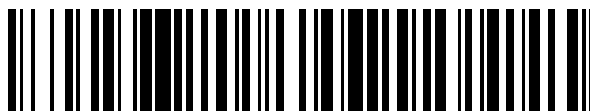


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 563 196**

51 Int. Cl.:

H04W 48/02 (2009.01)
H04W 12/08 (2009.01)
H04W 48/04 (2009.01)
H04W 64/00 (2009.01)
H04W 72/04 (2009.01)
H04W 84/04 (2009.01)
H04W 84/18 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.08.2008 E 14175163 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.11.2015 EP 2787769**

54 Título: **Asignación de canales en una red que comprende una estación base de pequeña cobertura ad-hoc**

30 Prioridad:

17.08.2007 US 965164 P
13.08.2008 US 191250

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.03.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

NANDA, SANJIV;
REZAIIFAR, RAMIN y
YAVUZ, MEHMET

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 563 196 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

Asignación de canales en una red que comprende una estación base de pequeña cobertura ad-hoc

5 ANTECEDENTES

Campo

10 Esta solicitud se refiere, en general, a la comunicación inalámbrica y, más específicamente, pero no exclusivamente, a la mejora de prestaciones de comunicación.

Introducción

15 Los sistemas de comunicación inalámbrica están extensamente desplegados para proporcionar diversos tipos de comunicación (p. ej., voz, datos, servicios de multimedios, etc.) a múltiples usuarios. Según crece rápidamente la demanda de servicios de datos de alta velocidad y de multimedios, queda el reto de implementar sistemas de comunicación eficaces y robustos con prestaciones mejoradas.

20 Para suplementar las estaciones base de una red de teléfonos móviles convencionales (p. ej., una red macro-celular), pueden desplegarse estaciones base de pequeña cobertura, por ejemplo, en el hogar de un usuario. Tales estaciones base de pequeña cobertura son generalmente conocidas como estaciones base de puntos de acceso, NodosB domésticos o femto-células, y pueden ser usadas para proporcionar una cobertura inalámbrica interior más robusta a las unidades móviles. Habitualmente, tales estaciones base de pequeña cobertura están conectadas con Internet y la red del operador móvil mediante un encaminador de DSL o un módem de cable.

25 En un típico despliegue macro-celular, la cobertura de frecuencia de radio ("RF") es planificada y gestionada por operadores de redes celulares para optimizar la cobertura. En un despliegue de ese tipo, un terminal de acceso se conectará generalmente con la mejor estación base que capte para el servicio. Aquí, la planificación de RF puede ser empleada en un intento de asegurar que la señal que un terminal de acceso dado recibe desde una estación base servidora sea suficientemente mayor que las señales que el terminal de acceso recibe desde estaciones base interferentes cualesquiera, permitiendo por ello que el terminal de acceso reciba un servicio adecuado.

30 A diferencia de lo anterior, el despliegue de estaciones base de pequeña cobertura puede ser ad-hoc y la cobertura de RF de estas estaciones base puede no ser optimizada por el operador móvil. En consecuencia, pueden surgir cuestiones de interferencia de RF, bloqueo y caída del servicio entre estas estaciones base y los terminales de acceso cercanos que operan sobre una macro-célula. Por ejemplo, un terminal de acceso que no esté autorizado para acceder a una estación base cercana (p. ej., una femto-célula) puede ser sometido a interferencia desde esa estación base. Por tanto, existe la necesidad de una gestión mejorada de la interferencia de red para redes inalámbricas.

40 La publicación de la solicitud de patente estadounidense US 2003 / 095513 A1 se refiere a la gestión del tráfico en sistemas de comunicaciones inalámbricas de múltiples portadoras, en los cuales se elimina un canal de paginación de una célula de frecuencia portadora de recubrimiento en el sistema de comunicación inalámbrica de múltiples portadoras.

45

RESUMEN

La invención está definida por las reivindicaciones independientes.

50 A continuación, un sumario de aspectos de muestra de la divulgación. Debería entenderse que cualquier referencia al término 'aspectos' en la presente memoria puede referirse a uno o más aspectos de la divulgación.

55 La divulgación se refiere, en algunos aspectos, a la asignación de nodos de acceso restringido (p. ej., femto-nodos) a un canal designado (p. ej., portador). Además, los terminales de acceso que están en comunicación activa con un nodo de macro-acceso también pueden ser asignados al canal designado, mientras que los terminales de acceso que estén en reposo en un nodo de macro-acceso no son asignados al canal designado. En algunos casos, terminales de acceso activos con baja movilidad pueden ser asignados al canal designado, pero los terminales de acceso activos con alta movilidad no lo son. En algunos aspectos, un esquema de ese tipo puede dar como resultado una utilización efectiva de recursos del sistema, reduciendo a la vez la interferencia entre nodos de acceso restringido y terminales de acceso asociados a nodos de macro-acceso.

60

65 La divulgación se refiere en algunos ejemplos a la realización de un traspaso entre frecuencias en un terminal de acceso asociado a un nodo de macro-acceso cuando el terminal de acceso está en, o cerca de, un área de cobertura de un nodo de acceso restringido (p. ej., un femto-nodo). Por ejemplo, cuando un terminal de acceso que está asociado a (p. ej., en comunicación activa con) un nodo de macro-acceso en una portadora dada detecta un femto-nodo en la misma portadora, el terminal de acceso puede conmutar a una portadora distinta para sus macro-

comunicaciones si la razón entre portadora e interferencia ("C / I") en el terminal de acceso empeora hasta un cierto grado. De tal modo, este esquema también puede reducir la interferencia entre nodos de acceso restringido y terminales de acceso asociados a nodos de macro-acceso.

- 5 La divulgación se refiere en algunos aspectos a la realización de un traspaso entre frecuencias en base a una ubicación de un terminal de acceso. Por ejemplo, un terminal de acceso que está asociado (p. ej., en comunicación activa con) un nodo de macro-acceso en una portadora dada puede realizar un recorrido fuera de frecuencia en base a información de ubicación. De esta manera, el terminal de acceso puede determinar si está o no dentro de un área de cobertura de un nodo de acceso designado (p. ej., preferido) que esté operando sobre una portadora distinta. Si es así, el terminal de acceso puede realizar un traspaso al nodo de acceso designado. En algunos aspectos, un esquema de ese tipo puede reducir la interferencia entre nodos de acceso restringido y terminales de acceso asociados a nodos de macro-acceso, facilitando un traspaso a un nodo designado si el nodo de acceso está cerca del nodo designado.
- 10
- 15 La divulgación se refiere, en algunos ejemplos, al control de acceso a un nodo de acceso restringido. Por ejemplo, cuando un terminal de acceso intenta obtener acceso a un nodo de acceso restringido, el nodo de acceso restringido y / o un terminal de acceso (p. ej., un terminal de acceso doméstico) que esté asociado al nodo de acceso restringido pueden determinar si se permite o no el acceso solicitado. En algunos ejemplos, la decisión en cuanto a permitir o no el acceso se basa en uno o más criterios definidos. En algunos ejemplos, la decisión en cuanto a permitir o no el acceso se basa en una decisión por parte de un usuario del terminal de acceso que está asociado al nodo de acceso restringido.
- 20

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 25 Estos y otros aspectos de muestra de la divulgación serán descritos en la descripción detallada y las reivindicaciones anexas que siguen, y en los dibujos adjuntos, en los que:

la FIG. 1 es un diagrama simplificado de varios aspectos de muestra de una red que incluye macro-cobertura y cobertura a menor escala;

- 30 la FIG. 2 es un diagrama de bloques simplificado de varios aspectos de muestra de un sistema de comunicación;

la FIG. 3 es un diagrama de flujo de varios aspectos de muestra de operaciones que pueden ser realizadas para asignar portadoras para nodos inalámbricos;

- 35 la FIG. 4 es un diagrama de flujo de varios aspectos de muestra de operaciones que pueden ser realizadas para realizar un traspaso a otra portadora en base a señales recibidas;

la FIG. 5 es un diagrama de flujo de varios aspectos de muestra de operaciones que pueden ser realizadas para realizar un traspaso a otra portadora en base a información de ubicación;

- 40 las FIGS. 6A y 6B son un diagrama de flujo de varios aspectos de muestra de operaciones que pueden ser realizadas para controlar el acceso a un nodo de acceso restringido;

la FIG. 7 es un diagrama simplificado que ilustra áreas de cobertura para la comunicación inalámbrica;

la FIG. 8 es un diagrama simplificado de un sistema de comunicación inalámbrica que incluye femto-nodos;

- 50 la FIG. 9 es un diagrama de bloques simplificado de varios aspectos de muestra de componentes de comunicación; y las FIGS. 10 a 16 son diagramas de bloques simplificados de varios aspectos de muestra de aparatos configurados para asignar portadoras y controlar el acceso según lo revelado en la presente memoria.

