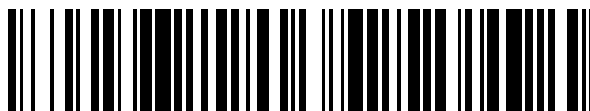


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 784**

51 Int. Cl.:

**H04W 36/00** (2009.01)

**H04W 92/20** (2009.01)

**H04W 76/27** (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.04.2011 E 13184207 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019 EP 2675208**

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

30 Prioridad:

**28.04.2010 US 328856 P**  
**27.04.2011 US 201113095531**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.05.2020**

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)**  
**5775 Morehouse Drive**  
**San Diego, CA 92121-1714, US**

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

**FORTEA LAGUNA, Juan José**

**ES 2 759 784 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 vecindad

5 **Reivindicación de prioridad**

[0001] Esta solicitud reivindica el beneficio y la prioridad de la solicitud de patente provisional estadounidense de propiedad común n.º 61/328 856, presentada el 28 de abril de 2010, y con número de expediente 101359P1.

10 **ANTECEDENTES**

**Campo**

15 [0002] Esta solicitud se refiere, en general, a la comunicación inalámbrica y, más específicamente, a la gestión de información de relación de vecindad.

**Introducción**

20 [0003] Una red de comunicación inalámbrica puede implantarse en un área geográfica para proporcionar diversos tipos de servicios (por ejemplo, voz, datos, servicios multimedia, etc.) a usuarios dentro de esa área geográfica. En una implementación típica, los puntos de acceso (por ejemplo, asociados a una o más células) se distribuyen por toda una red para proporcionar conectividad inalámbrica para terminales de acceso (por ejemplo, teléfonos celulares) que funcionan dentro del área geográfica atendida por la red.

25 [0004] 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 señal dentro de una célula determinada pueden cambiar con el tiempo, con lo que 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 se puede traspasar desde una célula de servicio a la otra célula.

35 [0005] Para facilitar estos traspasos y otras operaciones, los puntos de acceso en una red pueden hacer un seguimiento de sus puntos de acceso 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 de servicio 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 información de relación de vecindad que identifica sus puntos de acceso vecinos y proporciona otra información acerca de estos puntos de acceso (por ejemplo, información acerca de la(s) célula(s) asociada(s) a un punto de acceso determinado).

40 [0006] La información de relación de vecindad 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 denominadas "pruebas de excitación", 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 vecindad mantenida en esa célula. Sin embargo, en la práctica, dichos esquemas centralizados y/o basados en personas no siempre pueden identificar todas las células vecinas de una célula dada. Además, dichos esquemas pueden implicar unos costes operativos y de implementación y una complejidad relativamente altos. En consecuencia, existe la necesidad de técnicas mejoradas para gestionar la información de relación de vecindad.

50 [0007] El documento WO 2010/026438 A1 describe un procedimiento para determinar si una célula es una célula vecina de una célula de servicio, donde la célula de 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 **SUMARIO**

[0008] La invención se define por las reivindicaciones independientes 1, 7 y 13. A continuación, las partes de la descripción y los dibujos que se refieren a modos de realización que no están cubiertos por las reivindicaciones no se presentan como modos de realización de la invención, sino como ejemplos útiles para entender la invención.

60 [0009] A continuación se ofrece un sumario de varios modos de realización de la divulgación. Este sumario se proporciona para comodidad del lector y no define por completo la amplitud de la divulgación. Aspectos de la presente invención se exponen en las reivindicaciones adjuntas.

65 [0010] La invención se refiere a la gestión de información de relación de vecindad. Por ejemplo, se describen varias técnicas para adquirir información de relación de vecindad en un terminal de acceso, notificar esta información de

relación de vecindad adquirida e intercambiar información de relación de vecindad entre entidades de red. En algunos aspectos, las enseñanzas del presente documento se pueden emplear en operaciones de relación de vecindad automática (ANR), con lo que las entidades pueden adquirir, notificar, intercambiar o actualizar información de relación de vecindad de manera autónoma (por ejemplo, sin la intervención humana o del operador de red).

**[0011]** Algunos ejemplos se refieren a la adquisición de información de relación de vecindad 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 vecindad de una manera que no afecte a la radiolocalización del terminal de acceso ni otro comportamiento de movilidad.

**[0012]** En algunas implementaciones, un terminal de acceso adquiere información de relación de vecindad 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 vecindad puede comprender: determinar que un terminal de acceso está en un estado de radio definido; y realizar una medición para la información de relación de vecindad como resultado de la determinación de que el terminal de acceso está en el estado de radio definido.

**[0013]** Algunos ejemplos se refieren a la adquisición de información de relación de vecindad basada en un umbral de relación de vecindad. Por ejemplo, un terminal de acceso puede configurarse para medir solo la información de relación de vecindad cuando la señal recibida desde una o más células excede un umbral. Por lo tanto, la adquisición de información de relación de vecindad puede comprender: mantener un umbral para las mediciones de relación de vecindad; recibir una señal; comparar la señal recibida con el umbral; y determinar, en base a la comparación, si se debe realizar una medición para la información de relación de vecindad.

**[0014]** La invención se refiere al uso de una indicación para facilitar la recuperación de información de relación de vecindad desde un terminal de acceso. Un procedimiento de comunicación comprende: adquirir información de relación de vecindad en un terminal de acceso; y enviar un mensaje que indica que la información de relación de vecindad está disponible para su recuperación desde el terminal de acceso. El procedimiento de comunicación comprende: recibir un primer mensaje desde un terminal de acceso, en el que el primer mensaje indica que la información de relación de vecindad 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 vecindad del terminal de acceso.

**[0015]** Algunos ejemplos se refieren a la notificación de información de relación de vecindad de manera que reduzca el impacto que esta notificación 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 notificar información de relación de vecindad 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 vecindad puede comprender: determinar que un terminal de acceso está en un estado de radio definido; y enviar un mensaje para notificar la información de relación de vecindad como resultado de la determinación de que el terminal de acceso se encuentra en el estado de radio definido.

**[0016]** Algunos ejemplos se refieren a un esquema de relación de vecindad donde un terminal de acceso determina cuándo notificar información de relación de vecindad. Por ejemplo, un terminal de acceso puede elegir no notificar inmediatamente la información de relación de vecindad medida y, en su lugar, almacenar la información para su notificación posterior. Por lo tanto, un procedimiento para proporcionar información de relación de vecindad puede comprender, por ejemplo:

adquirir información de relación de vecindad en un terminal de acceso; determinar que la información de relación de vecindad no se debe notificar inmediatamente a una entidad de red; y

almacenar la información de relación de vecindad como resultado de la determinación de que la información de relación de vecindad no se debe notificar inmediatamente.

**[0017]** La invención se refiere al intercambio de información de relación de vecindad a través de una interfaz directa entre puntos de acceso. Un procedimiento de comunicación de información de relación de vecindad comprende: establecer una interfaz directa entre un primer punto de acceso y un segundo punto de acceso; recibir un informe de relación de vecindad desde un terminal de acceso en el primer punto de acceso; generar un mensaje de relación de vecindad que incluya información de relación de vecindad del informe de relación de vecindad; y enviar el mensaje de relación de vecindad al segundo punto de acceso por medio 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 que siguen, 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 vecindad;

5 las FIGS. 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 vecindad;

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

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

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

15 la FIG. 7 es un diagrama de flujo de varios aspectos de muestra de operaciones que se pueden realizar junto con la provisión de una indicación de que la información de relación de vecindad está disponible para la recuperación;

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

la FIG. 9 es un diagrama de flujo de varios aspectos de muestra de operaciones que se pueden realizar junto con la notificación de información de relación de vecindad;

25 la FIG. 10 es un diagrama de flujo de varios aspectos de muestra de operaciones que se pueden realizar junto con el intercambio de información de relación de vecindad;

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

la FIG. 12 es un diagrama de bloques simplificado que ilustra varios ejemplos de cómo se puede intercambiar información de relación de vecindad 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;

40 las FIGS. 15 - 21 son diagramas de bloques simplificados de varios aspectos de muestra de aparatos configurados para gestionar información de relación de vecindad como se enseña en el presente documento.

45 **[0019]** De acuerdo con la práctica habitual, las diversas características ilustradas en los dibujos pueden no estar dibujadas a escala. En consecuencia, 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 de 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.

50

#### **DESCRIPCIÓN DETALLADA**

**[0020]** A continuación, se describen diversos aspectos de la divulgación.

55 **[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, diversos 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 debe apreciar que las enseñanzas del presente documento se pueden aplicar a otros tipos de aparatos o a 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, NodosB, NodoB+s, eNodosB, 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.

65 **[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 instantes de 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.

[0023] Estas otras entidades de red pueden adoptar diversas formas, tales 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 central (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 una o más de: gestión de red (por ejemplo, por medio de una entidad de operaciones, administración y gestión (OAM), una entidad OAM global, un servidor de minimización de pruebas de excitación (MDT), etc.), control de llamadas, gestión de sesión, gestión de movilidad, funciones de pasarela, funciones de interfuncionamiento o alguna otra funcionalidad de red adecuada. Como mínimo, las entidades OAM (y las entidades OAM globales, si corresponde) son encargadas de la configuración de los puntos de acceso en la red. En algunos aspectos, la gestión de movilidad se refiere a: realizar un seguimiento de la ubicación actual de terminales de acceso mediante el uso de áreas de seguimiento, áreas de ubicación, áreas de encaminamiento o alguna otra técnica adecuada; controlar la radiolocalización 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.

[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) usado por esa célula. Además, una célula puede radiodifundir mensajes (por ejemplo, que incluyen información de sistema) que incluyen uno o más identificadores de la célula y otra información acerca de la célula.

[0025] De acuerdo con las enseñanzas del presente documento, los terminales de acceso están configurados para recibir señales desde células cercanas para adquirir información de relación de vecindad y proporcionar esta información de relación de vecindad a los puntos de acceso asociados. De esta manera, los puntos de acceso pueden adquirir información acerca de sus puntos de acceso vecinos. En el ejemplo de la FIG. 1, un componente de medición de relación de vecindad 114 del terminal de acceso 102 procesa señales transmitidas por las células 1A, 1B, 2A y 2B (y por cualquier otra célula cercana, no mostrada) para adquirir información de relación de vecindad. Un componente de notificación de relación de vecindad 116 del terminal de acceso 102 envía la información de relación de vecindad 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 relación de vecindad 120 basándose en esta información.

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

[0027] También de acuerdo con las enseñanzas del presente documento, la información de relación de vecindad 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 a continuación intercambiar información de relación de vecindad a través de la interfaz directa 120. Por tanto, el punto de acceso 104 puede enviar información de relación de vecindad de su tabla de relación de vecindad 120 (por ejemplo, la información de relación de vecindad 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 relación de vecindad 124 en consecuencia. A la inversa, el punto de acceso 106 puede enviar información de relación de vecindad de su tabla de relación de vecindad 124 al punto de acceso 104, de manera que el punto de acceso 104 puede actualizar su tabla de relación de vecindad 120 en consecuencia. Aquí, el término interfaz se refiere a un canal lógico de comunicación 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 terminales y no por ninguna entidad interviniente.

[0028] Los puntos de acceso 104 y 106 pueden intercambiar información de relación de vecindad con otras entidades de red en el sistema 100. Por ejemplo, los puntos de acceso 104 y 106 pueden enviar información de relación de vecindad de sus respectivas tablas de relación de vecindad 120 y 124 a la entidad de red 108, de modo que la entidad

de red 108 puede actualizar su tabla de relación de vecindad 126 en consecuencia. A la inversa, la entidad de red 108 puede enviar información de relación de vecindad de su tabla de relación de vecindad 126 a los puntos de acceso 104 y 106, de modo que estos puntos de acceso pueden actualizar sus respectivas tablas de relación de vecindad 120 y 124 en consecuencia.

5 **[0029]** En vista de lo anterior, puede observarse que la información de relación de vecindad 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 vecindad desde un terminal de acceso, desde otra entidad de red, o la entidad de red puede adquirir información de relación de vecindad 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).

15 **[0030]** Como se analiza con más detalle posteriormente junto con las FIGS. 11 y 12, una entidad de red puede intercambiar información de relación de vecindad 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 vecindad con un punto de acceso, una OAM, una OAM global, un servidor MDT, una entidad de red central, etc., por medio de interfaces correspondientes. En algunos casos, la información de relación de vecindad se envía a una entidad de red de destino por medio de otra entidad de red (por ejemplo, una OAM o entidad de red central). Por lo tanto, la información de relación de vecindad se puede enviar a través de múltiples interfaces. En algunos casos, la información de relación de vecindad se envía a una entidad de red de destino asociada a una tecnología de acceso de radio diferente (por ejemplo, un intercambio de información de vecindad entre RAT).

25 **[0031]** Mediante el uso de estas interfaces, las entidades pueden intercambiar de forma autónoma información de relación de vecindad (por ejemplo, sin intervención humana o del operador). Por lo tanto, las entidades en una red pueden emplear las enseñanzas del presente documento para implementar la funcionalidad ANR que mantiene eficazmente información precisa de relación de vecindad en cada entidad.

30 **[0032]** La información de relación de vecindad puede adoptar una variedad de formas dependiendo de los tipos de información que están disponibles en una implementación dada. Por ejemplo, la información de relación de vecindad puede comprender uno o más de: identidad de células vecinas, por ejemplo, identidad de célula en UMTS (UTRAN), identificador global de célula (CGI) en LTE o GSM, grupo de abonados cerrado (CSG) en LTE; información de derechos de acceso, por ejemplo, información de CSG; información de pérdida de trayecto; indicación de calidad de señal recibida, por ejemplo, la relación entre la energía y la densidad interferencia ( $E_c/I_0$ ) del chip de canal piloto común (CPICH), la relación señal/ruido (SNR), etc.; información acerca de la intensidad de radiodifusión; lista de vecinos de la célula cuya información de radiodifusión se adquiere; información de carga de célula, en términos de rendimiento y/o número relativo o absoluto de conexiones; cantidad, número o proporción de llamadas/UE perdidos o en malas condiciones debido a problemas de cobertura; cantidad, número o proporción de llamadas/UE traspasados de forma no deseada, por ejemplo, a una macrored desde una femtocélula; o cantidad de alternancia (*ping-ponging*) observada.

40 **[0033]** Ahora se describirán con más detalle operaciones de relación de vecindad de muestra junto con los diagramas de flujo de las FIGS. 2 - 10. Por comodidad, las operaciones de las FIGS. 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 debe 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.

50 **[0034]** Haciendo referencia inicialmente a las FIGS. 2 y 3, este diagrama de flujo describe varias operaciones de muestra que pueden realizarse junto con un terminal de acceso que recopila información de relación de vecindad y que notifica 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 puede estar dando servicio actualmente al terminal de acceso, etc.

55 **[0035]** Un terminal de acceso puede configurarse para realizar funciones de relación de vecindad de varias maneras. Por ejemplo, un terminal de acceso puede configurarse por una entidad de gestión asociada (por ejemplo, un servidor MDT) para proporcionar cierta funcionalidad de relación de vecindad. Como otro ejemplo, el terminal de acceso puede configurarse para proporcionar determinada funcionalidad de relación de vecindad 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 implantación del terminal de acceso por parte de un operador de red, el terminal de acceso puede configurarse para proporcionar determinada funcionalidad de relación de vecindad. En este caso, el terminal de acceso puede configurarse adicionalmente (por ejemplo, para comenzar la notificación) por otra entidad en un momento posterior.

65 **[0036]** Según se representa en el bloque 202 de la FIG. 2, en algún momento, una entidad de red envía un mensaje a un terminal de acceso para habilitar operaciones de relación de vecindad. 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 notificaciones relacionadas con la relación de vecindad. Dicho mensaje también puede especificar cómo el terminal de acceso debe realizar las mediciones y/o notificaciones relacionadas con la relación de vecindad. Por ejemplo, el mensaje puede incluir criterios de medición y/o notificación de relación de vecindad que especifican la temporización de medición y/o de notificación (por ejemplo, especificando tiempos o períodos de tiempo durante los cuales el terminal de acceso debe medir y/o notificar). El mensaje puede incluir criterios de medición de relación de vecindad que especifican un umbral que se usará junto con las mediciones. El mensaje puede incluir uno o más parámetros específicos de relación de vecindad que el terminal de acceso debe usar junto con la medición y/o la notificación. El mensaje puede especificar el tipo de información a medir y/o notificar. El mensaje puede incluir criterios de medición y/o de notificación de relación de vecindad que especifican información acerca de las posibles células a supervisar para la información de relación de vecindad (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 de gestión de dispositivos de alianza móvil abierta (DM OMA).

**[0038]** Según se representa en el bloque 204, el terminal de acceso recibe el mensaje enviado en el bloque 202 por medio 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 se representa en 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 para la información de relación de vecindad y/o cómo (por ejemplo, cuándo) el terminal de acceso debe llevar a cabo una medición para la información de relación de vecindad. Por ejemplo, el terminal de acceso puede determinar si y/o cómo (por ejemplo, cuándo) realizar una medición basándose en criterios de medición de relación de vecindad incluidos en el mensaje recibido. En algunos casos, el terminal de acceso está configurado para realizar mediciones en momentos específicos. En algunos casos, el terminal de acceso está configurado para realizar mediciones en condiciones específicas. Por ejemplo, el terminal de acceso puede configurarse para realizar mediciones solo cuando está funcionando 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 incremental. En algunos casos, una medición para la información de relación de vecindad puede permitirse condicionalmente (por ejemplo, sujeta a otras condiciones) si el terminal de acceso determina que una célula cercana está notificando uno o más de: un identificador, un código de área, un CSG, un tipo de RAT o un tipo de PLMN especificado por criterios de medición de relación de vecindad.

