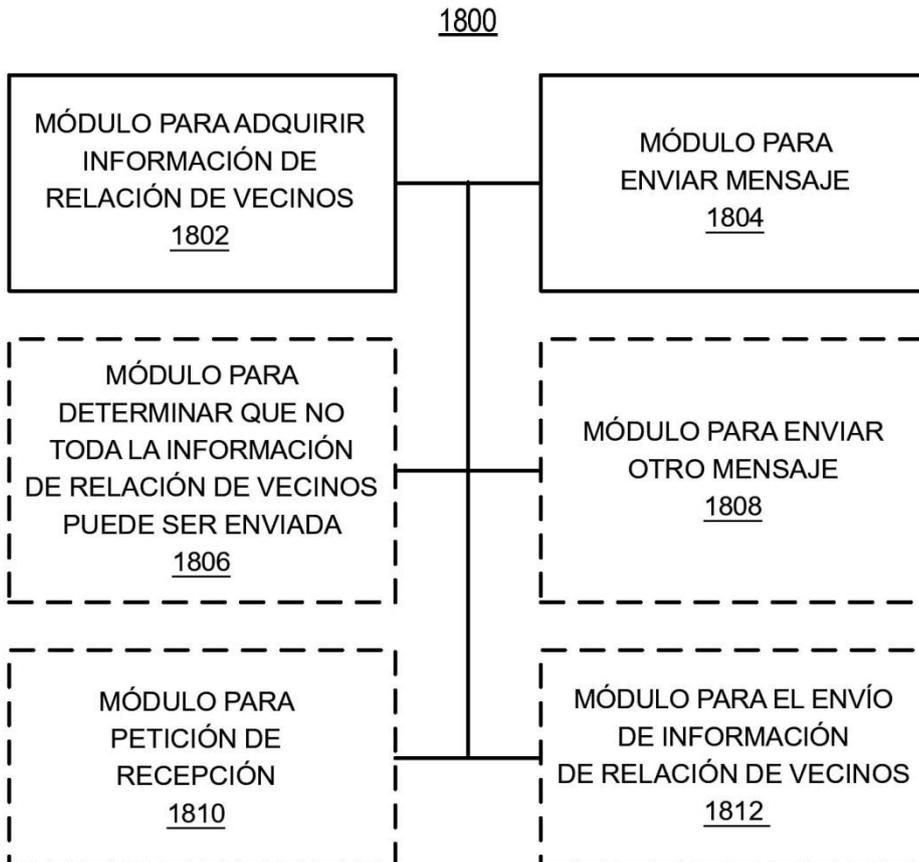


FIG. 18

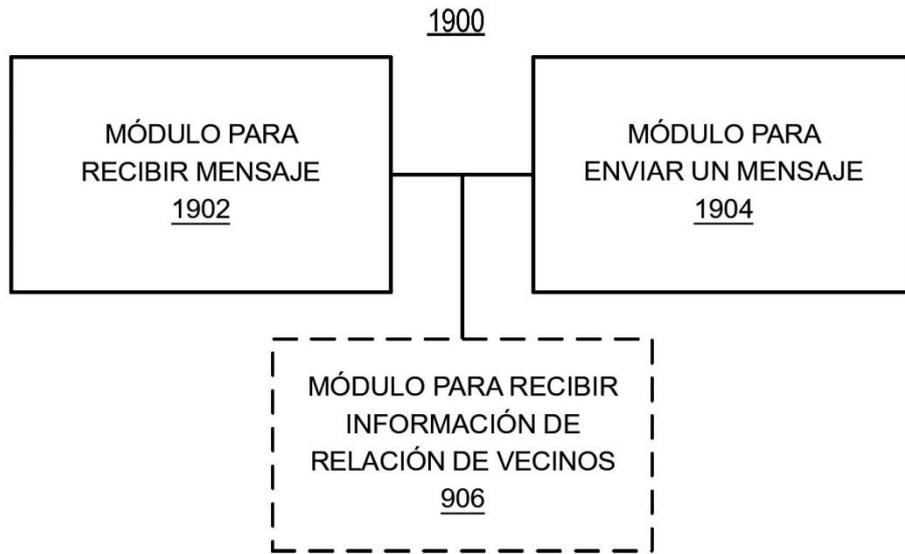


FIG. 19