De acuerdo a la práctica común, las diversas características ilustradas en los dibujos pueden no estar trazadas a escala. En consecuencia, las dimensiones de las diversas características pueden ser arbitrariamente expandidas o reducidas para mayor claridad. Además, algunos de los dibujos pueden estar simplificados para mayor claridad. Por tanto, los dibujos pueden no ilustrar todos los componentes de un aparato dado (p. ej., un dispositivo) o un procedimiento. Finalmente, los números iguales de referencia pueden ser usados para indicar características iguales en toda la extensión de la especificación y las figuras.

- 60

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Se describen a continuación diversos aspectos de la divulgación.

- 65 La FIG. 1 ilustra aspectos de muestra de un sistema de red 100 donde un nodo de macro-acceso 102 proporciona cobertura de macro-escala 104 (p. ej., una red celular de área grande tal como una red 3G) y un nodo de acceso

106 proporciona cobertura sobre un área de cobertura más pequeña 108 (p. ej., una residencia o un edificio). En algunos aspectos, los nodos de acceso tales como el nodo de acceso 106 pueden ser usados para proporcionar uno o más entre el crecimiento de capacidad incremental, la cobertura en edificios y distintos servicios (p. ej., para una experiencia de usuario más robusta). Por tanto, según un nodo tal como el terminal inalámbrico 110 se desplaza por la red, el terminal inalámbrico 110 puede ser servido sobre un área amplia por el nodo de acceso 102 y, en una sub-área específica, por el nodo de acceso 106. Como se expondrá en más detalle más adelante, sin embargo, el nodo de acceso 106 puede estar restringido en cuanto a que solamente puede proporcionar servicio a un conjunto definido de nodos. Como resultado, puede ser creado un agujero de cobertura (p. ej., correspondiente al área de cobertura 108) en el área de macro-cobertura 104 para nodos tales como el terminal inalámbrico 112, que están autorizados a acceder al macro-nodo 102, pero no están autorizados a acceder al nodo de acceso 106.

Un agujero de cobertura tal como este puede afectar a terminales de acceso tanto activos como ociosos, que funcionen dentro del área de macro-cobertura. Por ejemplo, si se deniega el registro a un terminal de acceso ocioso en un nodo de acceso restringido, el terminal de acceso puede experimentar la degradación de C / I (p. ej., en el canal actual y tal vez uno o más canales adyacentes). Como resultado, el terminal de acceso puede necesitar realizar un traspaso a otra macro-portadora. De manera similar, si se deniega a un terminal de acceso activo la asociación en un nodo de acceso restringido, el terminal de acceso puede experimentar degradación de C / I en el enlace descendente, y también provocar interferencia en el enlace ascendente en el nodo de acceso restringido. El terminal de acceso activo también puede intentar un traspaso a otro macro-canal con mejor C / I. Si no puede hallarse un canal de ese tipo, sin embargo, la llamada activa puede ser descartada, debido a la pérdida de señal. Además, antes de que se pierda la llamada, las transmisiones desde el terminal de acceso pueden provocar una condición temporal de caída de servicio en el nodo de acceso restringido.

La divulgación se refiere en algunos aspectos a la gestión de cuestiones de acceso y / o interferencia que puedan surgir cuando un terminal de acceso está en la vecindad de un nodo de acceso restringido. Estos y otros aspectos de la divulgación serán descritos con referencia a un sistema de comunicación 200 según se muestra en la FIG. 2 y los diagramas de flujo de las FIGS. 3 a 6A.

El sistema 200 será usado para describir el escenario siguiente. El terminal inalámbrico 110 (p. ej., un terminal de acceso doméstico) está asociado al nodo de acceso 106 (p. ej., una estación base restringida) por lo cual el terminal inalámbrico 110 puede tener acceso total al nodo de acceso 106. Además, inicialmente el terminal inalámbrico 112 está asociado al nodo de acceso 102 (p. ej., una macro-estación base). En algún momento, el terminal inalámbrico 112 ingresa al área de cobertura del nodo de acceso 106 e intenta establecer comunicación (p. ej., como un terminal de acceso huésped). Como se describirá más adelante, el sistema 200 también incluye un controlador centralizado 202 que puede comunicarse con los nodos de acceso 102 y 106 (p. ej., por conexiones de retorno).

La FIG. 2 también ilustra varios componentes de muestra que pueden ser implementados en estos nodos de acuerdo a las divulgaciones en la presente memoria. Para reducir la complejidad de la FIG. 2, se muestran solamente unos pocos componentes en los diversos nodos. Debería apreciarse que componentes similares pueden ser incorporados en otros nodos en el sistema, independientemente de si esto se muestra o no en la FIG. 2. Los nodos incluyen transceptores para la comunicación entre sí y con otros nodos. Por ejemplo, un transceptor 204 del nodo 112 incluye un transmisor 208 para enviar señales y un receptor 210 para recibir señales. Un transceptor 206 del nodo 106 incluye un transmisor 212 para transmitir señales y un receptor 214 para recibir señales. Los nodos también pueden incluir controladores de acceso (p. ej., los controladores de acceso 216, 218 y 220) para controlar el acceso a un nodo y para proporcionar otra funcionalidad relacionada, según lo revelado en la presente memoria. Los nodos también pueden incluir controladores de comunicación (no mostrados) para gestionar las comunicaciones con otros nodos y para proporcionar otra funcionalidad relacionada, según lo revelado en la presente memoria. Los otros componentes ilustrados en la FIG. 2 serán expuestos en la divulgación a continuación.

Las operaciones de muestra de un sistema tal como el sistema 200 serán ahora tratadas en más detalle, conjuntamente con los diagramas de flujo de las FIGS. 3 a 6B. En breve, la FIG. 3 describe varias operaciones que pueden ser empleadas conjuntamente con la asignación de portadoras a nodos en un sistema. La FIG. 4 describe varias operaciones que pueden ser empleadas conjuntamente con la conmutación a otra portadora en base a señales detectadas. La FIG. 5 describe varias operaciones que pueden ser empleadas conjuntamente con la conmutación a otra portadora en base a información de ubicación. Las FIGS. 6A y 6B describen varias operaciones que pueden ser empleadas conjuntamente con el control de acceso a un nodo restringido.

Por comodidad, las operaciones de las FIGS. 3 a 6B (u otras operaciones cualesquiera expuestas o reveladas en la presente memoria) pueden ser descritas como realizadas por componentes específicos (p. ej., componentes del sistema 200). Debería apreciarse, sin embargo, que estas operaciones pueden ser realizadas por otros tipos de componentes y que pueden ser realizadas usando un número distinto de componentes. También debería apreciarse que una o más de las operaciones descritas en la presente memoria pueden no ser empleadas en una implementación dada.

Con fines de ilustración, se presenta la siguiente descripción en el contexto de terminales de acceso (p. ej., los nodos 110 y 112) que se comunican con un nodo de macro-acceso y un nodo de acceso restringido (p. ej., los nodos

102 y 106, respectivamente). Debería apreciarse, sin embargo, que las revelaciones en la presente memoria pueden ser aplicables a otros tipos de aparatos, o a aparatos que se mencionan usando otra terminología.