**[0040]** Según se representa en 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 notificar información de relación de vecindad y/o cómo el terminal de acceso debe notificar la información de relación de vecindad. Por ejemplo, el terminal de acceso puede determinar si y/o cómo realizar notificaciones basándose en criterios de medición de relación de vecindad incluidos en el mensaje recibido. En algunos casos, el terminal de acceso está configurado para realizar notificaciones en momentos específicos. En algunos casos, el terminal de acceso está configurado para realizar notificaciones bajo condiciones específicas. Por ejemplo, el terminal de acceso puede configurarse para realizar notificaciones solo cuando está funcionando 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 determinados criterios de notificación (por ejemplo, se debe enviar una indicación si la información de relación de vecindad está disponible para su recuperación).

**[0041]** Según se representa en el bloque 210, en algún momento en el tiempo (por ejemplo, en base a la configuración del bloque 206), el terminal de acceso comienza a realizar mediciones para la información de relación de vecindad. Como se analiza posteriormente junto 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 posteriormente junto con la FIG. 5, en algunas implementaciones, las mediciones se inician si determinadas señales recibidas por el terminal de acceso son mayores que o iguales a un umbral específico de relación de vecindad.

**[0042]** Como se representa en 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 intrafrecuencia, mediciones interfrecuencia o mediciones interRAT en un intento de adquirir señales de cualquier célula en el área.

5 **[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 de 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).

10 **[0044]** Según se representa en el bloque 214 de la FIG. 3, el terminal de acceso puede optar por almacenar la información de relación de vecindad adquirida en algunos casos. Por ejemplo, el terminal de acceso almacenará esta información en los casos en que el terminal de acceso no notifique inmediatamente la información de relación de vecindad adquirida.

15 **[0045]** Como se representa en el bloque 216, en algunas implementaciones, el terminal de acceso envía una indicación de que tiene información de relación de vecindad disponible para su recuperación. Esta información se puede enviar, por ejemplo, a una entidad que solicitó que el terminal de acceso notifique información de relación de vecindad (por ejemplo, en el bloque 202). Estas operaciones se describen con más detalle posteriormente junto con la FIG. 7.

20 **[0046]** Como se representa en 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 solicitud al terminal de acceso referente a la información de relación de vecindad. Estas operaciones se describen con más detalle posteriormente junto con la FIG. 8.

25 **[0047]** Como se representa en el bloque 220, en algún momento en el tiempo, el terminal de acceso empieza a notificar información de relación de vecindad. Esta notificación puede activarse con la recepción de la solicitud descrita en el bloque 218 y/o en base a la configuración del bloque 208. Como ejemplo del último caso, en algunas implementaciones, la notificación comienza si el terminal de acceso se encuentra en un estado de radio definido como se analiza con más detalle posteriormente junto con la FIG. 9.

30 **[0048]** Según se representa en el bloque 222, el terminal de acceso usa su transmisor para enviar uno o más mensajes, incluida la información de relación de vecindad. Dicho mensaje se puede enviar a la entidad que solicitó un informe de información de vecindad y, opcionalmente, a alguna otra entidad. Típicamente, el terminal de acceso enviará su información de relación de vecindad a un punto de acceso asociado para permitir que ese punto de acceso se percate de sus vecinos.

35 **[0049]** Aquí, el terminal de acceso puede identificar la información de relación de vecindad correspondiente a un punto de acceso específico identificando la información de relación de vecindad 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 descodificación de señal). Por lo tanto, en otras palabras, la medición de información de relación de vecindad 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.

45 **[0050]** El punto de acceso recibe el mensaje de relación de vecindad desde el terminal de acceso, tal como se representa en el bloque 224. Al recibir esta información, el punto de acceso actualiza su tabla de relación de vecindad.

50 **[0051]** Según se representa en el bloque 226, el punto de acceso puede intercambiar su información de relación de vecindad con otra entidad de red (u otras entidades de red). Por ejemplo, como se analiza con más detalle posteriormente junto con la FIG. 10, el punto de acceso puede intercambiar información de relación de vecindad con otro punto de acceso a través de una interfaz directa (por ejemplo, una interfaz lur de UTRAN o una interfaz X2 de E-UTRAN).

55 **[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 vecindad. De forma ventajosa, las técnicas de la FIG. 4 permiten que un terminal de acceso realice mediciones de relación de vecindad 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 que un terminal de acceso (por ejemplo, un UE) realice un "máximo esfuerzo" para las operaciones ANR. Por ejemplo, el terminal de acceso puede usar las técnicas de la FIG. 4 para leer los bloques de información de sistema (para adquirir información de la Capa 2) de una célula detectada objetivo de una manera que no afecte a la radiolocalización del terminal de acceso o al comportamiento de movilidad. Por consiguiente, en algunos aspectos, un estado de radio definido puede comprender un estado durante el cual la medición para la información de relación de vecindad no impedirá al menos una operación específica del terminal de acceso (por ejemplo, una medición diferente a una medición de relación de vecindad o una operación en la que el terminal de acceso envía tráfico o recibe tráfico).



5 **[0053]** Según se representa en el bloque 402, el terminal de acceso está configurado para realizar mediciones de relación de vecindad (por ejemplo, como se analiza en el presente documento). Según se representa en el bloque 404, en algún momento después de que el terminal de acceso esté configurado para realizar mediciones de relación de vecindad, 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 vecindad cuando el terminal de acceso está en uno cualquiera de un conjunto de estados de radio UMTS (es decir, estados de control de recursos de radio) que incluye uno o más de: Estado IDLE, estado CELL\_PCH, estado CELL\_PCH con espacios DRX, estado URA\_PCH o estado CELL\_FACH.

15 **[0054]** Según se representa en 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 vecindad. 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 encaminamiento (RAC), información de señal de referencia (por ejemplo, un identificador asociado a una señal piloto), una medida de calidad de señal (por ejemplo, Ec/Io, RSCP) u otra información. El terminal de acceso puede seguir 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 han finalizado).

25 **[0055]** La FIG. 5 ilustra operaciones de muestra que pueden realizarse junto con el uso de un umbral para realizar una medición para la información de relación de vecindad. Por ejemplo, un terminal de acceso (por ejemplo, un UE) puede tener permiso para registrar células detectadas si se satisface un umbral de registro de relación de vecindad (y si se cumplen otras condiciones, si corresponde).

30 **[0056]** Según se representa en el bloque 502, un terminal de acceso mantiene al menos un umbral para las mediciones de relación de vecindad. 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 de umbral al terminal de acceso. En algunos casos, el umbral es un umbral de terminal de acceso interno.

35 **[0057]** Según se representa en 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 vecindad (por ejemplo, ambos umbrales pueden corresponder al mismo tipo de medición). De hecho, en algunos casos, el valor de umbral puede ser el mismo, con 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 señal (por ejemplo, Ec/Io frente a alguna otra medida de calidad de señal).

40 **[0058]** Como se representa en el bloque 506, en algún momento en el tiempo, el terminal de acceso recibe una señal desde al menos una célula cercana. Por ejemplo, el terminal de acceso puede recibir una señal de referencia desde una célula o el terminal de acceso puede recibir una señal que lleva la información de sistema para la célula. Como se representa en el bloque 508, el terminal de acceso compara esta señal recibida con el umbral.

45 **[0059]** Según se representa en el bloque 510, basándose en la comparación del bloque 508, el terminal de acceso determina si se debe realizar una medición para la información de relación de vecindad. Por ejemplo, si la magnitud de la señal recibida es mayor que o igual al umbral, el terminal de acceso puede registrar información de sistema recibida desde la célula o células que proporcionaron la señal del bloque 506.

50 **[0060]** La FIG. 6 ilustra operaciones de muestra que pueden realizarse en caso de que un terminal de acceso no notifique inmediatamente la información de relación de vecindad adquirida. 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).

55 **[0061]** Como se representa en el bloque 602, en algún momento en el tiempo, el terminal de acceso adquiere información de relación de vecindad. Por ejemplo, como se analiza en el presente documento, el terminal de acceso recibe señales desde células cercanas y extrae la información de vecindad apropiada (por ejemplo, identificadores, etc.) de esas señales.

60 **[0062]** Según se representa en el bloque 604, bajo ciertas condiciones, el terminal de acceso determina que la información de relación de vecindad no se debe notificar inmediatamente a una entidad de red. Por ejemplo, el terminal de acceso puede retardar la notificación 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).

65

**[0063]** Como se representa mediante el bloque 606, el terminal de acceso almacena la información de relación de vecindad 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 tal como RAM o memoria FLASH) para su recuperación en un momento posterior.

**[0064]** Según se representa en el bloque 608, el terminal de acceso identifica una condición que activa la notificación de la información de relación de vecindad almacenada. Dicha condición de notificación se puede especificar, por ejemplo, mediante un comando recibido desde 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 a una solicitud de información (por ejemplo, como en las FIGS. 7 y 8). Según se representa en el bloque 610, al identificar la condición del bloque 608, el terminal de acceso envía un mensaje para notificar la información de relación de vecindad almacenada (por ejemplo, al servidor MDT o a un 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 vecindad. En algunos casos, el mensaje indica que una parte de la información de relación de vecindad no es válida.

**[0065]** Las FIGS. 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 vecindad disponible para su recuperación. Por ejemplo, un terminal de acceso (por ejemplo, un UE) puede indicar la disponibilidad de un registro de relación de vecindad al incluir un indicador de bit en un mensaje enviado por el terminal de acceso (por ejemplo, RRC\_CONNECTION\_COMPLETE, CELL\_UPDATE, URA\_UPDATE, URA\_UPDATE, o MEASUREMENT REPORT). La red (por ejemplo, un servidor MDT o un punto de acceso) puede determinar entonces si se debe recuperar el registro de relación de vecindad basándose en este indicador (por ejemplo, cuando el UE está en el estado CELL\_DCH o en el estado CELL\_FACH).

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

**[0067]** Según se representa en el bloque 702, el terminal de acceso envía un mensaje que indica que la información de relación de vecindad 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 adoptar varias formas, por ejemplo, un mensaje de control de recursos de radio (RRC).

**[0068]** En algunos casos, el terminal de acceso puede determinar que no se puede enviar toda la información de relación de vecindad adquirida en un solo mensaje de informe. En consecuencia, el terminal de acceso puede enviar otro mensaje que indica que información adicional de relación de vecindad 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 vecindad está disponible para su recuperación.

**[0069]** Según se representa en el bloque 706, el terminal de acceso recibe una solicitud de información de relación de vecindad en respuesta al mensaje del bloque 704. Por ejemplo, el terminal de acceso puede recibir desde su punto de acceso de servicio un mensaje que incluye la solicitud. Según se representa en el bloque 708, el terminal de acceso envía la información de relación de vecindad (por ejemplo, al punto de acceso de servicio) como resultado de recibir la solicitud del bloque 706. Por lo tanto, el terminal de acceso puede notificar, 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 encaminamiento (RAC), una medida de calidad de señal, u otra información.

**[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 se representa en el bloque 802, la entidad de red recibe un mensaje que indica que la información de relación de vecindad está disponible para su recuperación desde un terminal de acceso. Según se representa en 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 vecindad. En algunos casos, este mensaje solo puede solicitar una parte de la información de relación de vecindad que está disponible para su recuperación. Según se representa en el bloque 806, la entidad de red recibe la información de relación de vecindad 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 vecindad adquirida por el terminal de acceso en un solo mensaje de informe. En consecuencia, la entidad de red puede recibir otro mensaje que indica que la información adicional de relación de vecindad está disponible para su recuperación. En consecuencia, la entidad de red puede enviar otra solicitud de información adicional de relación de vecindad como resultado de recibir este mensaje adicional.

**[0072]** La FIG. 9 ilustra operaciones de muestra que pueden realizarse junto con la notificación de información de relación de vecindad. De forma ventajosa, las técnicas de la FIG. 9 permiten a un terminal de acceso enviar informes de relación de vecindad 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 reducen el impacto en el consumo de energía debido a esta notificación. Por lo tanto, estas operaciones u otras operaciones similares se pueden emplear en situaciones donde solo se requiere que un terminal de acceso (por ejemplo, un UE) realice un "máximo esfuerzo" para las operaciones ANR. Por ejemplo, el terminal de acceso puede usar las técnicas de la FIG. 9 para notificar información de relación de vecindad de una manera que no afecte a la radiolocalización de terminal de acceso ni al comportamiento de movilidad.

**[0073]** Como se representa en el bloque 902, el terminal de acceso adquiere información de relación de vecindad que se debe notificar. Según se representa en el bloque 904, como un momento en el tiempo después de la adquisición de información de relación de vecindad, el terminal de acceso determina que se encuentra en un estado de radio definido para el cual se permite la notificación de información de relación de vecindad. Por ejemplo, se puede permitir que el terminal de acceso notifique 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 notificar información de relación de vecindad cuando el terminal de acceso está en un estado CELL\_DCH o un estado CELL\_FACH, pero no cuando el terminal de acceso está en estado IDLE, un estado CELL\_PCH o un estado URA\_PCH. De forma ventajosa, la transmisión de un informe de relación de vecindad durante un estado de este tipo puede dar como resultado solo un pequeño aumento 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 el estado 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, la notificación daría como resultado un mayor consumo de energía asociado al encendido de la radio (por ejemplo, el transmisor).

**[0074]** Según se representa en el bloque 906, como resultado de la determinación del bloque 904, el terminal de acceso envía un mensaje para notificar la información de relación de vecindad. En algunas implementaciones, el terminal de acceso planifica 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 notificación de la información de relación de vecindad no impedirá al menos una operación específica del terminal de acceso, y después planificar el envío del mensaje de acuerdo con el tiempo identificado. El terminal de acceso puede continuar las operaciones de notificación hasta que reciba una indicación de que el terminal de acceso ya no está en el estado de radio definido, a menos que la notificación finalice antes por alguna otra razón (por ejemplo, ya no se cumple alguna otra condición o la notificación ha finalizado).

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

**[0076]** Según se representa en el bloque 1004, el primer punto de acceso recibe un informe de relación de vecindad desde un terminal de acceso. Este informe identificará al menos una célula como célula 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 células vecinas potenciales. Para este fin, el informe de relación de vecindad 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, uno o más de: un PSC, un TAC, un identificador de PLMN o alguna otra información de relación de vecindad (por ejemplo, como se describe en el presente documento). En algunos aspectos, se considera que el informe de relación de vecindad comprende información de ANR ya que la información no se originó desde 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 notificar que una célula es una célula vecina de una célula objetivo en situaciones donde esta relación no sería reconocida por la red (por ejemplo, la célula vecina notificada está en una red diferente). En consecuencia, cuando el primer punto de acceso intercambia información de relación de vecindad del informe con otra entidad, el primer punto de acceso puede proporcionar una indicación del origen de la información de relación de vecindad de modo que la entidad de recepción pueda tener en cuenta este origen al actualizar su tabla de relación de vecindad.

**[0077]** Según se representa en el bloque 1006, el primer punto de acceso genera un mensaje que incluye información de relación de vecindad 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 información de relación de vecindad del informe e incluye esta información extraída en el mensaje. Además, el primer punto de acceso puede generar el mensaje de modo que el mensaje sea indicativo del origen de la información de relación de vecindad en el mensaje.

En algunos casos, el tipo de mensaje generado en el bloque 1006 puede indicar que la información de relación de vecindad en el mensaje tiene como origen un 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 vecindad en el mensaje tiene como origen un terminal de acceso. En algunos casos, el mensaje puede indicar explícitamente el origen de la información de relación de vecindad (por ejemplo, el mensaje incluye un identificador del terminal de acceso).

**[0078]** Como se representa en el bloque 1008, el primer punto de acceso envía el mensaje de relación de vecindad 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 un informe de 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 vecindad) puede recibir una indicación del origen de la información de relación de vecindad (por ejemplo, que indica que la información no proviene de una fuente completamente fiable).

**[0079]** Como se representa en el bloque 1010, el segundo punto de acceso actualiza su tabla de relación de vecindad basándose en el mensaje de relación de vecindad recibido en el bloque 1008. Sin embargo, dado el origen de la información de relación de vecindad en el mensaje, el segundo punto de acceso puede tener en cuenta otra información cuando se usa la información de relación de vecindad en el mensaje. Por ejemplo, el segundo punto de acceso puede usar este informe e informes de vecindad adicionales (que también notificaron acerca de células vecinas de la célula objetivo) para determinar si la célula vecina notificada es realmente una célula vecina de la célula objetivo.

**[0080]** Con propósitos explicativos, detalles adicionales relacionados con la gestión de la relación de vecindad como se enseña en el presente documento se describirán en el contexto de las FIGS. 11 y 12. Brevemente, la FIG. 11 ilustra un ejemplo de cómo se puede intercambiar información de relación de vecindad 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 vecindad entre entidades de red, tales como RAN, entidades de red central (CN) y un servidor MDT. Debe entenderse, sin embargo, que todas las entidades de las FIGS. 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 usa funciones de operación, administración y gestión (OAM) para la gestión del sistema. En un ejemplo, un servidor de minimización de pruebas de excitación (MDT) de 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 múltiples 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 usa funciones CN para la gestión del sistema. En un aspecto, un servidor MDT de UE aparece en la parte superior de la jerarquía y recibe mensajes desde 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 FIGS. 11 y 12 representan de forma genérica 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 lub, la interfaz D puede comprender una interfaz lur o X2, la interfaz E puede comprender una interfaz ltf-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.