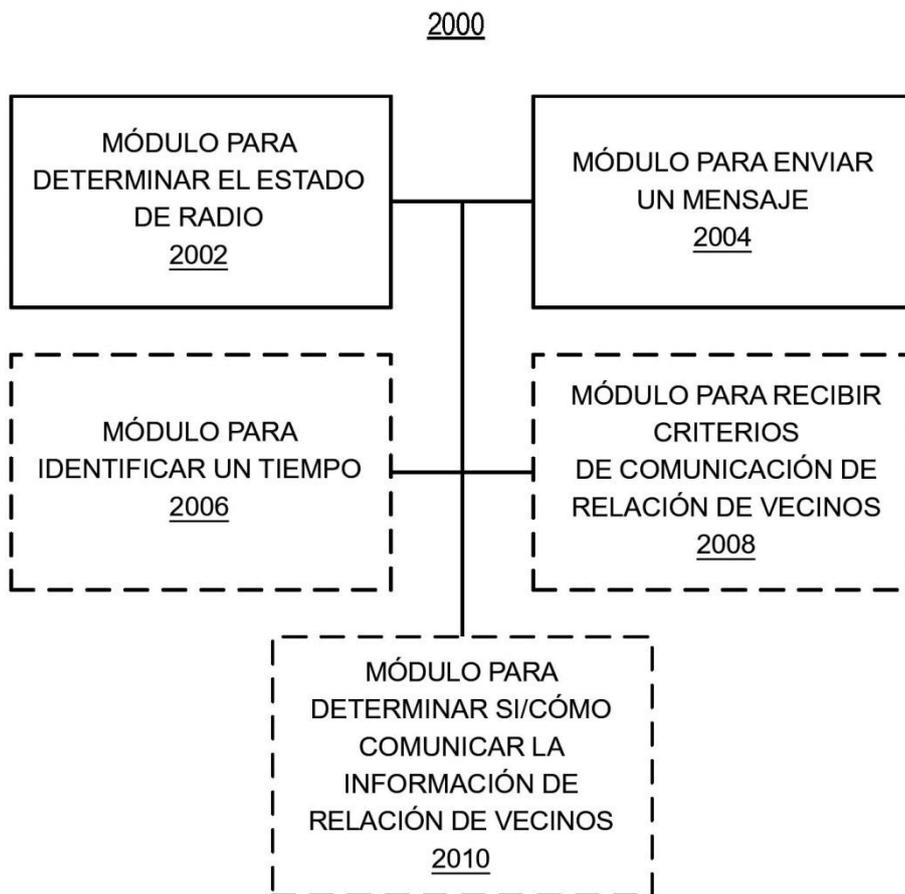


FIG. 20

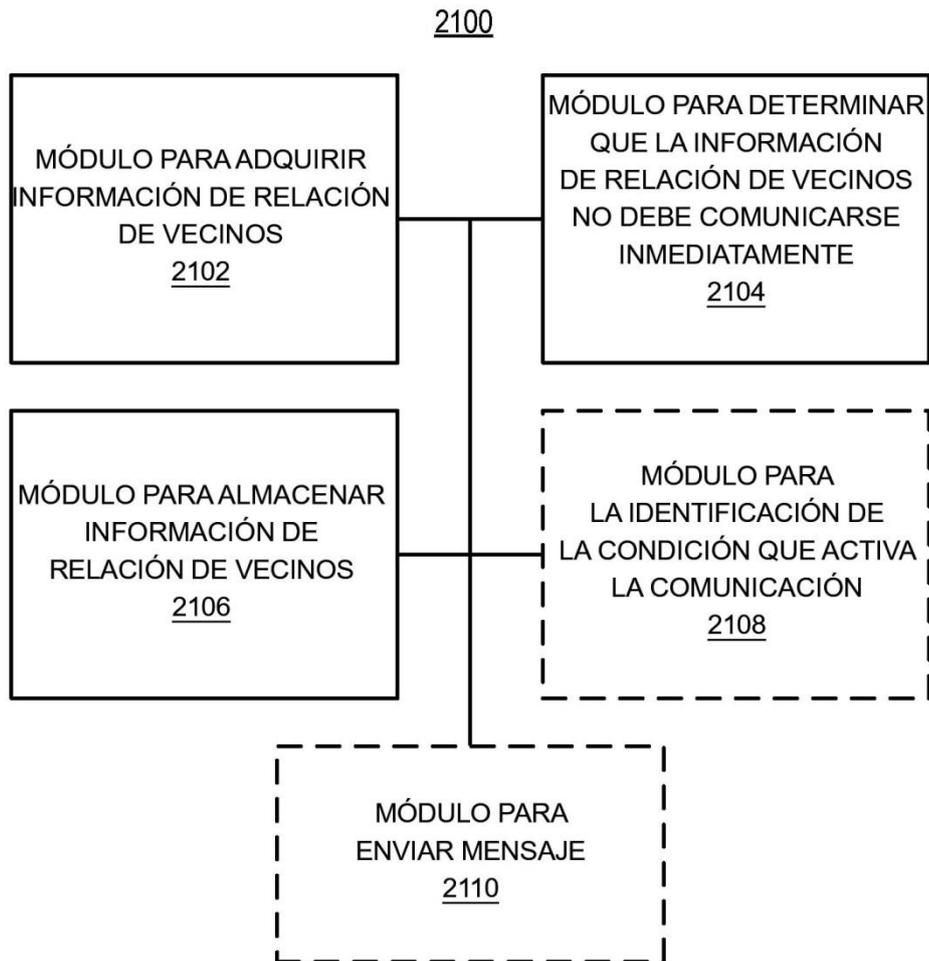


FIG. 21