5 Con referencia inicialmente a la FIG. 3, los canales (p. ej., las portadoras), sobre los cuales los femto-nodos y los terminales de acceso con macro-nodos están desplegados, pueden ser controlados para mitigar la interferencia que puede ser provocada de otro modo por un nodo de acceso restringido que funciona en el mismo canal que un macro-nodo. Además, esto puede lograrse manteniendo a la vez una suficiente utilización de los canales.

10 Según lo representado por el bloque 302, todos los nodos de acceso restringido en el sistema pueden ser asignados a un canal común. Por ejemplo, todos los femto-nodos en la red de un operador dado pueden ser desplegados sobre la misma portadora (designada como el femto-canal). En la FIG. 2, una configuración de ese tipo puede lograrse, por ejemplo, por la cooperación del controlador centralizado 202 y el nodo de acceso 106.

15 Los bloques 304 a 316 describen un procedimiento que puede ser empleado para asignar un canal para un terminal de acceso que funciona dentro de una macro-célula. Un procedimiento de ese tipo puede ser implementado, por ejemplo, por la cooperación de componentes selectores de portadora 222 y 224 de los nodos 112 y 102, respectivamente. Por ejemplo, el selector de portadora 224 puede configurar el selector de portadora 222 para operar sobre una portadora designada.

20 El procedimiento de asignación de canal comienza en el bloque 304 (p. ej., conjuntamente con la realización de una asignación de llamada). Según lo representado por el bloque 306, esta asignación de canal puede estar basada en si el terminal de acceso está actualmente activo (p. ej., en llamada) o en reposo. En algunas implementaciones, la modalidad actual del terminal de acceso puede ser determinada por un componente determinador de modalidad 226, según se muestra en la FIG. 2.

25 Según lo representado por el bloque 308, si el terminal de acceso está ocioso en un macro-nodo, el terminal de acceso puede ser asignado a un canal distinto al femto-canal si está disponible un canal alternativo. En algunos aspectos, los terminales de macro-acceso en reposo pueden necesitar solamente la paginación y otros servicios limitados. Por tanto, puede no haber una gran necesidad de equilibrar cargas de estos terminales de acceso entre todos los canales. Al no colocar terminales de macro-acceso en reposo en el femto-canal, pueden evitarse traspasos ociosos que pueden ser realizados de otro modo cuando el terminal de macro-acceso en reposo encuentra el femto-nodo. En el caso en que el terminal de acceso conmuta a una modalidad activa (p. ej., cuando el terminal de acceso recibe una llamada), al terminal de acceso puede asignarse un canal distinto en ese momento (p. ej., conjuntamente con una asignación de llamada).

35 Según lo representado por los bloques 310 y 312, los terminales de macro-acceso activos pueden ser asignados al femto-canal en algunas circunstancias. En algunos aspectos, la asignación de un terminal de macro-acceso a un femto-canal puede tener en cuenta si una asignación de ese tipo puede o no dar como resultado un sobregasto relativamente alto. Por ejemplo, puede ser indeseable colocar un terminal de acceso que tenga alta movilidad en el femto-canal, ya que esto puede dar como resultado un número relativamente grande de traspasos según el terminal de acceso pasa por distintos femto-nodos en la red. A diferencia de esto, si el terminal de acceso es relativamente estacionario, y no está dentro de la cobertura de un femto-nodo, puede haber una probabilidad mucho menor de interferencia con femto-nodos y de traspasos entre frecuencias. En este caso, colocar el terminal de acceso en el femto-canal puede dar como resultado una mejor utilización del femto-canal.

45 En consecuencia, en algunos aspectos, una determinación de asignar o no un terminal de macro-acceso al femto-canal puede estar basada en la movilidad del terminal de acceso. Una determinación de ese tipo puede hacerse, por ejemplo, comparando una métrica de movilidad asociada al terminal de acceso con uno o más valores de umbral de métricas de movilidad. De ese modo, según lo representado por el bloque 314, en el caso de que la movilidad del terminal de acceso sea mayor o igual a un valor de umbral de movilidad, el terminal de acceso puede ser asignado a un canal que sea distinto al femto-canal. Por el contrario, según lo representado por el bloque 316, en el caso en que la movilidad del terminal de acceso sea menor o igual a un valor de umbral de movilidad, el terminal de acceso puede ser asignado al femto-canal.

50 Una métrica de movilidad, según lo descrito anteriormente, puede ser implementada de diversas maneras. Por ejemplo, en algunas implementaciones, un clasificador de baja velocidad / alta velocidad puede ser implementado en terminales de acceso nuevos. En algunas implementaciones, la movilidad de un terminal de acceso puede ser determinada en base a si un terminal de acceso activo en el femto-canal proporciona o no frecuentemente informes de C / I de femto-nodos (p. ej., al nodo de macro-acceso). Aquí, el terminal de acceso puede generar un informe cada vez que encuentra señales provenientes de un femto-nodo distinto. En el caso en que la velocidad de estos informes satisface o supera un cierto umbral, el terminal de acceso puede ser alejado del femto-canal. Además, en el caso en que los despliegues de femto-nodos se tornan ampliamente difundidos en una red, el femto-canal puede estar únicamente dedicado a los femto-nodos.

65 Con referencia ahora a la FIG. 4, cuando un terminal de acceso se acerca a un agujero de cobertura en su portadora operativa actual (p. ej., provocado por un nodo restringido), el terminal de acceso puede conmutar a una portadora

distinta (p. ej., en cooperación con un nodo de acceso servidor). Las operaciones de la FIG. 4 comienzan en el bloque 402, donde el terminal de acceso 112 está inicialmente asociado a un nodo de macro-acceso 102 en una portadora dada (p. ej., designada como la primera portadora).

5 Según lo representado por el bloque 404, el terminal de acceso 112 (p. ej., el receptor 210) recibirá señales por la primera portadora desde el nodo de acceso 102 y, potencialmente, otros nodos de acceso cercanos. El terminal de acceso 112 puede por tanto determinar la razón C / I asociada a las señales (p. ej., señales piloto) recibidas desde el nodo de acceso 102. En algunas implementaciones el terminal de acceso 112 (p. ej., el transmisor 208) puede enviar esta información de C / I al nodo de acceso 102.

10 Según lo representado por el bloque 406, según el terminal de acceso 112 se acerca a un área de cobertura de otro nodo de acceso, el terminal de acceso 112 también puede recibir señales desde ese nodo de acceso por la primera portadora. Según lo representado por el bloque 408, el terminal de acceso 112 puede determinar si se le permite o no acceder al nodo de acceso detectado en el bloque 406.

15 Según lo representado por el bloque 410, si se permite al terminal de acceso 112 acceder al nodo de acceso, el terminal de acceso 112 puede elegir asociarse a ese nodo de acceso. Por ejemplo, uno o más nodos de acceso pueden ser designados como nodos de acceso preferidos (p. ej., un femto-nodo doméstico) para el terminal de acceso 112. En tal caso, el terminal de acceso 112 puede ser configurado para asociarse a un nodo de acceso preferido toda vez que el terminal de acceso 112 detecta la presencia de un nodo de ese tipo. Con este fin, en algunas implementaciones el terminal de acceso 112 puede mantener una lista de itinerancia preferida ("PRL") que identifica sus nodos de acceso preferidos.

20 Si no se permite al terminal de acceso 112 acceder al nodo de acceso en el bloque 408 (p. ej., el nodo de acceso está restringido a proporcionar servicio a algún otro terminal de acceso), el terminal de acceso 112 y / o un nodo de acceso servidor pueden determinar si se conmuta o no a una portadora distinta en los bloques 412, 414 y 416. Por ejemplo, en algunos casos el terminal de acceso 112 (p. ej., el selector de portadora 222) puede elegir conmutar a una portadora distinta en base a la detección de señales desde un nodo de acceso restringido (p. ej., el nodo de acceso 106) y / o en base a una determinación en cuanto a que la razón C / I en la primera portadora se ha degradado (p. ej., debido a la interferencia desde el nodo de acceso 106 que opera en la primera portadora). Aquí, la degradación de la razón C / I puede estar indicada, por ejemplo, si la razón C / I es menor o igual a un valor de umbral.