**[0084]** En las FIG. 11 y 12, 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 entenderá que los nombres de interfaz mostrados son solo ejemplos y no deben interpretarse como restrictivos, exclusivos o exhaustivos. Algunos de los nombres de interfaz pueden sustituirse, mientras que otros nombres de interfaz pueden agregarse sin afectar al alcance de la presente divulgación.

**[0085]** En un aspecto, un UE tiene varias funciones en esta arquitectura. Por ejemplo, el UE recibe comandos o detecta señales piloto o lee radiodifusiones de capa 2 desde células específicas o cualquier célula detectada. En un ejemplo, se pueden identificar células específicas por medio de rangos de identidades piloto (por ejemplo, código de sincronización principal (PSC), identidad de célula física (PCI)) o por medio de sus identidades de capa 2 (por ejemplo, identidad de célula, identidad de célula global (GCI)). Dichos comandos pueden configurarse por medio de las interfaces A o B. En un ejemplo, los comandos a través de la interfaz A pueden transmitirse mediante unidifusión (por ejemplo, mensaje de configuración de medición RRC) o adquirirse por el UE a partir de la radiodifusión celular (por ejemplo, información de sistema RRC). En un aspecto, los comandos a través de la interfaz A pueden ser obedecidos por el UE inmediatamente o después de un retardo razonable; o cuando se produce algún evento (por ejemplo, el UE

se conecta a una RAN, el UE realiza algún otro informe); o durante el tiempo ocioso del UE (por ejemplo, cuando no se impiden otras actividades de medición o de tráfico); o periódicamente (o a las horas establecidas).

5 **[0086]** En otro ejemplo, el UE mide las cantidades requeridas. Por ejemplo, las medidas de tiempo pueden ser  
 10 tomadas por el UE en varias ocasiones, tal como inmediatamente, poco antes de que se requiera su notificación, en  
 cualquier oportunidad intermedia o nunca. Si el UE puede elegir cuándo realizar las mediciones, el UE puede hacerlo  
 considerando: si y cuándo las mediciones pueden realizarse sin afectar a otras mediciones, tráfico o funciones de  
 15 mayor prioridad; si y cuándo la señal recibida desde 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)  
 20 configurado(s) por medio de la interfaz A o B, o los umbrales internos del UE; si y cuándo se cumplen otras condiciones  
 configuradas a través de 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 encaminamiento (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 abonados (CSG), tipo de tecnología de acceso de radio (RAT), identidad o identidades de  
 25 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, antena dual, secuencias de recepción dual) para  
 evitar interrumpir otras actividades de tráfico/medición/notificación; si y cuándo se puede reducir el consumo  
 incremental. Debe observarse 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 dichas cantidades pueden  
 30 presentarse porque se midieron antes o porque se suministraron de otra manera al UE, por ejemplo, el UE reside en  
 la célula 1 con PSC1 y el RNC controlador de la célula 1 configura el UE con la identidad de la célula 1; éste último  
 acampa en la célula 2 y se pide 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.

25 **[0087]** En otro ejemplo, un UE proporciona informes de cantidades medidas y obtenidas. En un aspecto, la  
 notificación puede realizarse por medio de mensajes existentes (por ejemplo, mensaje de informe de medición RRC,  
 mediciones en el elemento de información (IE) de canal de acceso aleatorio (RACH) de diversas funciones) o por  
 medio de nuevos mensajes. Los informes pueden enviarse en la misma interfaz desde la que llegó la configuración o  
 30 en diferentes interfaces, o en ambas (por ejemplo, configuración en la interfaz A, notificación en la interfaz B). Los  
 informes pueden contener cantidades detectadas o leídas desde células (por ejemplo, identidad de célula, CGI, LAC,  
 RAC, TAC, diversas PLMN, división de CSG), o cantidades obtenidas (por ejemplo, "El PSC correspondió (o no) a la  
 identidad de célula suministrada", "el UE no es un miembro del CSG de la célula"), medidas de calidad de señal (por  
 ejemplo, el canal piloto común (CPICH) recibió la potencia de código de señal (RSCP), Ec/Io de CPICH (relación de  
 35 densidad de ruido de interferencia/energía de chip)). En un ejemplo, los informes pueden estar incompletos (por  
 ejemplo, se notifica la identidad de célula pero no la división de CSG), y el UE puede indicar qué cantidades no notificó,  
 así como la razón (por ejemplo, "no hay tiempo para realizar una lectura", "señal no suficientemente intensa como  
 para ser leída", "información no presente"). En otro ejemplo, los informes pueden contener las cantidades  
 mencionadas anteriormente para cero, una o múltiples 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  
 40 CSG, calidad de señal, causas por las que la información se registró (o no)) para la(s) célula(s) de servicio. En otro  
 aspecto, los informes pueden ser inmediatos o no. Cuando los informes no son inmediatos, puede ser 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  
 45 información adicional disponible para su recuperación por medio de la interfaz A o B, en la cual el servidor RAN/MDT  
 puede solicitar (una parte de) esa información adicional. En la notificación, el UE puede seleccionar tiempos cuando  
 otras actividades (por ejemplo, tráfico, mediciones) no se ven afectadas o cuando se reduce el uso incremental de la  
 batería (por ejemplo, en CELL DCH (canal dedicado), CELL\_FACH (canal de acceso directo), etc.). Debe observarse  
 que los informes de UE pueden contener algunas (o todas) las cantidades que se han adquirido antes de la recepción  
 50 por parte del UE del comando de notificación. Dependiendo de la implementación del UE si dichos informes son  
 apropiados. Por ejemplo, dichas cantidades adquiridas previamente pueden haberse obtenido debido al  
 comportamiento de medición autónomo del UE, o debido a mediciones activadas por configuraciones anteriores  
 recibidas por el UE desde el mismo/la misma u otro/a célula/RAN/servidor MDT, etc., o debido a la actividad previa  
 del UE (por ejemplo, entrar en una célula vecina).

55 **[0088]** En un aspecto, una RAN tiene diversas funciones en esta arquitectura. Por ejemplo, la RAN puede configurar  
 los UE para notificar las cantidades de células vecinas como se explicó anteriormente, o para aceptar los datos de  
 células vecinas recopilados o de servicio. Por ejemplo, la RAN puede configurar su OAM para notificar datos de células  
 vecinas, o para aceptar datos de células vecinas recopilados o datos de células controlados. Por ejemplo, la RAN  
 60 puede configurar su CN (red central) para notificar 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 notificar datos o calidades de células. En un aspecto, dicha configuración, especialmente para la CN, puede ser  
 transparente para el nodo asociado particular a través de esa interfaz (por ejemplo, transparente para la CN por medio  
 del procedimiento de gestión de información de RAN (RIM)). En un aspecto, en el caso de una configuración  
 65 transparente, el nodo para el que la información es transparente puede suministrarse con la identidad del nodo RAN

hacia el que está destinada la información. En los casos en que el asociado 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 intervalo de pilotos (incluyendo cualquiera) cuyos datos de células vecinas se solicitan; los datos de célula vecina particulares a solicitar (por ejemplo, identidad de célula, por ejemplo, Identidad de célula, Identificador de célula UTRAN (ID-UC), CGI); otras cantidades de calificación de células vecinas (por ejemplo, ID CSG, PLMN, LAC, RAC, TAC, etc.); calidad de señal de la célula, si corresponde (por ejemplo, Ec/Io CPICH 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, ID-RNC + RAC + PLMN, ID eNB + 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, identidad de célula + PLMN + RAC o CGI, etc.; características de configuración de las células vecinas, por ejemplo, si el nodo RAN de control acepta una interfaz directa o no, si el nodo RAN de control 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 red autoorganizada (SON), etc.), o si el nodo RAN de control puede ser un generador de comandos salientes/envío de notificaciones (por ejemplo, notificación e iniciar/apagar/reducir potencia/aumentar potencia/ajustar antenas/capacidad de recibir mensajes SON específicos, 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 célula, por ejemplo, identidad de célula, ID-UC, CGI); otras cantidades de calificación de células vecinas (por ejemplo, ID CSG, PLMN, LAC, RAC, TAC, etc.); calidad de señal de la célula, si corresponde (por ejemplo, Ec/Io CPICH 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 (ID-RNC + RAC + PLMN, id eNB + 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 de control acepta una interfaz directa o no; o si el nodo RAN de control 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 el generador de comandos salientes/envío de notificaciones (por ejemplo, notificación e iniciar/apagar/reducir potencia/aumentar potencia/ajustar antenas/capacidad de recibir mensajes SON específicos, etc.).

**[0091]** En otro aspecto, la RAN puede notificar al/a la OAM/CN/UE parte de o toda la información solicitada de célula vecina/controlada que se ha mostrado previamente. Dicho informe, especialmente para la CN, puede ser transparente para el nodo asociado particular a través de esa interfaz (por ejemplo, transparente para la CN a través del procedimiento RIM). En el caso de notificación transparente, el nodo (OAM/CN/UE) para el cual la información es transparente puede recibir la identidad del nodo RAN hacia el cual está destinada la información. En casos en los que el asociado de interfaz inmediato (por ejemplo, el UE), para el que el informe es transparente, no sea de confianza, el nodo RAN de origen puede cifrar el informe. En un ejemplo, la RAN también puede notificar que se ha determinado que determinada información configurada no es válida, por ejemplo, cuando la RAN tiene información en conflicto de diferentes fuentes (por ejemplo, la identidad de célula notificada por 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 por medio de procedimientos transparentes (por ejemplo, cadena de caracteres sin formato).

**[0092]** En otro aspecto, la RAN puede recibir un informe o una configuración que contenga el mismo tipo de información que se describió previamente. La RAN puede usar dicha información para configurar su lista de vecinos a usar para funciones pertinentes (por ejemplo, radiodifusión en el bloque de información de sistema 11 (SIB11/11bis), configurar las mediciones de 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 célula no válidos, perdidos, obsoletos o modificados con respecto a células controladas y vecinas.

**[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 solicitudes de configuración que recibió desde la RAN, dirigidas a otra RAN, o la OAM puede pasar dicha información directamente a la RAN, a través de una OAM homóloga o por medio de la OAM global. En un aspecto, la identificación de nodos RAN de destino puede ser como se explica en la función RAN descrita anteriormente. La OAM también puede identificar el nodo RAN de origen de las solicitudes de configuración particulares y puede configurar el servidor MDT para recopilar y/o notificar partes relevantes/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).

**[0094]** En otro aspecto, la OAM puede configurar nodos OAM homólogos o la OAM global con una solicitud de notificar información de célula detallada en la función RAN descrita anteriormente.

5 **[0095]** En otro aspecto, la OAM puede notificar información agregada a otros nodos OAM a la OAM global, sus nodos RAN controlados o sus nodos OAM homólogos. La OAM puede notificar información agregada, ya sea específica a las solicitudes de configuraciones individuales recibidas desde una RAN/OAM/OAM global, o puede proporcionar parte de o toda la información de célula según lo considere pertinente. Cuando es pertinente, la OAM puede omitir información y puede proporcionar razones explícitas o implícitas por las cuales se omitió la información de célula particular. La OAM puede (de forma transparente o no a los nodos intermedios) pasar informes que recibió desde la RAN, dirigidas a otra RAN. La OAM puede pasar dicha información directamente a la RAN, por medio de una OAM homóloga o por medio 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. La OAM también puede identificar el nodo RAN de origen de solicitudes de informe particulares.

15 **[0096]** En otro aspecto, la OAM puede realizar agregación. La OAM puede recopilar información de diversas fuentes (OAM homóloga, OAM global, servidor MDT, RAN, configuración manual) para agregar una configuración de célula vecina. En caso de que información agregada procedente de diversas fuentes entre en conflicto, la OAM puede notificar el conflicto al operador humano o a la OAM global, 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.

25 **[0097]** En otro aspecto, la CN (red central) puede ser un nodo de soporte GPRS de servicio (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 previamente. 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 solicitudes de configuración que recibió desde la RAN, dirigidas a otra RAN. La CN puede pasar dicha información directamente a la RAN, por medio de la CN de homólogos que controla la RAN de destino. La identificación de 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 solicitudes de configuración particulares (por ejemplo, de transmisión transparente en el procedimiento RIM). La CN puede configurar los nodos de CN de homólogos para notificar información de célula, como se detalla anteriormente en las funciones RAN.

35 **[0098]** En otro ejemplo, la CN puede notificar información agregada a otros nodos CN o a sus nodos RAN controlados. La CN puede notificar información agregada, ya sea específica a solicitudes de configuraciones individuales recibidas desde una RAN/CN, o puede proporcionar parte de o toda la información de célula según lo considere pertinente. Cuando sea pertinente, la CN puede omitir información y puede proporcionar razones explícitas o implícitas por las cuales se omitió la información de célula particular. La CN puede (de forma transparente o no a los nodos intermedios) pasar notificaciones que recibió desde la RAN, dirigidas a otra RAN. La CN puede pasar dicha información directamente a la RAN, por medio de una CN de homólogos. La identificación de 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 solicitudes de informe particulares (por ejemplo, de transmisión transparente en el procedimiento RIM).

45 **[0099]** En otro ejemplo, la CN puede recopilar información de diversas fuentes (CN de homólogos, RAN, configuración manual) para agregar configuración de célula vecina. Cuando la información agregada de diversas fuentes entra en conflicto, la CN puede notificar el conflicto a un 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 **[0100]** En otro aspecto, una OAM global (gOAM) puede ser intraRAT o interRAT con varias funciones. Por ejemplo, la 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 solicitudes de configuración que recibió desde la OAM, dirigidas a otra RAN (por medio de otra OAM). La identificación de 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 solicitudes de configuración particulares. La gOAM puede configurar el servidor MDT para recopilar y/o notificar partes relevantes, que falta o no verificada de información de célula (por ejemplo, vecinos, identidades de célula, radiodifusiones, otras cantidades, etc.), como se ha detallado anteriormente en las funciones de UE y RAN.

60 **[0101]** En otro ejemplo, la gOAM puede notificar información agregada a sus nodos OAM. La gOAM puede notificar información agregada, ya sea específica a las solicitudes de configuraciones individuales recibidas desde una OAM/RAN, o puede proporcionar parte de o toda la información de célula que considere pertinente. Cuando sea pertinente, la gOAM puede omitir información y puede proporcionar razones explícitas o implícitas por las cuales se omitió la información de célula particular. La gOAM puede (de forma transparente o no a los nodos intermedios) pasar

informes que recibió desde la RAN, dirigidas a otra RAN. La identificación de 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 solicitudes de informe particulares.

5 **[0102]** En otro ejemplo, la gOAM puede recopilar información de los nodos OAM para agregar configuración de célula vecina. Cuando la información agregada de diversas fuentes entra en conflicto, la CN puede notificar el conflicto a un 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.

10 **[0103]** En otro aspecto, un servidor MDT puede ser un servidor de gestión de dispositivos de la alianza móvil abierta (DM OAM), que se corresponde con los UE como clientes DM OAM, con varias funciones.

15 **[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, notificar toda la información, como se detalla anteriormente en las funciones de UE y RAN. El MDT puede configurar los UE para recopilar solo información específica (por ejemplo, identidad de célula, PLMN, ID CSG, etc.) o de acuerdo con restricciones específicas (por ejemplo, geográficas, PLMN, LAC, RAC, RF, etc.), posiblemente configuradas implícita o explícitamente por la OAM o la gOAM.

20 **[0105]** En otro ejemplo, los MDT pueden notificar a la OAM o la gOAM información pertinente a la solicitud de la OAM o la gOAM (por ejemplo, identidades y parámetros de células vecinas de células particulares solicitadas por la OAM o la gOAM). Las solicitudes de OAM o gOAM pueden tener una forma similar a las configuraciones detalladas anteriormente en las funciones de UE y RAN.

25 **[0106]** En otro ejemplo, los MDT pueden recopilar información de los UE para agregar la configuración de célula vecina. Cuando la información agregada de diversas fuentes 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.

30 **[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 coubicadas (por ejemplo, NodoB+, HNB, eNB), en cuyo caso la interfaz puede ser propietaria o una interfaz de hardware directa (por ejemplo, bus, patillas directas, etc.).

35 **[0108]** El aparato celular (de aquí en adelante Cella) tiene muchas funciones. Por ejemplo, el Cella puede responder a solicitudes de RAN referentes a información de célula. La configuración de dicha notificación puede tener una forma lógica similar a la detallada anteriormente para la interfaz A.

40 **[0109]** En respuesta a una solicitud de RAN de información de célula, el Cella puede realizar mediciones muy similares a las detalladas anteriormente, con consideraciones muy similares para la temporización y otras condiciones. El Cella puede delegar dichas mediciones a un módulo separado similar al concepto de "módulo de escucha de red". Además, el Cella puede optar por realizar mediciones en condiciones de tráfico bajo/sin tráfico o cuando ningún UE está conectado, o cuando hay espacios de medición suficientemente grandes (por ejemplo, recepción discontinua (DRX)) disponibles.