25 En algunos casos, una o más de las operaciones anteriores pueden ser implementadas por cooperación del terminal de acceso 112 y el nodo de acceso 102. Por ejemplo, el terminal de acceso puede enviar información referida a las señales recibidas en los bloques 404 y 406 al nodo de acceso 102. Luego, en base a la detección de una razón C / I degradada en el terminal de acceso 112 y / o a la presencia del nodo de acceso restringido 106 (y / o un nodo de acceso preferido), según lo indicado por la información, el nodo de acceso 102 (p. ej., el selector de portadora 224) puede invocar una operación de traspaso. Como resultado, el terminal de acceso 112 puede conmutar a la segunda portadora e intentar establecer la comunicación.

30 El procedimiento anterior puede ser usado cuando el terminal de acceso está en una modalidad de reposo, o bien una modalidad activa. Por ejemplo, si un terminal de macro-acceso, en reposo en el femto-canal, detecta una razón C / I degradada debido a un femto-nodo restringido cercano, el terminal de acceso puede iniciar operaciones de traspaso en reposo. Aquí, si el terminal de acceso determina que el femto-nodo está abierto, o bien concede acceso al terminal de acceso, el terminal de acceso puede sencillamente asociarse al femto-nodo según lo descrito anteriormente en el bloque 410. Si, por otra parte, no se permite al terminal de acceso asociarse al femto-nodo, el terminal de acceso puede realizar un recorrido en un intento de hallar señales de macro-cobertura en otra portadora.

35 Si un terminal de macro-acceso que está en comunicación activa en el femto-canal detecta una razón C / I degradada debido a un femto-nodo restringido cercano, el terminal de acceso puede enviar un informe de C / I a su macro-nodo, junto con información acerca del femto-nodo, según lo expuesto anteriormente. El nodo de macro-acceso puede entonces determinar que la degradación de la razón C / I se debe a la interferencia desde el femto-nodo e iniciar un traspaso activo entre frecuencias.

40 Si se deniega una solicitud por parte del terminal de acceso 112 para asociarse al nodo de acceso 106, y no está disponible ninguna portadora alternativa dentro del área de cobertura del nodo de acceso 106, el terminal de acceso 112 puede descartar su llamada. En tal caso, el terminal de acceso 112 puede acabar en un estado de reposo (p. ej., dentro de la cobertura del nodo de acceso 106).

45 En cualquier caso, el terminal de acceso 112 puede continuar monitorizando las señales recibidas, según lo representado por el flujo operativo de regreso al bloque 404 (p. ej., por la portadora original o la nueva portadora). De esta manera, el terminal de acceso 112 puede monitorizar repetidamente en busca de agujeros de cobertura provocados por nodos cercanos de acceso restringido e intentar mitigar cualquier interferencia asociada.

65

Con referencia ahora a la FIG. 5, puede ser deseable para un terminal de acceso efectuar recorridos fuera de frecuencia para determinar si ha ingresado o no a un área de cobertura de un nodo de acceso que esté funcionando en una portadora distinta. Por ejemplo, si un nodo de acceso preferido ha sido designado para un terminal de acceso (p. ej., en una PRL), el terminal de acceso puede efectuar repetidamente recorridos fuera de frecuencia en un intento de detectar señales (p. ej., señales piloto) desde el nodo de acceso preferido. Las operaciones de la FIG. 4 comienzan en el bloque 502 donde el terminal de acceso 112 está inicialmente asociado a un nodo de macro-acceso 102 sobre una portadora dada (p. ej., designada como la primera portadora).

Según lo representado por el bloque 504, el terminal de acceso 112 (p. ej., un determinador de ubicación 228) determina información de ubicación que puede ser usada para determinar si el terminal de acceso 112 está o no en la vecindad de un nodo de acceso dado. Esta información de ubicación puede adoptar diversas formas. Por ejemplo, en algunas implementaciones la información de ubicación puede comprender una ubicación geográfica del terminal de acceso 112. En tal caso, el determinador de ubicación 228 puede incluir funcionalidad (p. ej., funcionalidad del GPS, funcionalidad celular, etc.) para determinar esta ubicación geográfica.

Según lo representado por el bloque 506, en algunas implementaciones el terminal de acceso 112 también puede determinar si está experimentando o no alguna degradación en sus señales recibidas. Por ejemplo, una decisión de conmutar a otra portadora también puede estar basada en si la señal desde el nodo de macro-acceso 102 está o no debilitándose (p. ej., la razón C / I está degradándose).

Según lo representado por los bloques 508 y 510, el terminal de acceso 112 (p. ej., un controlador de búsqueda 230) puede determinar si se efectúa o no un recorrido fuera de frecuencia para buscar uno o más nodos de acceso distintos. Según lo mencionado anteriormente, tal recorrido puede ser invocado en base a la información de ubicación (p. ej., determinando si el terminal de acceso 112 está o no próximo a un nodo de acceso dado que funciona en una portadora distinta). Para el caso de información de ubicación con base geográfica, el controlador de búsqueda 230, por ejemplo, puede determinar si se efectúa o no una búsqueda en base a una comparación de la ubicación geográfica actual, según lo determinado en el bloque 504, con una ubicación conocida del nodo de acceso especificado.

La determinación de proximidad a un nodo de acceso dado puede ser llevada a cabo de diversas maneras. Por ejemplo, cuando los nodos de acceso tales como los femto-nodos son configurados (p. ej., en la instalación), cada nodo de acceso puede cargar sus coordenadas (p. ej., latitud y longitud) junto con información de identificación (p. ej., su PN e Identificador de sector) en una base de datos. Esta información puede ser enviada, por ejemplo, mediante un retorno del IP.

Como se ha expuesto anteriormente, el terminal de acceso determina dónde está en base, por ejemplo, a coordenadas de un componente del GPS. El terminal de acceso puede entonces acceder a la base de datos (p. ej., el terminal de acceso puede ser configurado a priori con el URL de la base de datos) y consultar la base de datos en busca de nodos de acceso cualesquiera (p. ej., femto-nodos) en la vecindad del terminal de acceso. Si el terminal de acceso determina que hay un tal nodo de acceso en la vecindad, el terminal de acceso puede efectuar una búsqueda fuera de frecuencia en un intento de hallar el nodo de acceso.

El uso de tal base de datos centralizada puede simplificar ventajosamente la gestión de la red. Por ejemplo, cuando se instala un nuevo nodo de acceso (p. ej., un femto-nodo), la base de datos centralizada puede ser actualizada. Un terminal de acceso puede entonces consultar esa base de datos toda vez que necesite hacerlo. En algunos aspectos, una implementación tal como esta puede ser más eficaz, por ejemplo, que una implementación donde la PRL para un terminal de acceso es actualizada cada vez que se instala un nuevo nodo de acceso.

Como se ha mencionado anteriormente, una decisión de efectuar un recorrido puede basarse, optativamente, en cualquier degradación en las señales recibidas por la primera portadora. Por ejemplo, es más probable que el terminal de acceso 112 efectúe un recorrido cuando la degradación de señal es alta.

Según lo representado por el bloque 512, el terminal de acceso 112 determina si se reciben o no algunas señales por la segunda portadora. Si es así, el terminal de acceso 112 puede elegir realizar un traspaso para asociarse a un nodo de acceso que funciona en la segunda portadora (bloque 514). Por ejemplo, si el terminal de acceso 112 (p. ej., un controlador de traspaso 232) detecta un femto-nodo doméstico en la segunda portadora, el terminal de acceso 112 puede elegir asociarse a ese femto-nodo doméstico. Si el terminal de acceso 112 está en una modalidad activa (p. ej., en una llamada), pueden ser usados los procedimientos adecuados de transferencia de contexto para realizar un traspaso activo.

Si al terminal de acceso 112 se deniega el acceso a un nodo de acceso restringido (p. ej., el nodo de acceso 106) mientras está en modalidad de reposo, el terminal de acceso 112 puede solicitar la asociación con el nodo de acceso. Si al terminal de acceso 112 se deniega el acceso al nodo de acceso mientras está en modalidad activa, la llamada puede descartarse si la cobertura en la primera portadora se agota. En tal caso, el terminal de acceso 112 puede acabar en una modalidad de reposo dentro de la cobertura del nodo de acceso.

La iniciación de un procedimiento que determina si se conmuta o no a otra portadora puede ser llevada a cabo de diversas maneras y basarse en diversos criterios. Por ejemplo, en algunos casos, un nodo de macro-acceso que es consciente de la posible existencia de un femto-nodo de acceso puede solicitar a un terminal de acceso realizar una búsqueda fuera de frecuencia en una frecuencia que es periódicamente especificada por la red. En algunos casos, un femto-nodo puede enviar una solicitud de una búsqueda fuera de frecuencia a un terminal de acceso que está conectado con el mismo para determinar si es o no adecuado para el traspaso (p. ej., a un nodo de macro-acceso).

Como se ha mencionado anteriormente, cuando un terminal de acceso huésped (o ajeno) se aproxima a un nodo de acceso restringido, pueden tener lugar condiciones de interferencia, bloqueo o caída de servicio). Para mitigar tales condiciones, el nodo de acceso puede conceder alguna forma de acceso al terminal de acceso de acuerdo a las revelaciones en la presente memoria. Por ejemplo, el nodo de acceso puede conceder acceso temporal, acceso restringido o alguna otra forma de acceso al terminal de acceso. Estos y otros aspectos de la divulgación serán ahora descritos conjuntamente con las FIGS. 6A y 6B. Por comodidad, un nodo de acceso restringido será mencionado como el nodo de acceso 106 en la siguiente exposición. De manera similar, un terminal de acceso huésped o ajeno (p. ej., al que pueda concederse acceso de huésped) será mencionado como el terminal de acceso 112.

Según lo representado por el bloque 602, en algunos aspectos el acceso a un nodo de acceso restringido puede estar basado en criterios definidos para el nodo de acceso 106. Como se describirá en más detalle más adelante, tales criterios pueden referirse, por ejemplo, a uno o más terminales de acceso a los cuales pueda concederse acceso, por cuánto tiempo puede concederse acceso a los terminales de acceso y si hay o no alguna restricción sobre este acceso.

En algunos aspectos, el controlador de acceso 216 (p. ej., al implementar un administrador de criterios) situado en el nodo de acceso 106 determina si se permite o no al terminal de acceso acceder al nodo de acceso 106 (p. ej., como un terminal de acceso huésped). En algunos casos, los criterios para el nodo de acceso 106 pueden estar definidos por otro nodo en la red. Por ejemplo, un controlador de acceso 220 (p. ej., un administrador de criterios) implementado en el controlador centralizado 202 (p. ej., una función central de administración del acceso, gestionada por un operador o proveedor de servicios) y / o un controlador de acceso 218 (p. ej., un administrador de criterios) implementados en un terminal asociado de acceso doméstico pueden determinar los criterios implementados por el controlador de acceso 216. Estas entidades pueden luego enviar los criterios al nodo de acceso 106 mediante un enlace adecuado de comunicación (p. ej., cableado o inalámbrico) para configurar o actualizar los criterios en el nodo de acceso 106. En algunos casos, los criterios asociados a un administrador de criterios (p. ej., el controlador de acceso 220) pueden prevalecer sobre criterios asociados a otro administrador de criterios (p. ej., el controlador de acceso 218). Por comodidad, en la siguiente exposición un terminal de acceso doméstico será mencionado sencillamente como el terminal de acceso 110.

Según lo representado por el bloque 604, en algún momento el terminal de acceso 112 puede ingresar al área de cobertura del nodo de acceso 106. Además, el terminal de acceso 112 puede solicitar acceso al nodo de acceso 106 (p. ej., acceso al área de cobertura) de alguna manera. En algunos casos, la solicitud puede ser enviada mediante un mensaje tal como un mensaje del SMS. En algunos casos, el terminal de acceso 112 puede iniciar una solicitud intentando registrarse en el nodo de acceso, iniciar una llamada con el nodo de acceso o traspasarse al nodo de acceso (p. ej., cuando está en un estado activo). Conjuntamente con tal solicitud, el terminal de acceso 112 puede enviar un parámetro de identificación al nodo de acceso 106.

Según lo representado por el bloque 606, al ser recibida la solicitud por el nodo de acceso 106 (p. ej., el receptor 214), el nodo de acceso 106 puede autenticar el terminal de acceso 112. Por ejemplo, el nodo de acceso 106 (p. ej., un controlador de autorización 234) puede emitir un reto al terminal de acceso 112 y verificar cualquier respuesta que reciba desde el terminal de acceso 112. En algunas implementaciones, el nodo de acceso 106 puede cooperar con un servidor de autorización, autenticación y administración (p. ej., asociado al controlador centralizado 202) para autenticar al terminal de acceso 112 (p. ej., autenticando un nombre de usuario o algún otro identificador asociado al terminal de acceso 112).

Según lo representado por el bloque 608, el controlador de acceso 216 comienza luego a determinar si se concede o no acceso al terminal de acceso 112. Según lo representado por el bloque 610, esta determinación puede estar basada en los criterios implementados por el controlador de acceso 216 y, optativamente, la entrada desde el terminal de acceso 110. Como ejemplo de este último escenario, el propietario del nodo de acceso 106 puede usar el terminal de acceso 110 para autorizar a un terminal de acceso huésped el uso del nodo de acceso 106.

Las operaciones basadas en criterios serán descritas primero con referencia a los bloques 612 y 614. Según lo representado por el bloque 612, puede ser proporcionada una solicitud al administrador de criterios del nodo de acceso 106, solicitando permitir al terminal de acceso 112 obtener acceso a (p. ej., registrarse en) el nodo de acceso 106. Según lo representado por el bloque 614, en base a los criterios, el nodo de acceso 106 puede entonces denegar la solicitud o conceder la solicitud (p. ej., permitiendo el acceso temporal o permanente). Los criterios implementados por el nodo de acceso 106 pueden adoptar diversas formas. Por ejemplo, algunos criterios pueden implicar uno o más de los criterios enunciados más adelante.

5 En algunos aspectos, algunos criterios pueden comprender una lista de control de acceso que identifica a los terminales de acceso admitidos y / o a los terminales de acceso no admitidos. Aquí, el controlador de acceso 216 puede comparar un identificador del terminal de acceso 112 con la lista de control de acceso para determinar si se permite o no el acceso.

10 En algunos aspectos, algunos criterios pueden permitir que todas las solicitudes sean temporalmente admitidas durante un lapso especificado, y permitir alguna forma de acceso restringido. Por ejemplo, al terminal de acceso 112 puede concedérsele acceso durante 15 minutos, una hora, etc., y / o al terminal de acceso 112 puede concedérsele acceso en ciertos momentos. De esta manera, pueden evitarse sucesos potenciales de caída de servicio en el nodo de acceso 106.

15 En algunos aspectos, algunos criterios pueden conceder acceso permanente a ciertos terminales de acceso (p. ej., ingresados permanentemente al grupo cerrado de usuarios). Por ejemplo, un propietario puede conceder acceso permanente a un terminal de acceso vecino. Tal cooperación entre vecinos puede beneficiar a ambas partes, logrando un grado mejorado de servicio para cada vecino.

20 En algunos aspectos, algunos criterios pueden definir distintos tipos de acceso que pueden ser permitidos en distintas circunstancias. Por ejemplo, los criterios pueden conceder acceso a cualquier terminal de acceso que esté intentando hacer una llamada al 911.

25 En algunos aspectos, algunos criterios pueden depender del estado de llamada del terminal de acceso 112. Por ejemplo, una respuesta a una solicitud de registro puede depender de si el terminal de acceso 112 está o no en una modalidad de reposo o en una modalidad activa. Como ejemplo más específico, un administrador de criterios puede ser configurado para ofrecer automáticamente servicio temporal al terminal de acceso 112 si el terminal de acceso 112 está en modalidad activa. Por el contrario, un administrador de criterios puede ser configurado para notificar a uno de los controladores de acceso 218 y 220, o a ambos, toda vez que sea recibida una solicitud desde el terminal de acceso 112 cuando está en reposo, por lo cual estas entidades pueden desempeñar un papel en la determinación de si se concede o no acceso al terminal de acceso 112.