45 **[0110]** En un aspecto, la configuración y la notificación tal como se enseñan en el presente documento pueden realizarse por medio 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 de portadora de radio, procedimientos de movilidad de conexión RRC, procedimientos de medición RRC, etc.; procedimientos elementales de RANAP/S1AP, gestión de RAB RANAP/S1AP, gestión de interfaz RANAP/S1AP, reubicación/traspaso de RANAP/S1AP, gestión de contexto de RANAP/S1AP, gestión de radiolocalización/trazas/contexto de Ue/ubicación de RANAP/S1AP, conexión dedicada de RANAP/S1AP, configuración/transferencia, intercambio de información de RANAP/S1AP, etc.; procedimientos elementales de NBAP, procedimientos comunes de NBAP, procedimientos dedicados de NBAP, etc.; procedimientos elementales de RNSAP, procedimientos de movilidad básicos de RNSAP, procedimientos dedicados de RNSAP, procedimientos de canales de transporte comunes de RNSAP, procedimientos globales de RNSAP, etc.

60 **[0111]** Un experto en la técnica entendería que la lista dada anteriormente no es exclusiva ni restrictiva. Se pueden añadir otros ejemplos de mensajes o algunos de los ejemplos de mensajes enumerados se pueden eliminar sin afectar al alcance de la presente divulgación.

65 **[0112]** En vista de lo anterior, puede verse que la información de relación de vecindad puede ser adquirida y distribuida a través de un sistema de diversas maneras. Para otros propósitos de explicación, a continuación se incluyen varios ejemplos de dicha adquisición y distribución.



- 5 **[0113]** Los nodos de red de acceso de radio (RAN), por ejemplo, una célula de controlador de red de radio (RNC), NodoB, Nodo B propio (HNB), etc., pueden adquirir una topología vecina y otra información a través de la lectura de los parámetros de red de células vecinas. Por ejemplo, la lectura de parámetros de red se puede lograr por medio 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 propio (GW-HNB) o un sistema de gestión de NodoB propio (HMS), u otros nodos de concentración.
- 10 **[0114]** En otro aspecto, la lectura de dichos parámetros de red puede obtenerse por varios medios: (1) por medio de un módulo dentro de un nodo RAN ("módulo de escucha de red"); (2) por medio de informes de UE capaces de notificar los parámetros de red necesarios; (3) por medio del intercambio de información con nodos vecinos ya descubiertos; (4) por medio de la configuración por un nodo centralizado, por ejemplo, GW-HNB o HMS.
- 15 **[0115]** En otro aspecto, los parámetros de red útiles para la adquisición de la topología de red pueden incluir uno o más de lo siguiente: identidad de células vecinas; información de derechos de acceso; información de pérdida de trayecto; 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 célula; cantidad, número o proporción de llamadas/UE perdidos o en malas condiciones debido a problemas de cobertura; cantidad, número o proporción de llamadas/UE traspasados de manera no deseable; o cantidad de alternancia observada.
- 20 **[0116]** En un ejemplo, algunos UE ya son capaces de notificar parte de la información anterior, por ejemplo, los UE que admiten la adquisición de información de sistema para fines de movilidad entrante, o los UE que admiten las características de "minimización de pruebas de excitación" que permiten que el UE notifique información a la red. En otro aspecto, una red se beneficia de tales UE.
- 25 **[0117]** En otro ejemplo, el intercambio de los parámetros de red anteriores puede ocurrir a través de las conexiones de retorno mencionadas anteriormente, por medio de mensajes, por ejemplo, mensajes de multidifusión o unidifusión entre nodos RAN vecinos. Dichos mensajes pueden ser solicitados por el nodo RAN o transmitidos según sea necesario sin solicitud, 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 contadores para limitar el número de mensajes o determinar la relevancia de la información que se recibe, en lo que se refiere a la distancia desde el nodo RAN de origen. En un ejemplo, dichos contadores pueden ser incrementales o pueden ser funciones proporcionales de pérdida de trayecto u otras medidas de distancia entre RAN.
- 30 **[0118]** En un aspecto, se pueden añadir parámetros de red, si aún no existen en los mensajes. En un ejemplo, aunque es necesario que los nodos RAN terminales entiendan el contenido de los mensajes, otros nodos intermedios, por ejemplo, UE, GW-HNB, CN, etc., pueden transferir la información de manera transparente, es decir, sin la interpretación del contenido de los mensajes.
- 35 **[0119]** En un aspecto, los parámetros de red pueden verificarse antes de ser transferidos. Por ejemplo, un parámetro de verificación se puede usar en el proceso de verificación. Un experto en la técnica entenderá que el parámetro de verificación puede determinarse en base a 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.
- 40 **[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 aplicación de red de acceso de radio (RANAP), o mediante nuevos procedimientos.
- 45 **[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 ninguna 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 célula, etc.); límites de conexión (por ejemplo, rendimiento, calidad de servicio, etc.); potencia de transmisión; conformación de haz y el uso de múltiples portadoras.
- 50 **[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
- 55
- 60
- 65

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 transceptor 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, tanto el terminal de acceso 1302 como el punto de acceso 1304 incluyen 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 vecindad) y un receptor 1314 para recibir señales (por ejemplo, mensajes, información de relación de vecindad, solicitudes, indicaciones, señales piloto, criterios, umbrales) y realizar otras operaciones relacionadas con la realización de mediciones. De manera similar, cada transceptor 1310 incluye un transmisor 1316 para enviar señales (por ejemplo, mensajes, solicitudes, indicaciones, señales piloto, información de relación de vecindad, criterios, umbrales) y un receptor 1318 para recibir señales (por ejemplo, mensajes, informes, información de relación de vecindad, solicitudes, indicaciones).

**[0124]** Tanto el punto de acceso 1304 como la entidad de red 1306 incluyen 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 pueden configurarse para comunicarse con una o más entidades de red por medio 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, que incluye componentes de transmisión y recepción) configurados para admitir comunicaciones inalámbricas o cableadas (por ejemplo, recibir informes, recibir mensajes, recibir información de relación de vecindad, 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 se pueden usar junto con operaciones relacionadas con la relación de vecindad como se enseña en el presente documento. Por ejemplo, el terminal de acceso 1302 incluye un controlador de relación de vecindad 1324 para gestionar las relaciones de vecindad (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 vecindad, comparar una señal recibida con un umbral, adquirir información de relación de vecindad, determinar que no toda la información de relación de vecindad adquirida puede enviarse, identificar un tiempo durante el cual la notificación de la información de relación de vecindad no impedirá al menos una operación específica, determinar si/cómo notificar información de relación de vecindad, determinar que la información de relación de vecindad no se debe notificar de inmediato, identificar una condición que activa la notificación de información de relación de vecindad 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 vecindad 1326 para gestionar las relaciones de vecindad 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 vecindad 1328 para gestionar las relaciones de vecindad 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 vecindad) 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 vecindad, umbrales).

**[0126]** Para mayor comodidad, en la FIG. 13 se muestra que el terminal de acceso 1302 y el punto de acceso 1304 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 usar y/o incorporar una memoria de datos para almacenar información o código ejecutable usado por el circuito para proporcionar esta funcionalidad. Por ejemplo, parte de la funcionalidad representada mediante el bloque 1308 y parte de 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 componentes de procesamiento). De forma similar, parte de la funcionalidad representada mediante el bloque 1310 y parte de 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 una memoria de datos del punto de acceso (por ejemplo, mediante la ejecución de un código apropiado y/o mediante la configuración apropiada de componentes de procesamiento). Además, parte de 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 componentes de procesamiento).

**[0128]** Las enseñanzas del presente documento pueden emplearse en un sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple que admite la comunicación simultánea con múltiples terminales de acceso inalámbricos. Aquí, cada terminal puede comunicarse con uno o más puntos de acceso por medio de 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 por medio de un sistema de única entrada y única salida, un sistema de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) o algún otro tipo de sistema.

**[0129]** Un sistema MIMO emplea múltiples ( $N_T$ ) antenas transmisoras y múltiples ( $N_R$ ) antenas receptoras para la transmisión de datos. Un canal MIMO formado por las  $N_T$  antenas de transmisión y las  $N_R$  antenas de recepción puede descomponerse en  $N_S$  canales independientes, que también se denominan canales espaciales, donde  $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$ . Cada uno de los  $N_S$  canales independientes corresponde a una dimensión. El sistema MIMO puede proporcionar un rendimiento mejorado (por ejemplo, un caudal de tráfico 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 admitir duplexación por división del tiempo (TDD) y duplexación por división de frecuencia (FDD). En un sistema TDD, las transmisiones de enlace directo y de enlace inverso están en la misma región de frecuencia, de modo que el principio de reciprocidad permite la estimación del canal de enlace directo a partir del canal de enlace inverso. Esto permite al punto de acceso extraer una ganancia de conformación de haz 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 MIMO 1400 de muestra. En el dispositivo 1410, los datos de tráfico para una pluralidad de flujos de datos se proporcionan desde una fuente de datos 1412 a un procesador de datos de transmisión (TX) 1414. Después, cada flujo de datos puede transmitirse a través de una antena de transmisión respectiva.

**[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 OFDM. Los datos piloto son típicamente un patrón de datos conocido que se procesa de una manera conocida y que se puede usar en el sistema receptor para estimar la respuesta de canal. Los datos piloto multiplexados y los datos codificados para cada flujo de datos se modulan entonces (es decir, se correlacionan con símbolos) en base a 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 código de programa, datos y otra información usada por el procesador 1430 u otros componentes del dispositivo 1410.

**[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 adicionalmente los símbolos de modulación (por ejemplo, para OFDM). El procesador MIMO de TX 1420 proporciona a continuación  $N_T$  flujos de símbolos de modulación a  $N_T$  transceptores (XCVR) 1422A a 1422T. En algunos aspectos, el procesador MIMO de TX 1420 aplica ponderaciones de conformación de haz a los símbolos de los flujos de datos y a la antena desde la cual se está transmitiendo el símbolo.

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

**[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 convierte de manera descendente) una señal recibida respectiva, digitaliza la señal acondicionada para proporcionar muestras y procesa adicionalmente las muestras para proporcionar un flujo de símbolos "recibido" correspondiente.

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

**[0137]** Un procesador 1470 determina periódicamente qué matriz de precodificación usar (lo que se analiza 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 código de programa, datos y otra información usada por el procesador 1470 u otros componentes del dispositivo 1450.

**[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 pluralidad de flujos de datos procedentes de una fuente de datos 1436, se modula mediante un modulador 1480, se acondiciona mediante los transceptores 1454A a 1454R y se transmite de vuelta al dispositivo 1410.

**[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. A continuación, el procesador 1430 determina qué matriz de precodificación usar para determinar las ponderaciones de conformación de haz y, a continuación, procesa el mensaje extraído.

**[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 actuar conjuntamente con el procesador 1430 y/o con otros componentes del dispositivo 1410 para enviar/recibir información de relación de red hacia/desde otro dispositivo (por ejemplo, el dispositivo 1450) como se enseña en el presente documento. De forma similar, un componente de control de relación de red 1492 puede actuar conjuntamente 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). Se debe apreciar 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 de red 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.

**[0141]** Las enseñanzas del presente documento pueden incorporarse en varios tipos de sistemas de comunicación y/o de componentes de sistema. En algunos aspectos, las enseñanzas del presente documento se pueden emplear en un sistema de acceso múltiple capaz de admitir comunicación con múltiples usuarios compartiendo los recursos de 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 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 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 TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM). Una red OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como UTRA Evolucionado (E-UTRA), IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, Flash-OFDM®, etc. UTRA, 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 ancha ultramóvil (UMB) y en otros tipos de sistemas. LTE es una versión de UMTS que usa E-UTRA. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS y LTE se describen en documentos de una organización denominada "Proyecto de Colaboración de Tercera Generación" (3GPP), mientras que cdma2000 se describe en documentos de una organización denominada "Proyecto 2 de Colaboración de Tercera Generación" (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 versión 0, RevA, RevB) y a otras tecnologías.

**[0142]** Las enseñanzas del presente documento se pueden incorporar a (por ejemplo, implementarse en o realizarse por) 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. En consecuencia, 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 a través de un medio inalámbrico.

**[0144]** Un punto de acceso puede comprender, implementarse como, o conocerse como, NodoB, eNodoB, controlador de red de radio (RNC), estación base (BS), estación base de radio (RBS), controlador de estación base (BSC), estación transceptora base (BTS), función transceptora (TF), transceptor de radio, encaminador de radio, conjunto de servicios básicos (BSS), conjunto de servicios extendidos (ESS), macrocélula, macronodo, eNB propio (HeNB), femtocélula, femtonodo, 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) por medio 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, se debe apreciar que uno o ambos nodos pueden ser portátiles o, en algunos casos, relativamente no portátiles.

**[0146]** Además, se debe apreciar que un nodo inalámbrico puede ser capaz de transmitir y/o de recibir información de manera no inalámbrica (por ejemplo, por medio de una conexión cableada). Por lo tanto, un receptor y un transmisor según lo analizado en el presente documento pueden incluir componentes de interfaz de comunicación adecuados (por ejemplo, componentes de interfaz eléctricos u ópticos) para comunicarse a través de un medio no inalámbrico.

**[0147]** Un nodo inalámbrico puede comunicarse por medio de uno o más enlaces de comunicación inalámbricos que estén basados en, o que de otro modo admitan, 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 admitir, o usar de otro modo, una o más de una variedad 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 admitir, o usar de otro modo, uno o más de una variedad de esquemas de modulación o multiplexación correspondientes. Por lo tanto, un nodo inalámbrico puede incluir así componentes adecuados (por ejemplo, interfaces aéreas) para el establecimiento y la comunicación por medio 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 de transmisión y de recepción asociados que pueden incluir diversos componentes (por ejemplo, generadores de señales y procesadores de señales) que faciliten la comunicación a través de 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 macropunto de acceso, mientras que un nodo que proporciona cobertura en un área relativamente pequeña (por ejemplo, un domicilio) puede denominarse femtopunto de acceso. Se debe apreciar que las enseñanzas del presente documento se pueden aplicar a nodos asociados a otros tipos de áreas de cobertura. Por ejemplo, un picopunto 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 macropunto de acceso, un femtopunto de acceso u otros nodos de tipo punto de acceso. Por ejemplo, un macropunto de acceso se puede configurar como o denominar nodo de acceso, estación base, punto de acceso, eNodoB, macrocélula, etc. Asimismo, un femtopunto de acceso se puede configurar o denominar nodo B propio, eNodoB propio, estación base de punto de acceso, femtocélula, etc. En algunas implementaciones, un nodo puede estar asociado a (por ejemplo, denominarse o estar dividido en) una o más células o sectores. Una célula o sector asociado a un macropunto de acceso, un femtopunto de acceso o un picopunto de acceso se puede denominar macrocélula, femtocélula o picocélula, respectivamente.

- 5 [0150] El acceso a un femtopunto de acceso puede estar restringido en algunos aspectos. Por ejemplo, un femtopunto de acceso dado puede proporcionar solamente determinados servicios a determinados terminales de acceso. En implantaciones con el denominado acceso restringido (o cerrado), un terminal de acceso dado solo puede recibir servicio desde la red móvil de macrocélulas y un conjunto definido de femtopuntos de acceso (por ejemplo, los femtopuntos 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.
- 10 [0151] En algunos aspectos, un femtopunto de acceso restringido (que se puede denominar también nodo B propio 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, femtopuntos de acceso) que comparten una lista de control de acceso común de terminales de acceso.
- 15 [0152] Por tanto, pueden existir diversas relaciones entre un femtopunto de acceso dado y un terminal de acceso dado. Por ejemplo, desde la perspectiva de un terminal de acceso, un femtopunto de acceso abierto se puede referir a un femtopunto de acceso con acceso no restringido (por ejemplo, el femtopunto de acceso permite el acceso a cualquier terminal de acceso). Un femtopunto de acceso restringido se puede referir a un femtopunto de acceso que esté restringido de alguna manera (por ejemplo, restringido para el acceso y/o el registro). Un femtopunto de acceso propio se puede referir a un femtopunto de acceso al cual el terminal de acceso está 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 femtopunto de acceso híbrido (o invitado) se puede referir a un femtopunto 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 femtopunto de acceso foráneo se puede referir a un femtopunto 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).
- 20 [0153] Desde una perspectiva de femtopunto de acceso restringido, un terminal de acceso propio se puede referir a un terminal de acceso que está autorizado a acceder al femtopunto de acceso restringido instalado en el domicilio del propietario del terminal de acceso (habitualmente el terminal de acceso propio tiene acceso permanente a ese femtopunto de acceso). Un terminal de acceso invitado se puede referir a un terminal de acceso con acceso temporal al femtopunto de acceso restringido (por ejemplo, limitado por una fecha límite, por el tiempo de uso, por los octetos, por el cómputo de conexiones o por otros criterios). Un terminal de acceso foráneo se puede referir a un terminal de acceso que no tenga permiso para acceder al femtopunto 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 femtopunto de acceso restringido).
- 25 [0154] Por comodidad, la divulgación del presente documento describe diversas funcionalidades en el contexto de un femtopunto de acceso. Sin embargo, se debe apreciar que un picopunto 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 picopunto de acceso, se puede definir un picopunto de acceso propio para un terminal de acceso determinado, etc.
- 30 [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 funcionalidad designada de manera similar como "medios para/de" 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 de realización de medición para información de relación de vecindad 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 de recepción de criterio de medición de relación de vecindad 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 mediciones 1508 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo de mantenimiento de umbral de relación de vecindad 1602 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un componente de memoria como se analiza en el presente documento. Un módulo de recepción de 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 de comparación de señal recibida con 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 mediciones 1608 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo de recepción de umbral de relación de vecindad 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 de mantenimiento de 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 de establecimiento de interfaz directa 1702 puede corresponder, al menos en
- 35  
40  
45  
50  
55  
60  
65

algunos aspectos, por ejemplo, a un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo de recepción de informe de relación de vecindad 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 de generación de mensaje de relación de vecindad 1706 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 de relación de vecindad 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 de adquisición de información de relación de vecindad 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, por ejemplo, a 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 vecindad 1806 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo de envío de 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 de recepción de solicitud 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 de envío de información de relación de vecindad 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 de recepción de 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, por ejemplo, a un transmisor y/o un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo de recepción de información de relación de vecindad 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 de determinación de estado de radio 2002 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 2004 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 de identificación de tiempo 2006 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo de recepción de criterios de notificación de relación de vecindad 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 determinar si/cómo notificar información de relación de vecindad 2100 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo de adquisición de información de relación de vecindad 2102 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo para determinar que la información de relación de vecindad no debe notificarse inmediatamente 2104 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un controlador como se analiza en el presente documento. Un módulo de almacenamiento de información de relación de vecindad 2106 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un componente de memoria como se analiza en el presente documento. Un módulo de identificación de condición que activa la notificación 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, por ejemplo, a 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 de procesamiento. 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 analiza 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]** Debe entenderse que cualquier referencia a un elemento del presente documento a través de una designación tal como "primer", "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 un primer y un segundo elemento no significa que solo se puedan emplear dos elementos allí o que el primer elemento deba preceder al segundo elemento de alguna manera. Asimismo, a menos que se establezca de otro modo, 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", usada 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 se pueden representar usando cualquiera de una variedad de tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, las instrucciones, los comandos, la información, las señales, los bits, los símbolos y los chips que se puedan haber mencionado a lo largo

de la descripción anterior se pueden representar mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticos, campos o partículas ópticos o cualquier combinación de los mismos.

5 **[0159]** Los expertos en la técnica apreciarán además que cualquiera de los diversos bloques lógicos, módulos, procesadores, medios, circuitos y etapas de algoritmo ilustrativos descritos en relación con los aspectos dados a conocer en el presente documento pueden implementarse como hardware electrónico (por ejemplo, una implementación digital, una implementación analógica o una combinación de las dos que pueda diseñarse usando codificación fuente o alguna otra técnica), como varias formas de código de programa o de diseño que incluyen instrucciones (que pueden denominarse en el presente documento, por comodidad, "software" o "módulo de software"), o como combinaciones de lo anterior. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, anteriormente se han descrito diversos componentes, bloques, módulos, circuitos y etapas ilustrativos, en general, en lo que respecta a su funcionalidad. Que dicha funcionalidad se implemente como hardware o software depende de la aplicación particular y de las restricciones de diseño impuestas en el sistema general.

15 **[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 puede 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, como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados convencional. Un procesador también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de este tipo.

30 **[0161]** En uno o más 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 transmitir por, un medio legible por ordenador, como una o más instrucciones o código. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informático como medios de comunicación, incluyendo cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático desde un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que 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 se pueda usar para transportar o almacenar el código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que se pueda acceder mediante un ordenador. También, cualquier conexión recibe apropiadamente 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 se deberían incluir también dentro del alcance de los medios legibles por ordenador. Se debe apreciar que un medio legible por ordenador se puede implementar en cualquier producto de programa informático adecuado.



**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento de comunicación de información de relación de vecindad, que comprende:

- 5 establecer una interfaz directa (122) entre un primer punto de acceso (104) y un segundo punto de acceso (106);
- recibir, en el primer punto de acceso (104), un primer mensaje que indica que información de relación de vecindad está disponible para su recuperación desde un terminal de acceso (etapa 802);
- 10 enviar, como resultado de recibir el primer mensaje, un segundo mensaje al terminal de acceso solicitando la información de relación de vecindad (etapa 804);
- recibir un informe de relación de vecindad que incluye la información de relación de vecindad desde el terminal de acceso (102) en el primer punto de acceso (104);
- 15 generar un mensaje de relación de vecindad que incluye la información de relación de vecindad del informe de relación de vecindad, en el que el mensaje de relación de vecindad incluye un identificador del terminal de acceso; y
- 20 enviar el mensaje de relación de vecindad al segundo punto de acceso (106) a través de la interfaz directa (122).

2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la generación del mensaje de relación de vecindad comprende:

- 25 incorporar el informe de relación de vecindad recibido en el mensaje; o
- extraer la información de relación de vecindad del informe de relación de vecindad recibido.

3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el mensaje de relación de vecindad se envía por medio de un protocolo de señalización de parte de aplicación de subsistema de red de radio.

4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la interfaz directa comprende:

- 35 una interfaz lur de UTRAN establecida entre el primer punto de acceso y el segundo punto de acceso; o
- una interfaz X2 de E-UTRAN establecida entre el primer punto de acceso y el segundo punto de acceso.

5. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el primer punto de acceso (104) y el segundo punto de acceso (106) comprenden redes de acceso de radio, controladores de red de radio, NodosB o eNodosB.

6. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la información de relación de vecindad 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 seguimiento, un código de área de encaminamiento, un identificador de red móvil pública terrestre, información de señal de referencia y una medida de calidad de señal.

7. Un aparato de comunicación, que comprende:

- 50 medios para establecer una interfaz directa (122) entre el aparato (104) y un punto de acceso (106);
- medios para recibir un primer mensaje que indica que la información de relación de vecindad está disponible para su recuperación desde un terminal de acceso;
- 55 medios para enviar, como resultado de recibir el primer mensaje, un segundo mensaje al terminal de acceso solicitando la información de relación de vecindad;
- medios para recibir desde el terminal de acceso (102) un informe de relación de vecindad que incluye la información de relación de vecindad;
- 60 medios para generar un mensaje de relación de vecindad que incluye la información de relación de vecindad del informe de relación de vecindad, en el que el mensaje de relación de vecindad incluye un identificador del terminal de acceso; y
- 65 medios para enviar el mensaje de relación de vecindad al punto de acceso (106) por medio de la interfaz directa (122).

- 5
8. El aparato según la reivindicación 7, en el que la generación del mensaje de relación de vecindad comprende:  
incorporar el informe de relación de vecindad recibido en el mensaje; o  
extraer la información de relación de vecindad del informe de relación de vecindad recibido.
- 10
9. El aparato según la reivindicación 7, en el que la información de mensaje de relación de vecindad se envía por medio de un protocolo de señalización de parte de aplicación de subsistema de red de radio.
- 15
10. El aparato según la reivindicación 7, en el que la interfaz directa (122) comprende:  
una interfaz Iur de UTRAN establecida entre el aparato y el punto de acceso; o  
una interfaz X2 de E-UTRAN establecida entre el aparato y el punto de acceso.
- 20
11. El aparato según la reivindicación 7, donde el aparato (104) y el punto de acceso (106) comprenden redes de acceso de radio, controladores de red de radio, NodosB o eNodosB.
- 25
12. El aparato según la reivindicación 7, en el que la información de relación de vecindad 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 seguimiento, un código de área de encaminamiento, un identificador de red móvil pública terrestre, información de señal de referencia y una medida de calidad de señal.
13. Un producto de programa informático, que comprende: un medio legible por ordenador no transitorio que comprende código que, cuando se ejecuta en un ordenador, hace que el ordenador implemente el procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