30 En algunos aspectos, algunos criterios pueden depender de la potencia de señal de las señales recibidas en el nodo de acceso 106 (p. ej., desde el terminal de acceso 112). Por ejemplo, un administrador de criterios puede ser configurado para ofrecer automáticamente servicio temporal al terminal de acceso 112 si la potencia de señal desde el terminal de acceso 112 supera un umbral (p. ej., para reducir la interferencia en el nodo de acceso 106). Además, cuando el aumento medido sobre el mínimo térmico y de ruido en el nodo de acceso 106 esté aproximándose a un umbral de caída de servicio, algunos criterios pueden permitir el acceso temporal al terminal de acceso 112 para evitar una condición de caída de servicio en el nodo de acceso 106. En algunos aspectos, el nodo de acceso 106 puede ser diseñado con un aumento relajado sobre el límite térmico, para permitir al terminal de acceso 112 transmitir con una potencia mayor que provoque un aumento sobre el límite térmico mayor que el que puede ser habitual en un despliegue macro-celular. De esta manera, puede reducirse el número de sucesos de caída de servicio en el nodo de acceso 106.

35 En algunos aspectos, algunos criterios pueden definir distintos tipos de acceso (p. ej., conjuntamente con el acceso temporal). Por ejemplo, algunos criterios pueden especificar que el terminal de acceso 112 ha de ser dotado de asociación completa (p. ej., servicio completo) por el nodo de acceso 106.

45 Alternativamente, algunos criterios pueden especificar que el terminal de acceso 112 ha de ser dotado de servicio menos que completo (p. ej., para restringir el consumo de recursos tales como el ancho de banda en el nodo de acceso 106). Por ejemplo, el terminal de acceso 112 puede estar restringido a la asociación de solo señalización. Aquí, el terminal de acceso 112 puede ser admitido al nodo de acceso 106 mediante un trayecto proporcionado para la señalización. El terminal de acceso 112 puede por tanto enviar señalización a, y recibir señalización desde, el nodo de acceso 106, o algún otro elemento de red (p. ej., un macro-RNC). Este tipo de señalización puede referirse, por ejemplo, a la paginación, la señalización de movilidad y el registro. Sin embargo, el terminal de acceso 112 no está autorizado para enviar o recibir tráfico de usuario a través del nodo de acceso 106 (p. ej., no se permite el establecimiento de llamada).

50 En otro ejemplo más, algunos criterios pueden especificar que el terminal de acceso 112 ha de ser restringido a la asociación local de solo señalización. Esta señalización puede implicar, por ejemplo, señalización localmente generada, tal como mensajes de redirección, mensajes de utilización de recursos (p. ej., para controlar la interferencia) y mensajes de control de potencia. En algunos aspectos, esta señalización puede referirse a operaciones del nivel de control de acceso al medio ("MAC"). Aquí, no se proporciona ninguna conexión de señalización a la red central. Además, la señalización de paginación y la referida a la movilidad no disponen de soporte.

65 Con referencia ahora a los bloques 616 a 622, en algunas implementaciones el nodo de acceso 106 puede obtener permiso de un usuario (p. ej., el propietario del nodo de acceso 106) antes de conceder acceso al terminal de acceso

112. Por ejemplo, en el bloque 616 el nodo de acceso 106 (p. ej., el transmisor 212) puede remitir una solicitud (p. ej., una solicitud de acceso de huésped) y / u otra información relacionada al terminal de acceso 110. Como se ha mencionado anteriormente, en algunas implementaciones esta solicitud puede incluir un parámetro de identificación autenticado, asociado al terminal de acceso 112 (p. ej., un nombre de usuario). Debería apreciarse que no se requiere que el terminal de acceso 110 esté presente en el área de cobertura del nodo de acceso 106. En cambio, este intercambio de mensajes con el terminal de acceso 110 puede ser empleado mientras el terminal de acceso 110 está en servicio en algún lugar en la red (p. ej., cuando el terminal de acceso 110 está registrado en algún lugar en una red de área amplia asociada).

10 Según lo representado por el bloque 618, en base a la recepción de esta solicitud (p. ej., por un receptor, no mostrado), el terminal de acceso 110 (p. ej., el controlador de acceso 218) puede determinar si se permite o no el acceso solicitado. En algunas implementaciones, esto puede implicar emitir una notificación referida a la solicitud mediante un dispositivo de salida (no mostrado) del terminal de acceso 110. Por ejemplo, una solicitud puede ser exhibida en un dispositivo visor del terminal de acceso 110. El usuario del terminal de acceso 110 puede luego usar un dispositivo de entrada (no mostrado) del terminal de acceso 110 para proporcionar una respuesta a la solicitud que indique si la solicitud es admitida o no (y, optativamente, la forma de acceso permitido).

20 Según lo representado por el bloque 620, el terminal de acceso 110 (p. ej., un transmisor, no mostrado) puede luego enviar una respuesta adecuada al nodo de acceso 106. Según lo mencionado anteriormente, esta respuesta puede autorizar el acceso al terminal de acceso 112 (p. ej., asociado a un parámetro de identificación autenticado proporcionado en el bloque 616). Al ser recibida esta respuesta por su receptor 214, el nodo de acceso 106 puede entonces conceder o admitir el acceso solicitado en base a la respuesta (bloque 622).

25 En algunos casos, las operaciones del terminal de acceso 110 emplean criterios similares a los criterios descritos anteriormente (p. ej., según lo implementado por el controlador de acceso 218). En algunos casos, el terminal de acceso 110 puede configurar el administrador de criterios del nodo de acceso 106 con un identificador de un terminal de acceso antes que el terminal de acceso llegue al área de cobertura del nodo de acceso 106. Por ejemplo, como se ha mencionado anteriormente, un usuario puede elegir autorizar a un vecino a acceder al nodo de acceso 106. En tal caso, el usuario puede provocar que se haga una entrada adecuada en la lista de control de acceso mantenida por el nodo de acceso 106.

35 Debería apreciarse que la funcionalidad del administrador de acceso puede ser implementada en una amplia variedad de formas, de acuerdo a las revelaciones en la presente memoria. Por ejemplo, en algunas implementaciones un gestor de femto-nodos puede ser empleado para admitir, temporalmente o permanentemente, a terminales de acceso a un grupo cerrado de usuarios, y permitir el acceso a un femto-nodo restringido. En un ejemplo, donde uno o más dispositivos pertenecen a un dueño de casa, un terminal de acceso puede ser configurado para que sea un gestor de femto-nodos si se le asigna categoría de gestor de funciones de terminal de acceso. En otro ejemplo, un proveedor de servicios puede desplegar un elemento de red con la función de gestor de femto-nodos, para aplicar criterios del proveedor de servicios sobre la administración de grupos cerrados de usuarios. El proveedor de servicios puede configurar el gestor de femto-nodos del terminal de acceso, o bien la función de gestión de femto-nodos en la red para prevalecer sobre la otra.

45 A la vista de lo que antecede, debería apreciarse que las revelaciones en la presente memoria pueden ser empleadas ventajosamente para mitigar la interferencia en un sistema de comunicación inalámbrica. Además, mediante el uso de procedimientos de mayor nivel, tales como los trasposos y procedimientos de asociación, las cuestiones de interferencia pueden ser abordadas de una manera más efectiva en algunos aspectos, en comparación, por ejemplo, con técnicas que pueden abordar estas cuestiones mediante modificaciones (p. ej., adaptando parámetros de radio o empleando el multiplexado por división del tiempo) de capa inferior (p. ej., PHY y / o MAC).