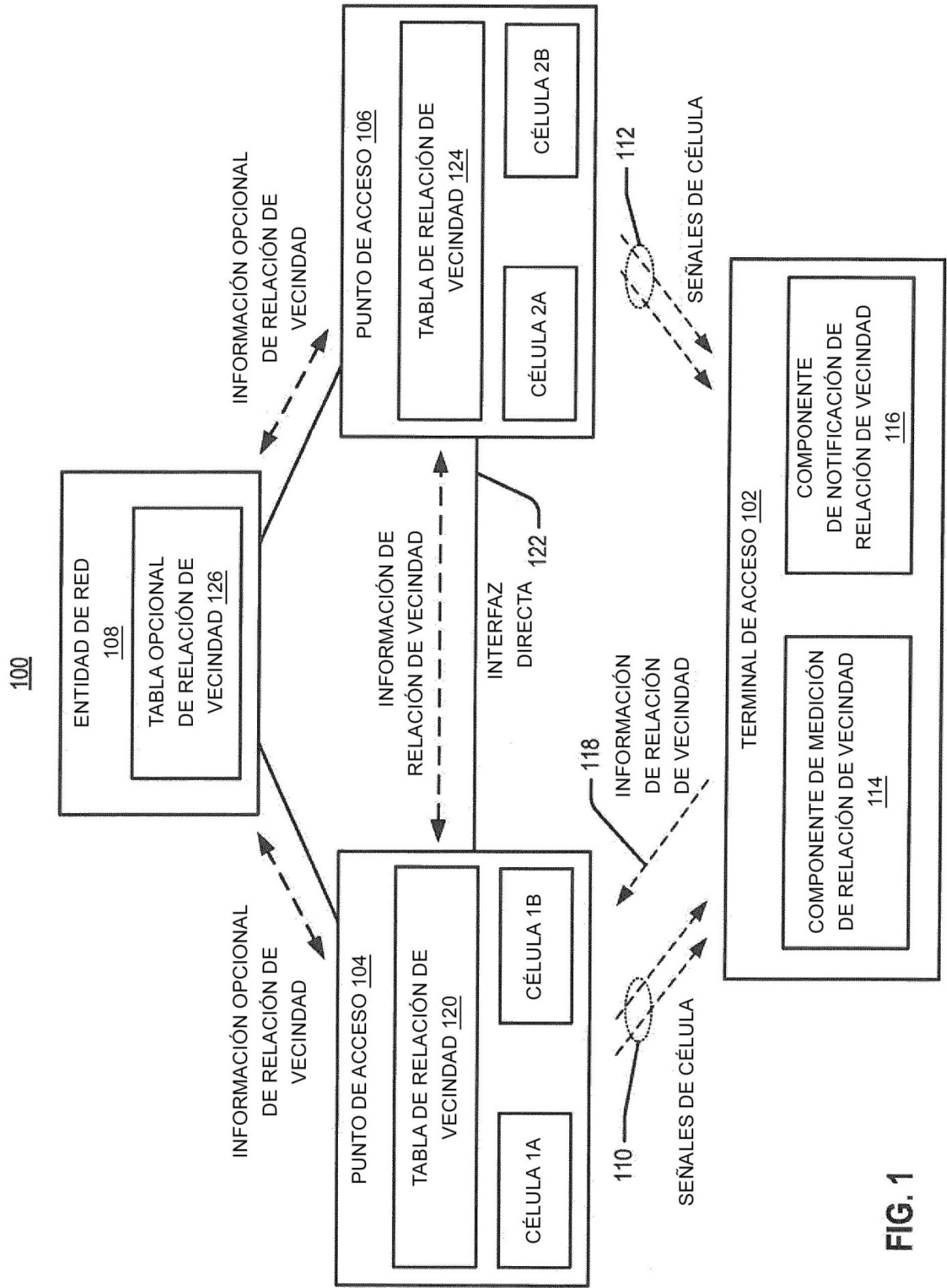


FIG. 1

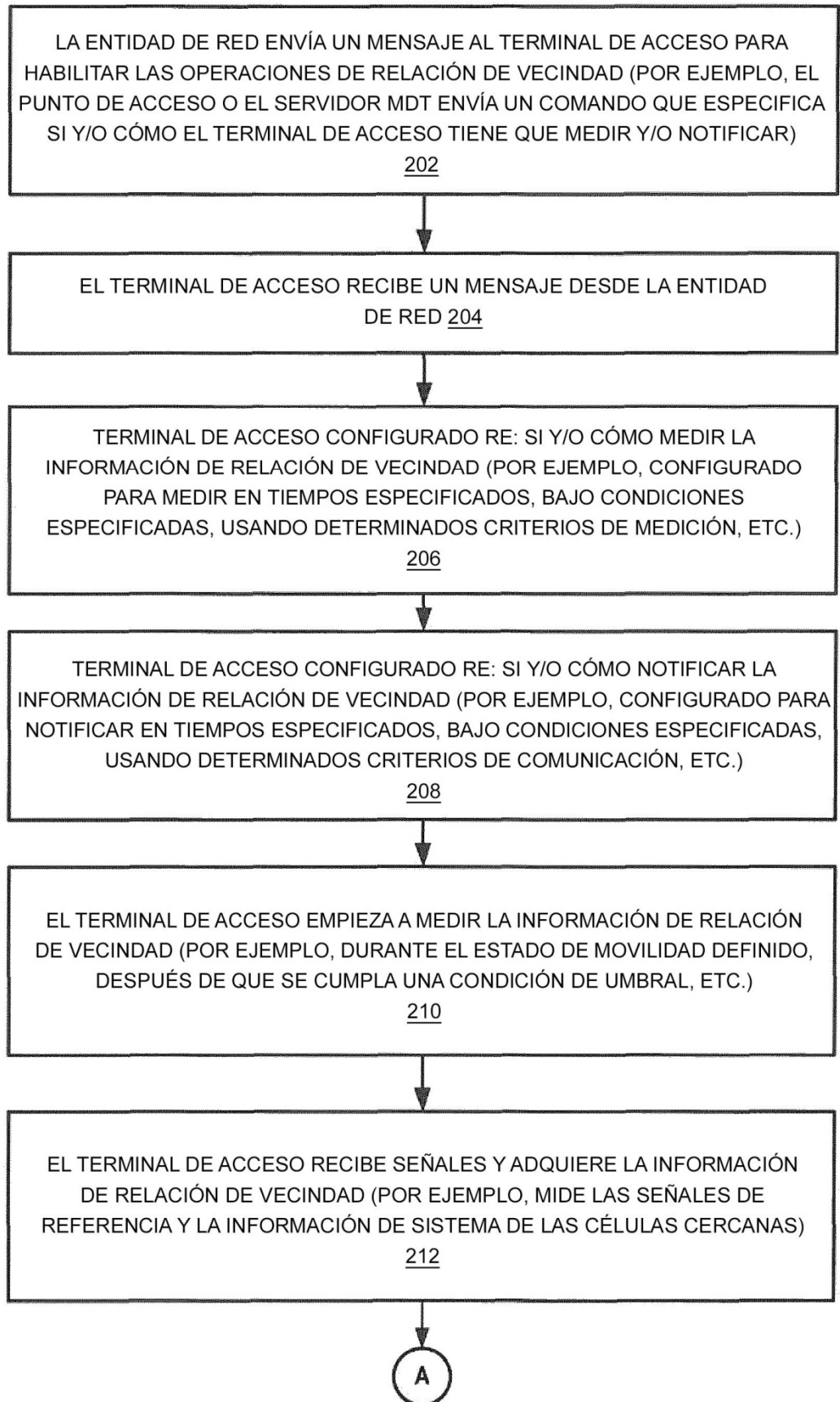


FIG. 2

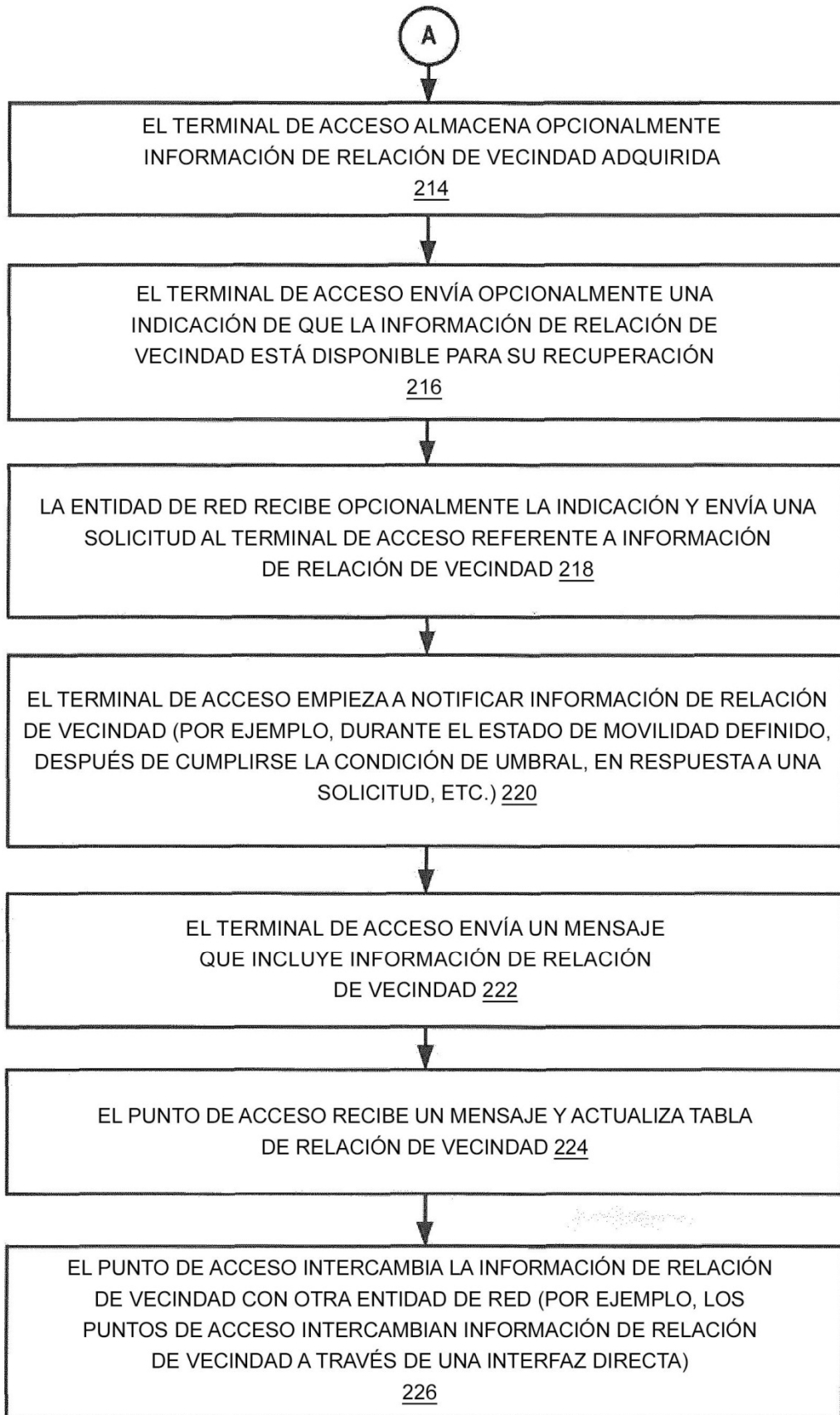
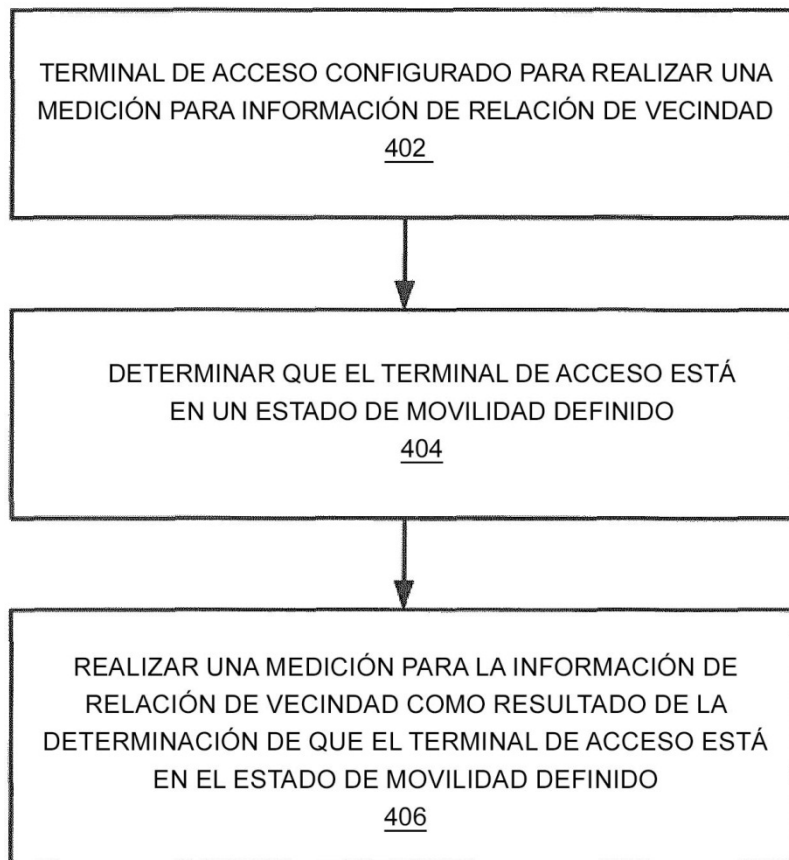
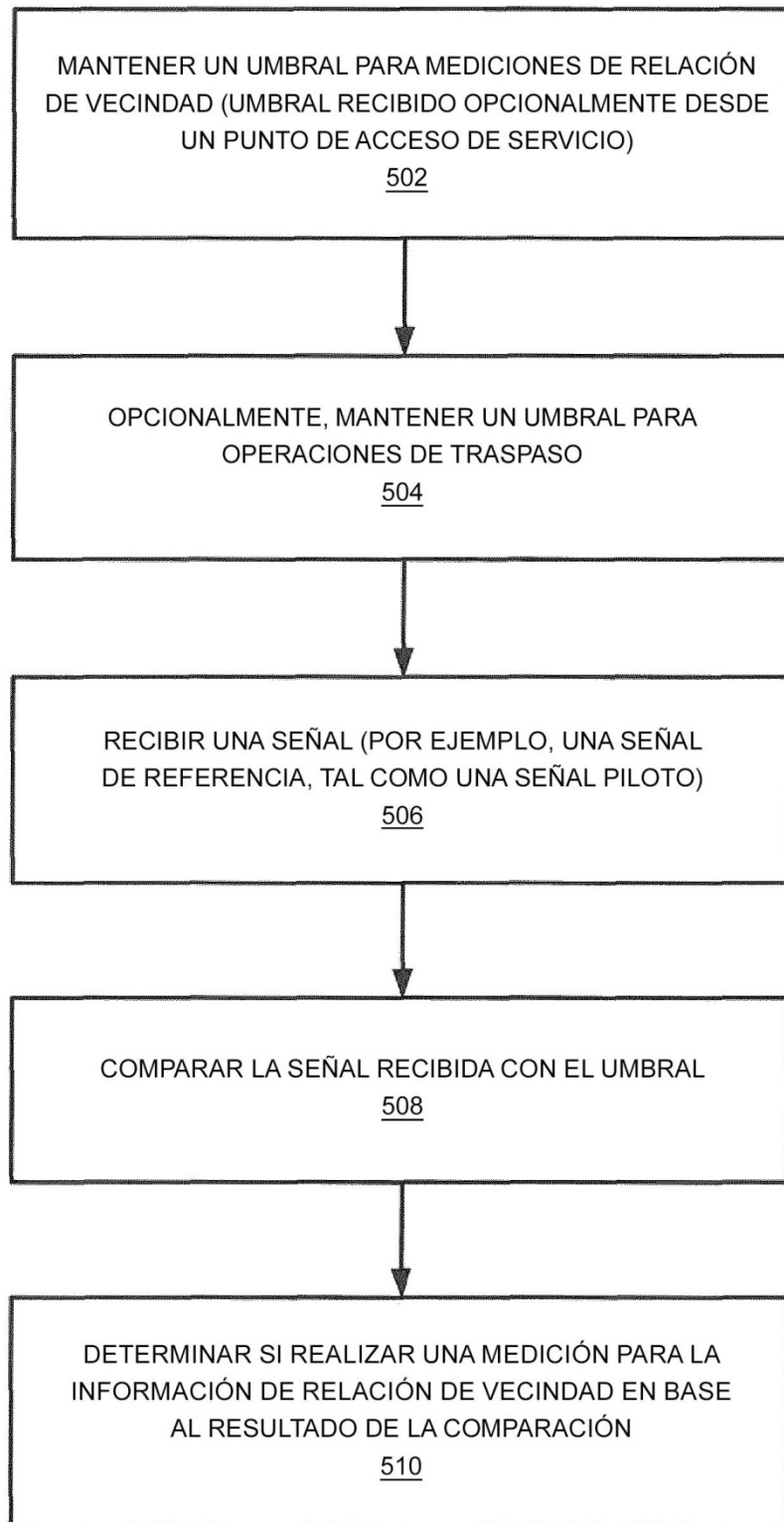


FIG. 3



**FIG. 4**



**FIG. 5**

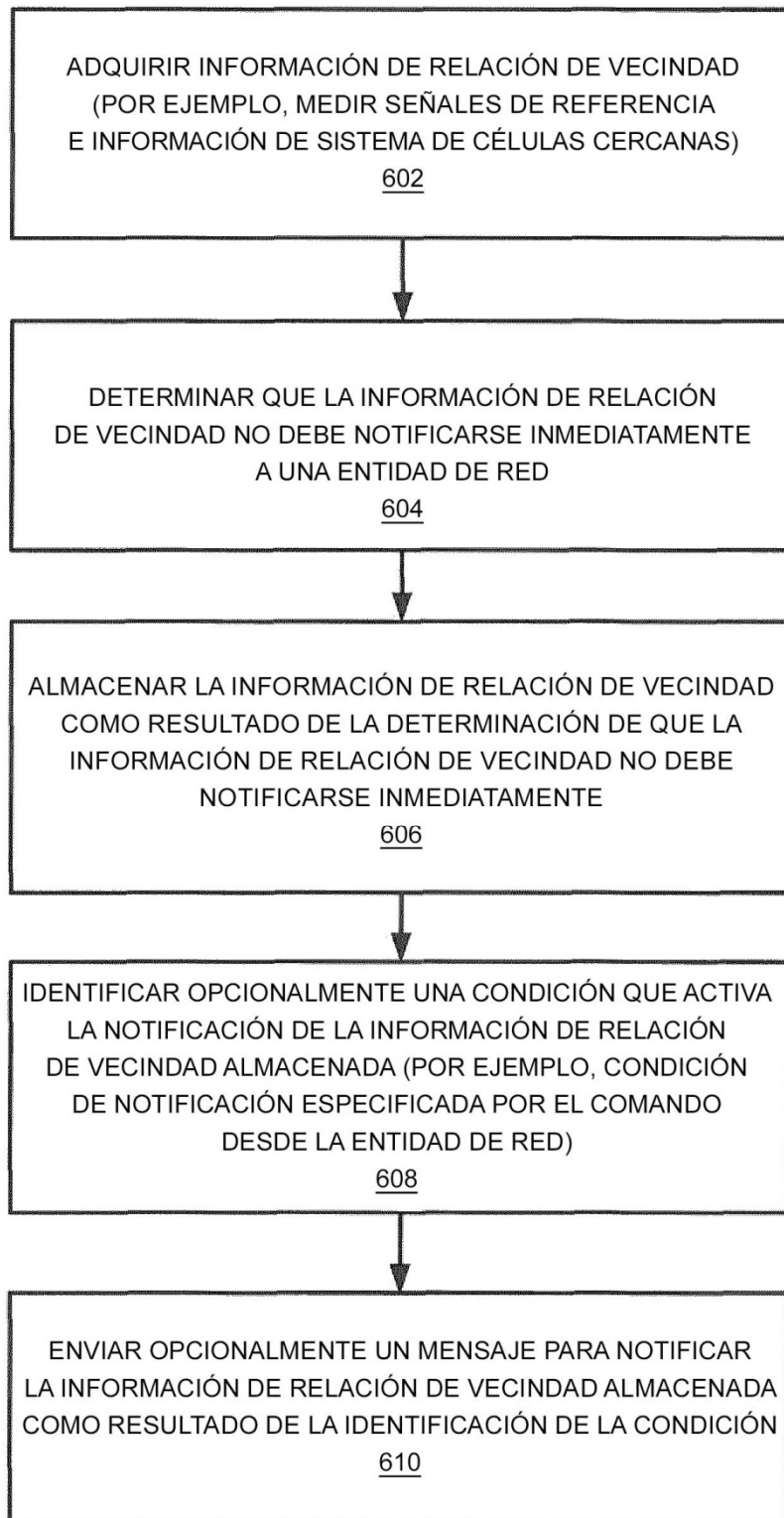
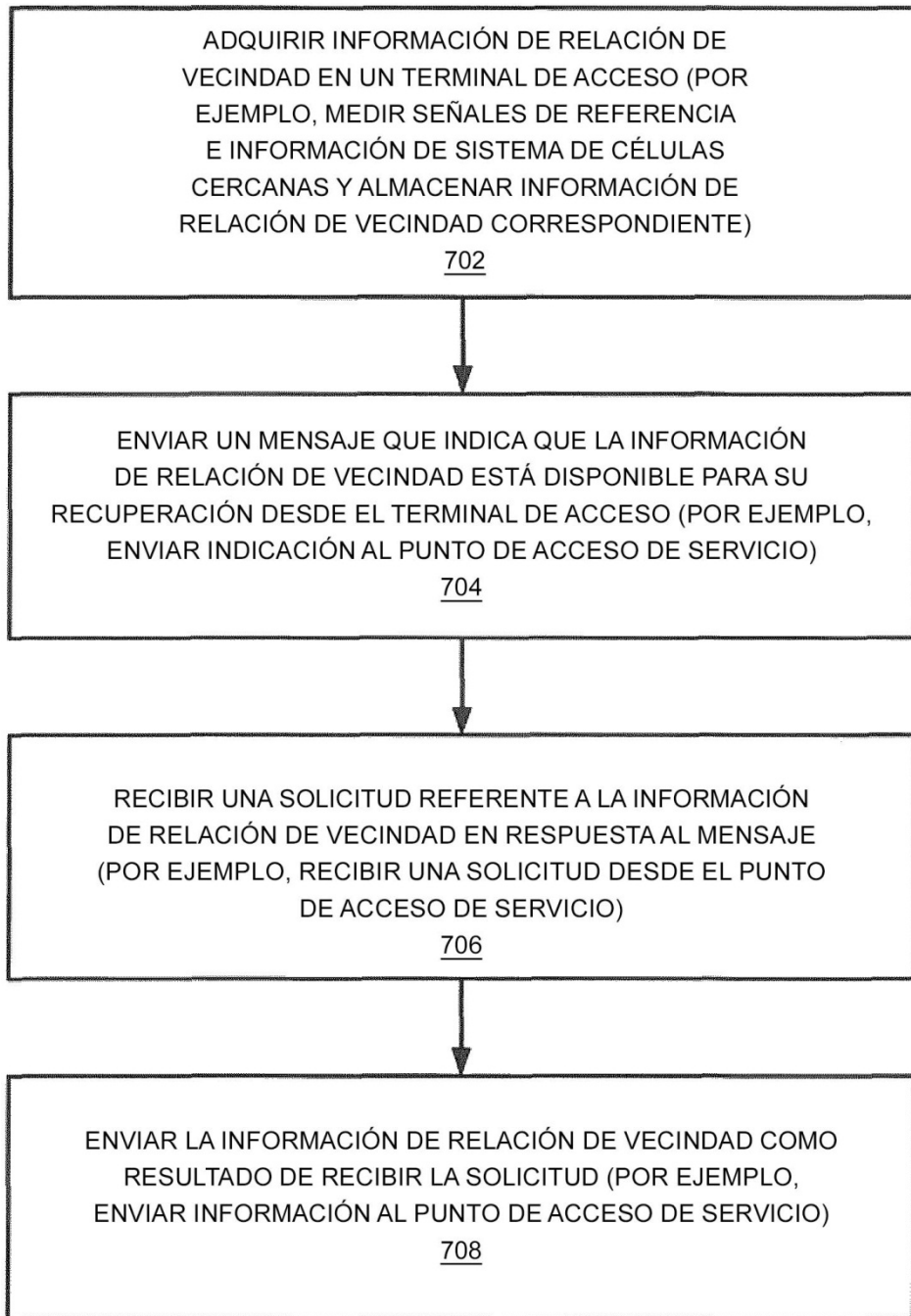
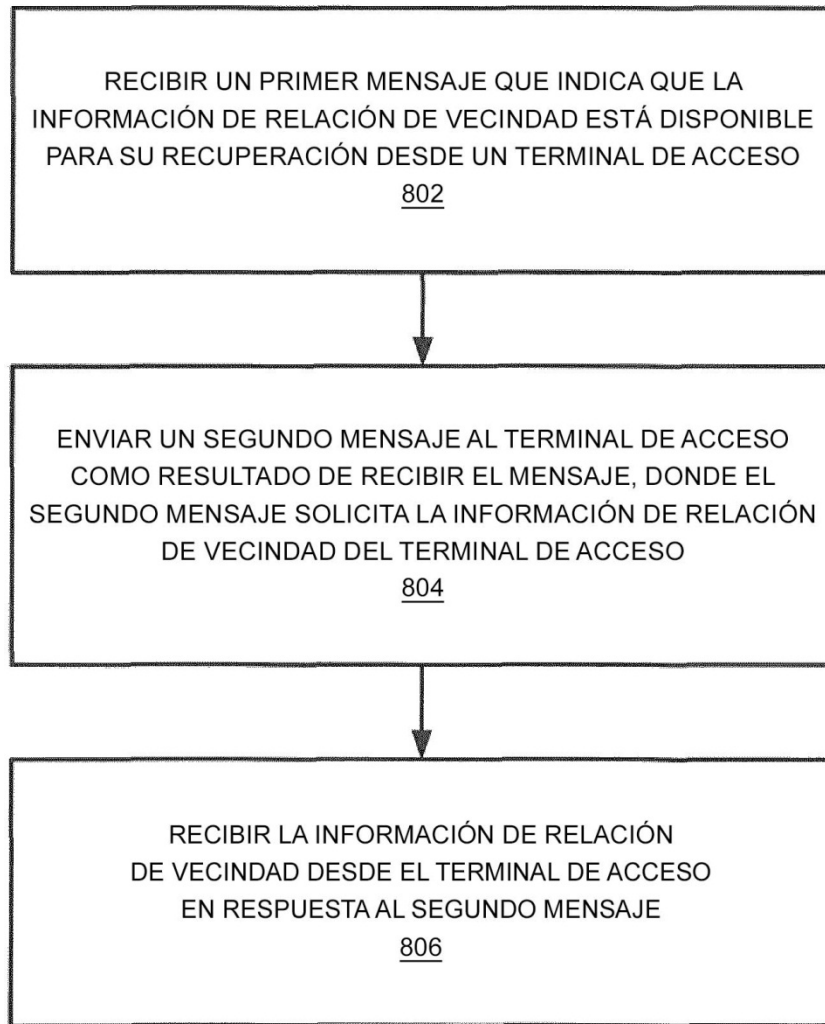