50 Como se ha mencionado anteriormente, en algunos aspectos las revelaciones en la presente memoria pueden ser empleadas en una red que incluye cobertura a macro-escala (p. ej., un entorno de red macro-celular) y cobertura a escala menor (p. ej., un entorno de red residencial o de edificio). En una red de ese tipo, según un terminal de acceso ("AT") se desplaza por la red, el terminal de acceso puede ser servido en ciertas ubicaciones por nodos de acceso ("AN") que proporcionan macro-cobertura, mientras que el terminal de acceso puede ser servido en otras ubicaciones por nodos de acceso que proporcionan cobertura a escala menor. En algunos aspectos, los nodos de cobertura menor pueden ser usados para proporcionar crecimiento de capacidad incremental, cobertura en edificios y distintos servicios (p. ej., para una experiencia de usuario más robusta). En la exposición en la presente memoria, un nodo que proporciona cobertura sobre un área relativamente grande puede ser mencionado como un macro-nodo. Un nodo que proporciona cobertura sobre un área relativamente pequeña (p. ej., una residencia) puede ser mencionado como un femto-nodo. Un nodo que proporciona cobertura sobre un área que es más pequeña que una macro-área y mayor que una femto-área puede ser mencionado como un pico-nodo (p. ej., proporcionando cobertura dentro de un edificio comercial).

Una célula asociada a un macro-nodo, un femto-nodo o un pico-nodo puede ser mencionada, respectivamente, como una macro-célula, una femto-célula o una pico-célula. En algunas implementaciones, una célula dada puede estar además asociada a (p. ej., dividida en) uno o más sectores.

5 En diversas aplicaciones, puede usarse otra terminología para referirse a un macro-nodo, un femto-nodo o un pico-nodo. Por ejemplo, un macro-nodo puede ser configurado o mencionado como un nodo de acceso, una estación base, un punto de acceso, un eNodoB, una macro-célula, etc. Además, un femto-nodo puede ser configurado o mencionado como un NodoB doméstico, un eNodoB doméstico, una estación base de punto de acceso, una femto-célula, etc.

10 La FIG. 7 ilustra un ejemplo de un mapa de cobertura 700 para una red donde están definidas varias áreas de rastreo 720 (o áreas de encaminamiento o áreas de ubicación). Específicamente, las áreas de cobertura asociadas a las áreas de rastreo 702A, 702B y 702C están delineadas por las líneas anchas en la FIG. 7.

15 El sistema proporciona comunicación inalámbrica mediante múltiples células 704 (representadas por los hexágonos), tales como, por ejemplo, las macro-células 704A y 704B, estando cada célula servida por un correspondiente nodo de acceso 706 (p. ej., los nodos de acceso 706A a 706C). Según se muestra en la FIG. 7, los terminales de acceso 708 (p. ej., los terminales de acceso 708A y 708B) pueden estar dispersos en diversas ubicaciones en toda la extensión de la red en un momento dado. Cada terminal de acceso 708 puede comunicarse con uno o más nodos de acceso 706 por un enlace directo ("FL") y / o un enlace inverso ("RL") en un momento dado, según que el terminal de acceso 708 esté activo o no, y que esté o no en traspaso suave, por ejemplo. La red puede proporcionar servicio sobre una gran región geográfica. Por ejemplo, las macro-células 708 pueden abarcar varios bloques en una vecindad.

25 Las áreas de rastreo 702 también incluyen áreas de femto-cobertura 710. En este ejemplo, cada una de las áreas de femto-cobertura 710 (p. ej., las áreas de femto-cobertura 710A) está ilustrada dentro de un área de macro-cobertura 704 (p. ej., el área de macro-cobertura 704B). Debería apreciarse, sin embargo, que un área de femto-cobertura 710 puede no quedar enteramente dentro de un área de macro-cobertura 704. En la práctica, un gran número de áreas de femto-cobertura 710 pueden estar definidas dentro de un área de rastreo dada 702 o un área de macro-cobertura 704. Además, una o más áreas de pico-cobertura (no mostradas) pueden estar definidas dentro de un área de rastreo dada 702 o un área de macro-cobertura 704. Para reducir la complejidad de la FIG. 7, solamente se muestran unos pocos nodos de acceso 706, terminales de acceso 708 y femto-nodos 710.

35 La conectividad para un entorno de femto-nodo puede ser establecida de diversas maneras. Por ejemplo, la FIG. 8 ilustra un sistema de comunicación 800 donde uno o más femto-nodos están desplegados dentro de un entorno de red. Específicamente, el sistema 800 incluye múltiples femto-nodos 810 (p. ej., los femto-nodos 810A y 810B) instalados en un entorno de red de escala relativamente pequeña (p. ej., en una o más residencias de usuario 830). Cada femto-nodo 810 puede estar acoplado con una red de área amplia 840 (p. ej., Internet) y una red central de operador móvil 850 mediante un encaminador de DSL, un módem de cable, un enlace inalámbrico u otros medios de conectividad (no mostrados). Según lo expuesto en la presente memoria, cada femto-nodo 810 puede ser configurado para servir a los terminales de acceso asociados 820 (p. ej., el terminal de acceso 820A) y, optativamente, a otros terminales de acceso 820 (p. ej., el terminal de acceso 820B). En otras palabras, el acceso a los femto-nodos 810 puede ser restringido, por lo cual un terminal de acceso 820 dado puede ser servido por un conjunto de uno o más femto-nodos 810 designados (p. ej., domésticos), pero no puede ser servido por ningún femto-nodo no designado 810 (p. ej., el femto-nodo 810 de un vecino).

50 El propietario de un femto-nodo 810 puede abonarse al servicio móvil, tal como, por ejemplo, el servicio móvil 3G ofrecido a través de la red central de operador móvil 850. Además, un terminal de acceso 820 puede ser capaz de funcionar tanto en macro-entornos como en entornos de red de menor escala (p. ej., residenciales). En otras palabras, según la ubicación actual del terminal de acceso 820, el terminal de acceso 820 puede ser servido por un nodo de acceso 860 de la red móvil macro-celular 850 o por uno cualquiera entre un conjunto de femto-nodos 810 (p. ej., los femto-nodos 810A y 810B que residen dentro de una correspondiente residencia de usuario 830). Por ejemplo, cuando un abonado está fuera de su hogar, es servido por un nodo estándar de macro-acceso (p. ej., el nodo 860), y cuando el abonado está en casa, es servido por un femto-nodo (p. ej., el nodo 810B). Aquí, debería apreciarse que un femto-nodo 810 puede ser retroactivamente compatible con los terminales de acceso 820 existentes.

60 Un femto-nodo 810 puede ser desplegado en una única frecuencia o, como alternativa, en múltiples frecuencias. Según la configuración específica, la frecuencia única, o una o más de las múltiples frecuencias, pueden solaparse con una o más frecuencias usadas por un macro-nodo (p. ej., el nodo 860).

65 En algunos aspectos, un terminal de acceso 820 puede ser configurado para comunicarse, bien con la macro-red 850 o bien con los femto-nodos 810, pero no con ambos simultáneamente. Además, en algunos aspectos, un terminal de acceso 820 servido por un femto-nodo 810 no puede estar en un estado de traspaso suave con la macro-red 850.

En algunos aspectos, un terminal de acceso 820 puede ser configurado para conectarse con un femto-nodo preferido (p. ej., el femto-nodo doméstico del terminal de acceso 820) toda vez que tal conectividad sea posible. Por ejemplo, toda vez que un terminal de acceso 820 de un abonado esté dentro de la residencia del abonado 830, puede desearse que el terminal de acceso 820 se comunique solamente con un femto-nodo doméstico 810.

5 En algunos aspectos, si el terminal de acceso 820 funciona dentro de la red macro-celular 850, pero no está
residiendo en su red más preferida (p. ej., según lo definido en una lista de itinerancia preferida), el terminal de
acceso 820 puede continuar buscando la red más preferida (p. ej., el femto-nodo preferido 810) usando una Re-
10 selección de un Sistema Mejor (“BSR”), lo que puede implicar un recorrido periódico de los sistemas disponibles
para determinar si están o no actualmente disponibles sistemas mejores, y esfuerzos posteriores para asociarse a
tales sistemas preferidos. Con la entrada de adquisición, el terminal de acceso 820 puede limitar la búsqueda para
banda y canal específicos. Por ejemplo, la búsqueda para el sistema más preferido puede ser repetida
periódicamente. Al descubrir un femto-nodo preferido 810, el terminal de acceso 820 selecciona el femto-nodo 810
para acampar dentro de su área de cobertura.