FIG. 6

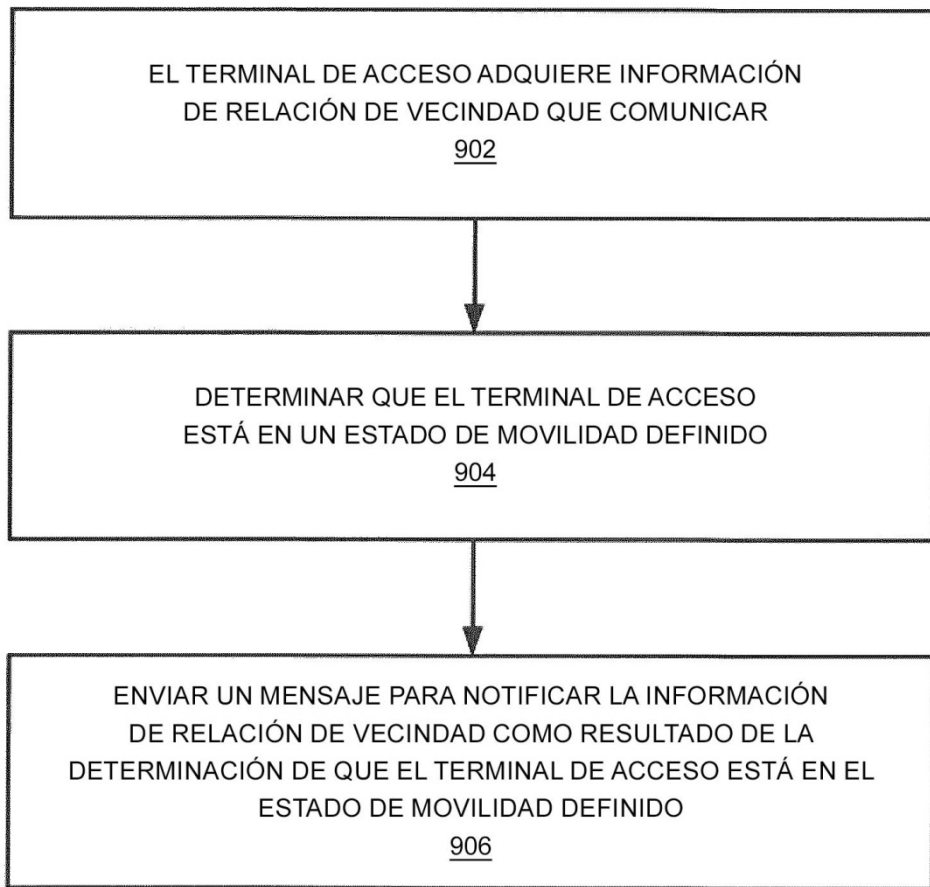




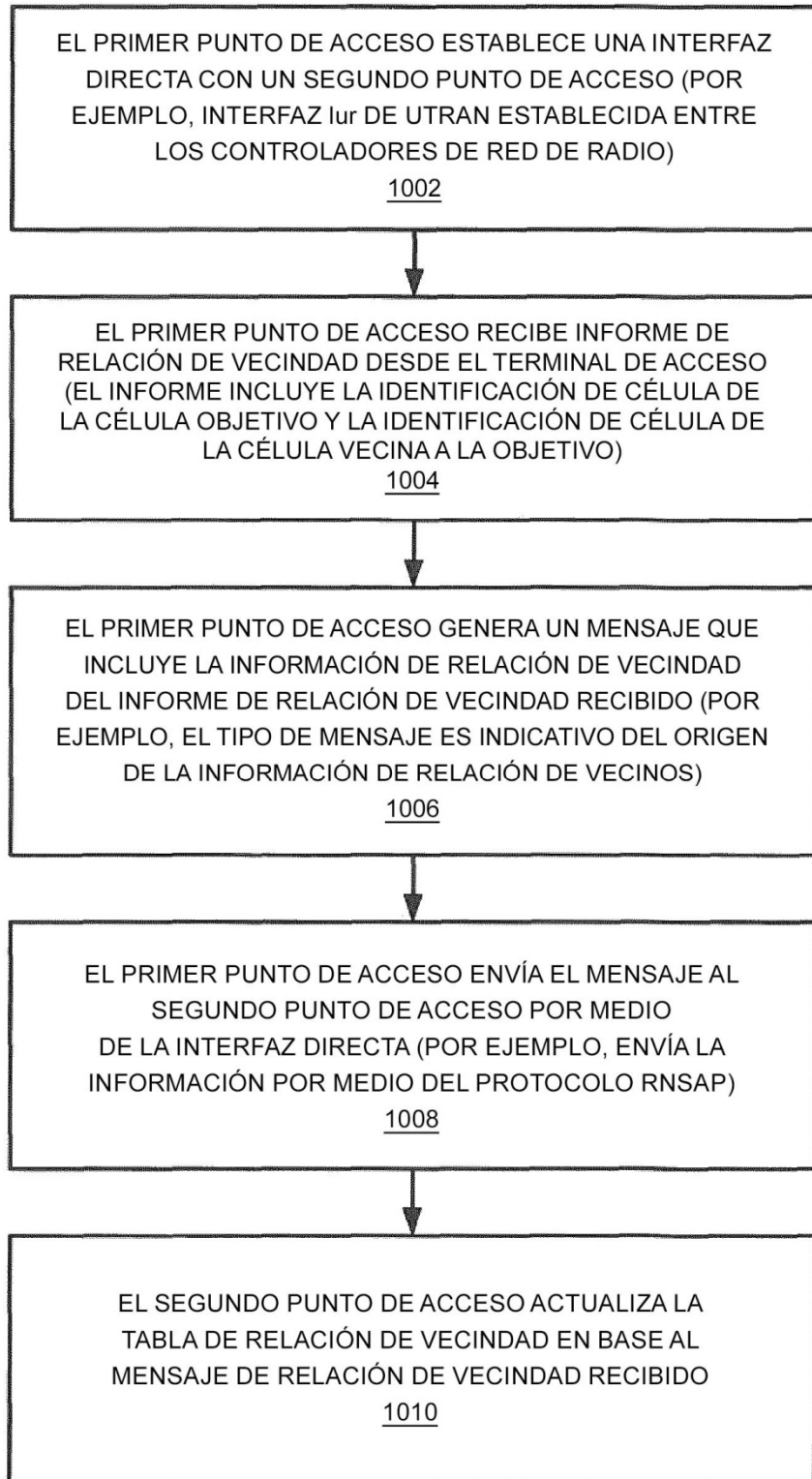
**FIG. 7**



**FIG. 8**



**FIG. 9**



**FIG. 10**

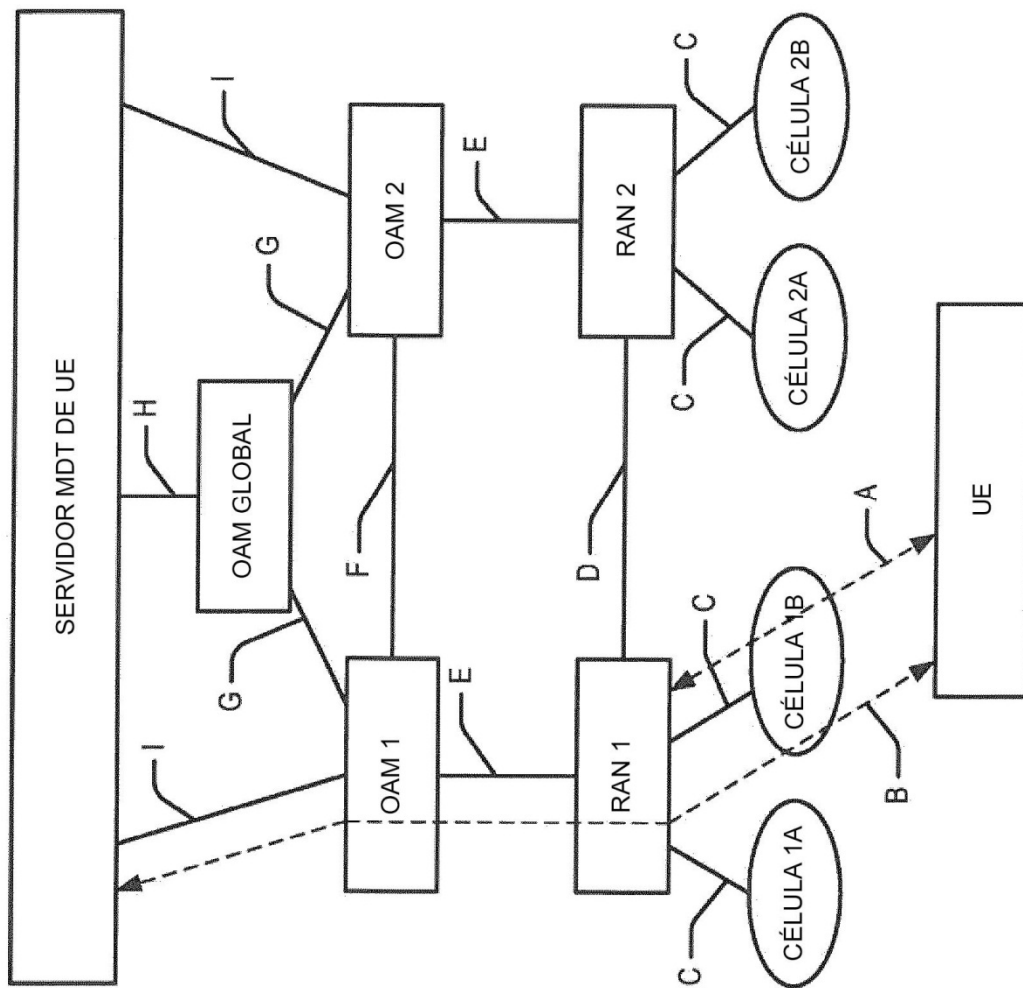


FIG.11

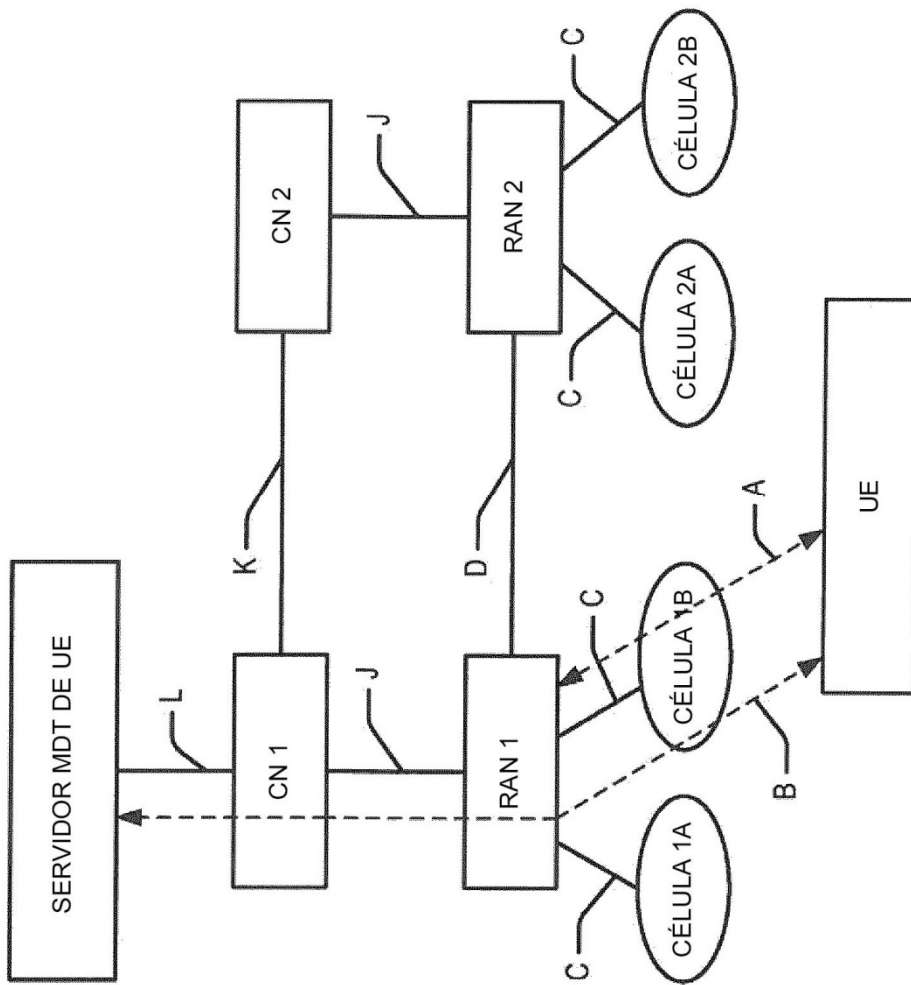


FIG.12

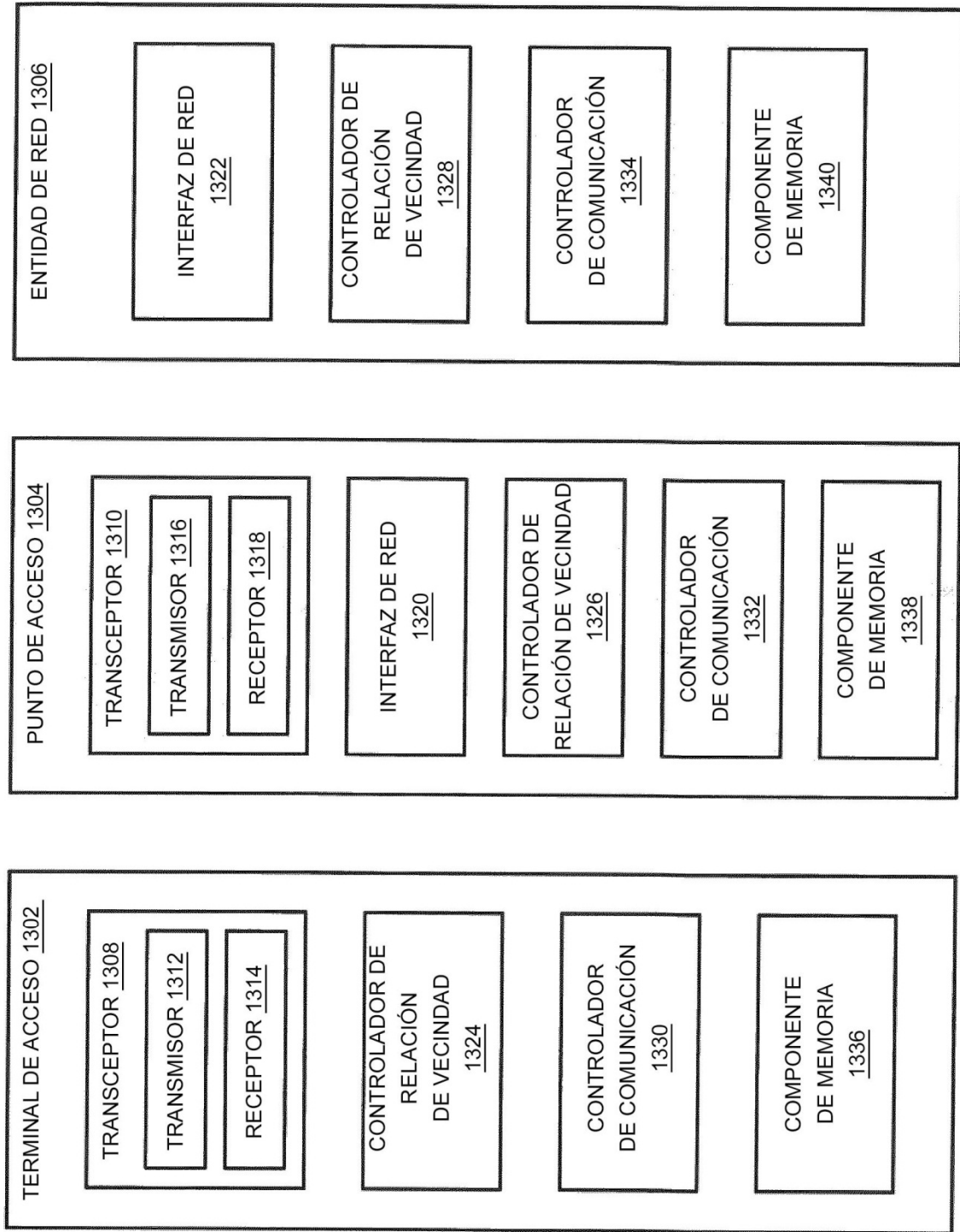


FIG. 13

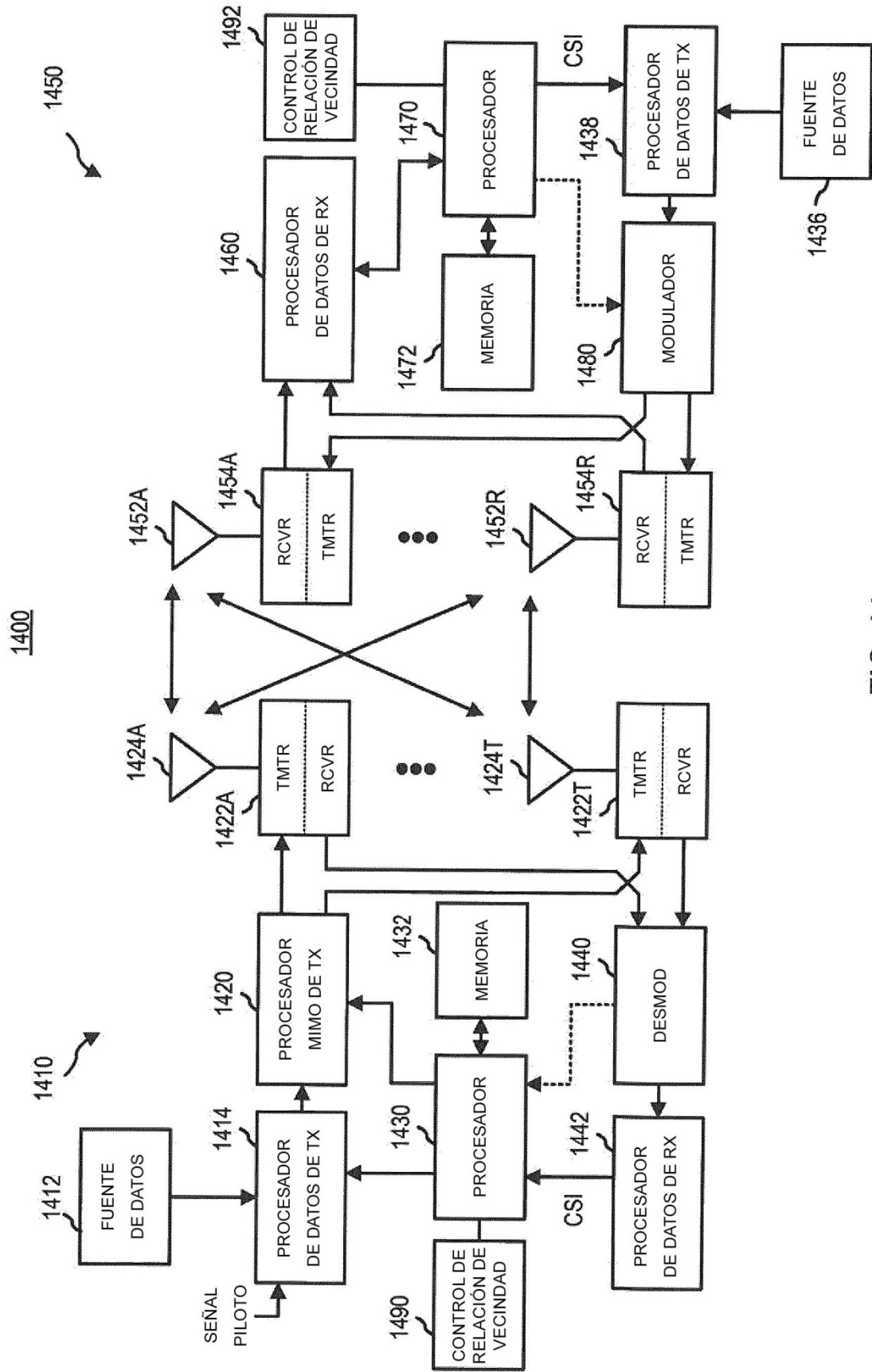


FIG. 14



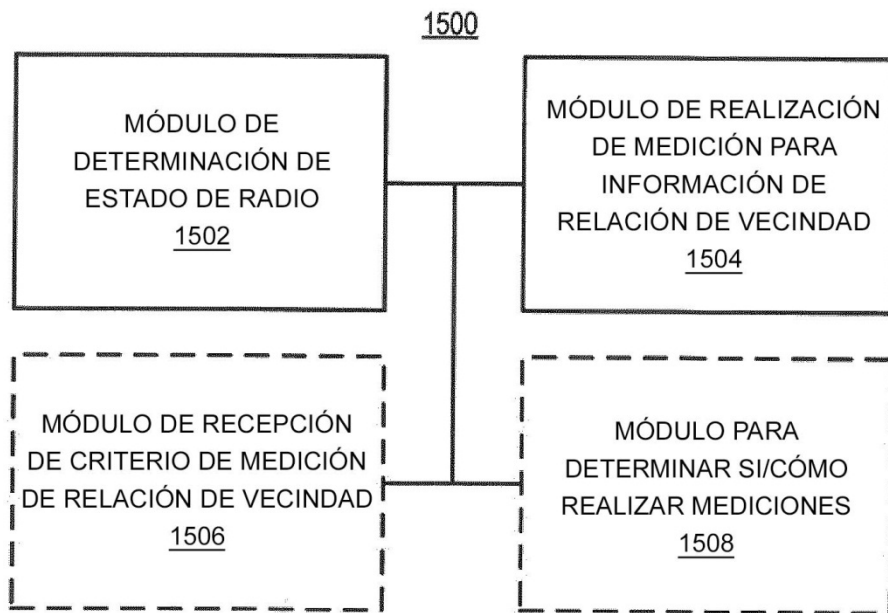


FIG. 15

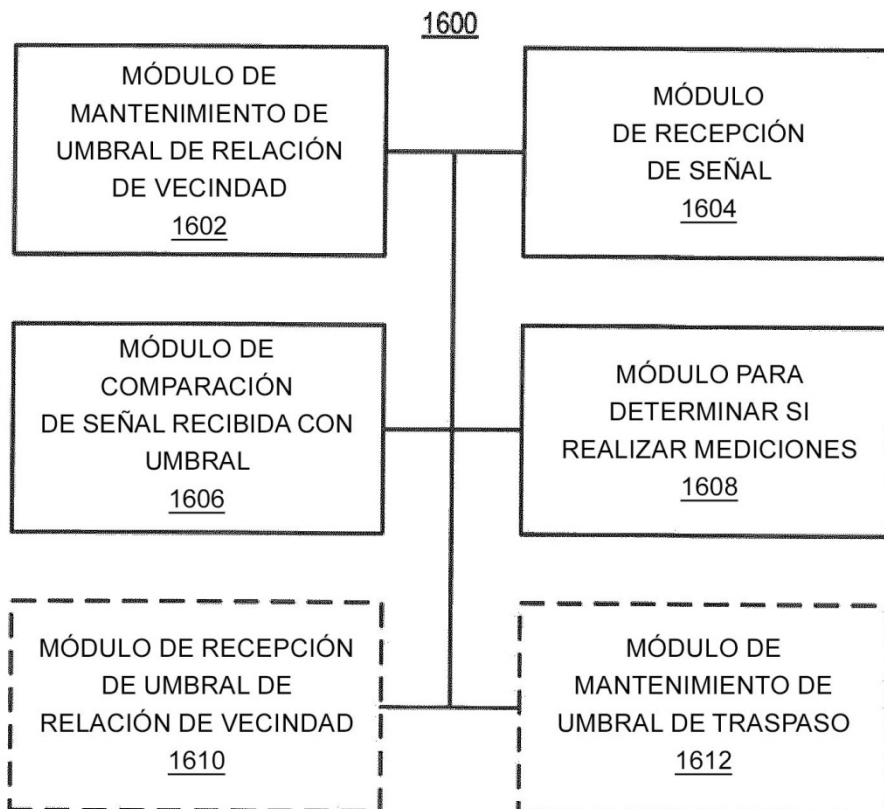
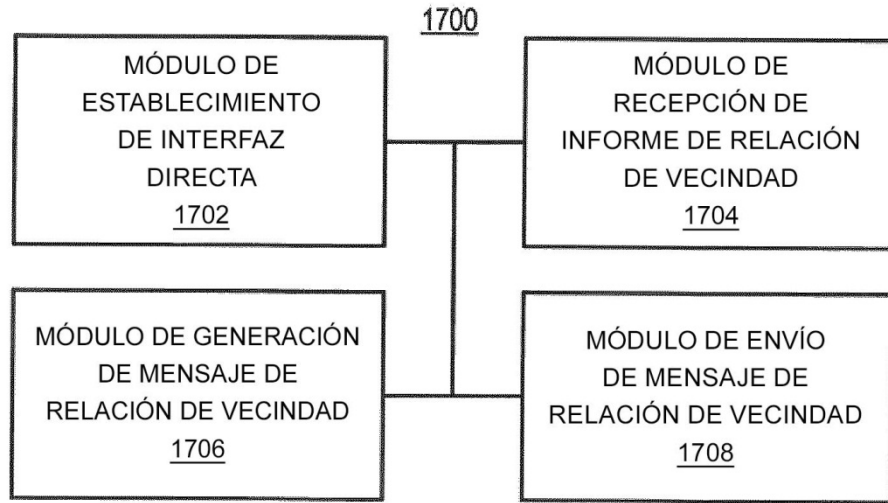
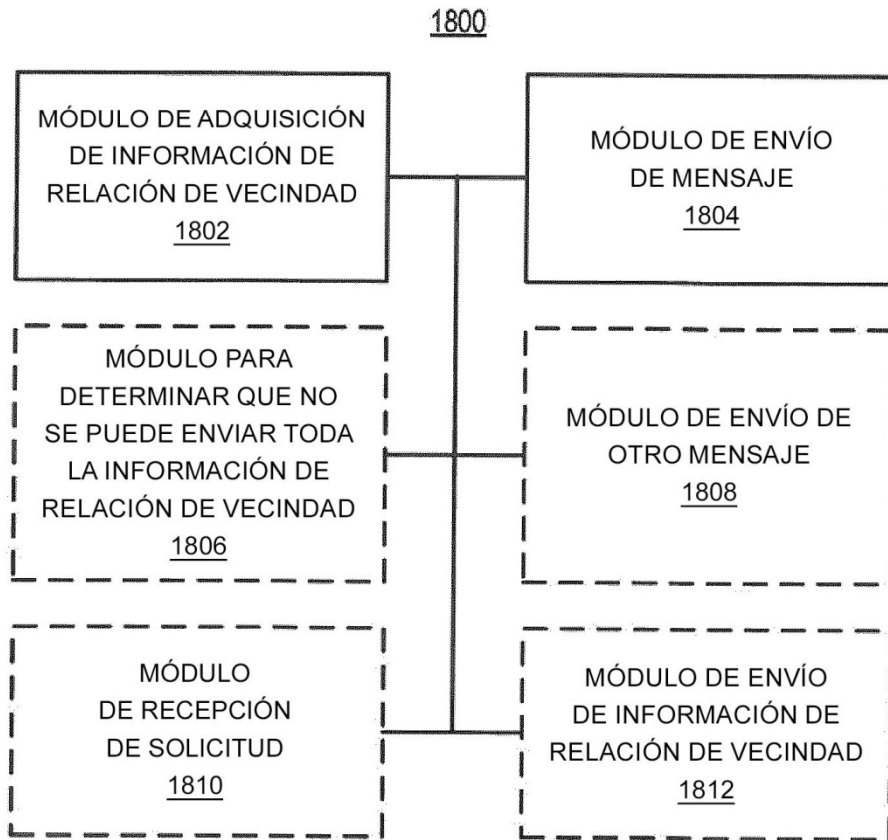


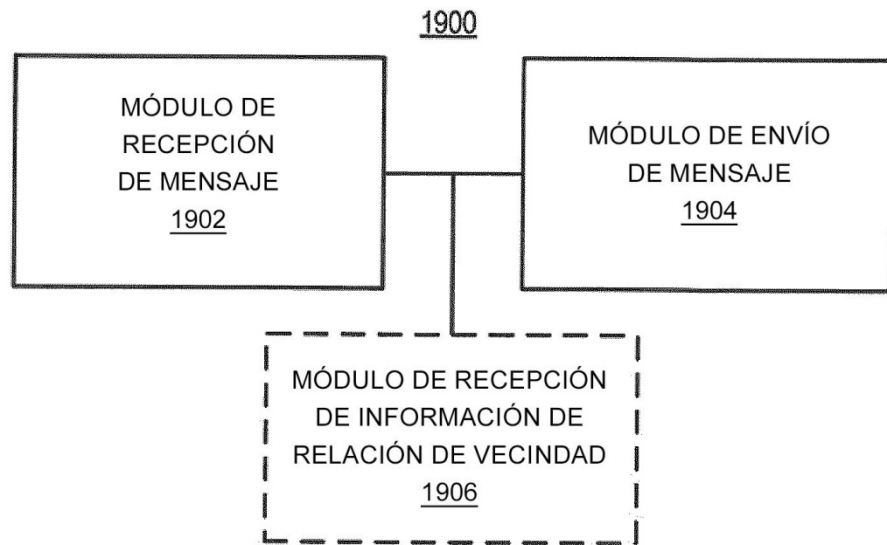
FIG. 16



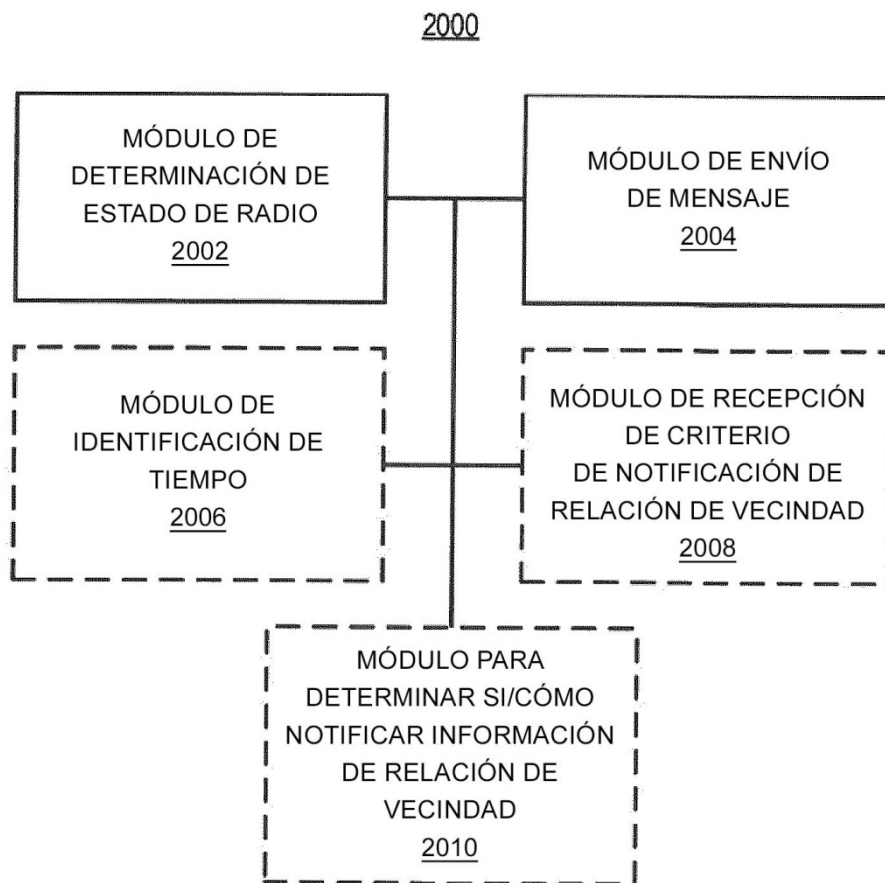
**FIG. 17**



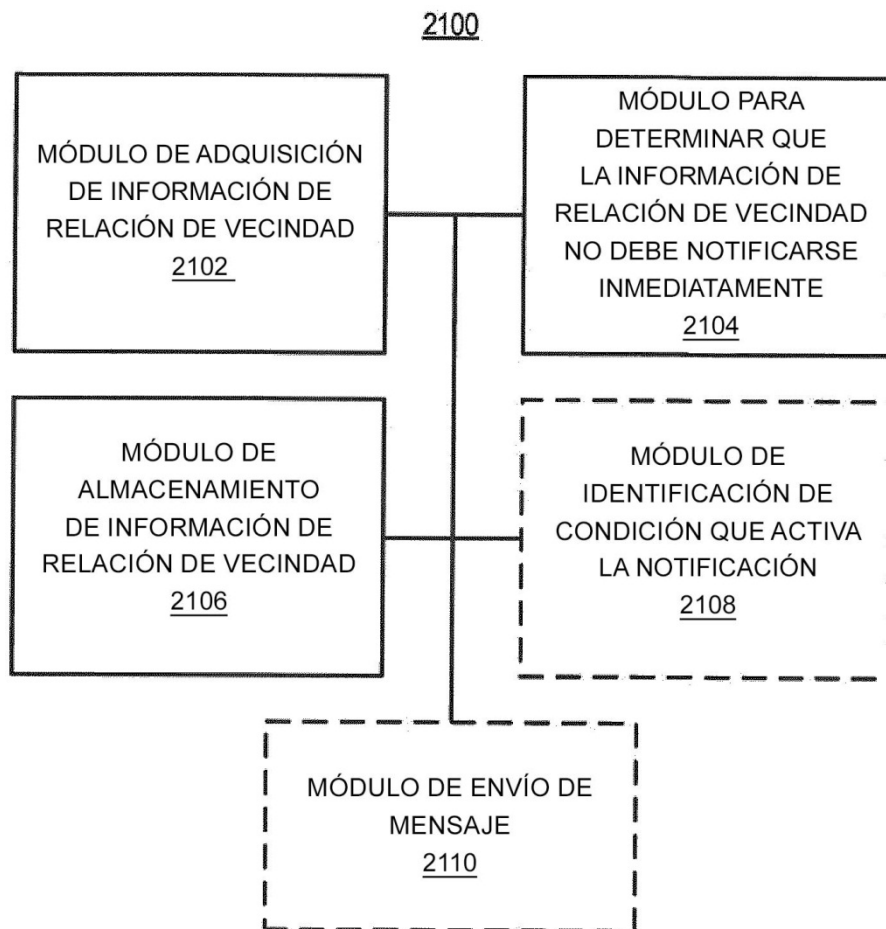
**FIG. 18**



**FIG. 19**



**FIG. 20**



**FIG. 21**