15 Como se ha mencionado anteriormente, un nodo de acceso tal como un femto-nodo puede ser restringido en
algunos aspectos. Por ejemplo, un femto-nodo dado puede proporcionar solamente ciertos servicios a ciertos
terminales de acceso. En despliegues con asociación llamada restringida (o cerrada), un terminal de acceso dado
solamente puede ser servido por la red móvil macro-celular y un conjunto definido de femto-nodos (p. ej., los femto-
20 nodos 810 que residen dentro de la correspondiente residencia de usuario 830). En algunas implementaciones, un
nodo puede ser restringido para no proporcionar al menos uno entre: señalización, acceso de datos, registro,
paginación o servicio a al menos un nodo.

En algunos aspectos, un femto-nodo restringido (que también puede ser mencionado como un NodoB Doméstico de
25 Grupo Cerrado de Abonados) es uno que brinda servicio a un conjunto restringido provisto de terminales de acceso.
Este conjunto puede ser extendido temporalmente o permanentemente, según sea necesario. En algunos aspectos,
un Grupo Cerrado de Abonados (“CSG”) puede ser definido como el conjunto de nodos de acceso (p. ej., femto-
nodos) que comparten una lista común de control de acceso de terminales de acceso. Un canal en el cual funcionan
30 todos los femto-nodos (o todos los femto-nodos restringidos) en una región puede ser mencionado como un femto-
canal.

Diversas relaciones pueden por tanto existir entre un femto-nodo dado y un terminal de acceso dado. Por ejemplo,
desde la perspectiva de un terminal de acceso, un femto-nodo abierto puede referirse a un femto-nodo sin ninguna
asociación restringida. Un femto-nodo restringido puede referirse a un femto-nodo que está restringido de alguna
35 manera (p. ej., restringido para la asociación y / o el registro). Un femto-nodo doméstico puede referirse a un femto-
nodo al cual el terminal de acceso está autorizado para acceder, y en el cual está autorizado para funcionar. Un
femto-nodo huésped puede referirse a un femto-nodo al cual un terminal de acceso está temporalmente autorizado a
acceder, y en el cual está temporalmente autorizado para funcionar. Un femto-nodo ajeno puede referirse a un
femto-nodo al cual el terminal de acceso no está autorizado a acceder, y en el cual tampoco está autorizado para
40 funcionar, excepto, tal vez, para situaciones de emergencia (p. ej., llamadas al 911).

Desde la perspectiva de un femto-nodo restringido, un terminal de acceso doméstico puede referirse a un terminal
de acceso que está autorizado para acceder al femto-nodo restringido. Un terminal de acceso huésped puede
referirse a un terminal de acceso con acceso temporal al femto-nodo restringido. Un terminal de acceso ajeno puede
45 referirse a un terminal de acceso que no tiene permiso para acceder al femto-nodo restringido, excepto, tal vez, en
situaciones de emergencia, por ejemplo, tales como llamadas al 911 (p. ej., un terminal de acceso que no tiene las
credenciales o el permiso para registrarse en el femto-nodo restringido).

Por comodidad, la divulgación en la presente memoria describe funcionalidad diversa en el contexto de un femto-
50 nodo. Debería apreciarse, sin embargo, que un pico-nodo puede proporcionar la misma funcionalidad, o una similar,
para un área de cobertura más grande. Por ejemplo, un pico-nodo puede ser restringido, un pico-nodo doméstico
puede estar definido para un terminal de acceso dado, etc.

Un sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple puede prestar soporte simultáneamente a la
55 comunicación para múltiples terminales de acceso inalámbrico. Como se ha mencionado anteriormente, cada
terminal puede comunicarse con una o más estaciones base mediante transmisiones por los enlaces directo e
inverso. El enlace directo (o enlace descendente) se refiere al enlace de comunicación desde las estaciones base a
los terminales, y el enlace inverso (o enlace ascendente) se refiere al enlace de comunicación desde los terminales
a las estaciones base. Este enlace de comunicación puede ser establecido mediante un sistema de entrada única y
60 salida única, un sistema de entrada múltiple y salida múltiple (“MIMO”), o algún otro tipo de sistema.

Un sistema de MIMO emplea múltiples (N_T) antenas de transmisión y múltiples (N_R) antenas de recepción para la
transmisión de datos. Un canal de MIMO formado por las N_T antenas de transmisión y las N_R antenas de recepción
puede ser descompuesto en N_S canales independientes, que también son mencionados como canales espaciales,
65 donde $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$. Cada uno de los N_S canales independientes corresponde a una dimensión. El sistema de

MIMO puede proporcionar prestaciones mejoradas (p. ej., mayor caudal y / o mayor fiabilidad) si se utilizan las dimensiones adicionales creadas por las múltiples antenas de transmisión y de recepción.

5 Un sistema de MIMO puede dar soporte al dúplex por división del tiempo ("TDD") y al dúplex por división de frecuencia ("FDD"). En un sistema de TDD, las transmisiones de enlace directo e inverso están en la misma región de frecuencia, por lo 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 ganancia de formación de haces de transmisión en el enlace directo cuando se dispone de múltiples antenas en el punto de acceso.

10 Las revelaciones en la presente memoria pueden ser incorporadas a un nodo (p. ej., un dispositivo) empleando diversos componentes para la comunicación con al menos otro nodo. La FIG. 9 ilustra varios componentes de muestra que pueden ser empleados para facilitar la comunicación entre nodos. Específicamente, la FIG. 9 ilustra un dispositivo inalámbrico 910 (p. ej., un punto de acceso) y un dispositivo inalámbrico 950 (p. ej., un terminal de acceso) de un sistema de MIMO 900. En el dispositivo 910, los datos de tráfico para un cierto número de flujos de datos son proporcionados desde un origen de datos 912 a un procesador de datos de transmisión ("TX") 914.

15 En algunos aspectos, cada flujo de datos es transmitido por una respectiva antena de transmisión. El procesador de datos de TX 914 formatea, codifica e intercala los datos de tráfico para cada flujo de datos en base a un esquema de codificación específico seleccionado para ese flujo de datos, para proporcionar datos codificados.

20 Los datos codificados para cada flujo de datos pueden ser multiplexados con datos piloto usando técnicas de OFDM. Los datos piloto son habitualmente un patrón de datos conocidos que es procesado de una manera conocida y que puede ser usado en el sistema receptor para estimar la respuesta de canal. Los datos piloto y los datos codificados multiplexados para cada flujo de datos son luego modulados (es decir, correlacionados con símbolos) en base a un esquema de modulación específico (p. ej., BPSK, QSPK, M-PSK o M-QAM) seleccionado para ese flujo de datos, para proporcionar símbolos de modulación. La velocidad de datos, la codificación y la modulación para cada flujo de datos pueden ser determinadas por instrucciones realizadas por un procesador 930. Una memoria de datos 932 puede almacenar código de programa, datos y otra información usada por el procesador 930 u otros componentes del dispositivo 910.

25 Los símbolos de modulación para todos los flujos de datos son luego proporcionados a un procesador de MIMO de TX 920, que puede procesar adicionalmente los símbolos de modulación (p. ej., para OFDM). El procesador de MIMO de TX 920 proporciona luego N_T flujos de símbolos de modulación a N_T transceptores ("XCVR") 922A a 922T. En algunos aspectos, el procesador de MIMO de TX 920 aplica ponderaciones de formación de haces a los símbolos de los flujos de datos y a la antena desde la cual está siendo transmitido el símbolo.

30 Cada transceptor 922 recibe y procesa un respectivo flujo de símbolos para proporcionar una o más señales analógicas, y acondiciona además (p. ej., amplifica, filtra y aumenta la frecuencia) las señales analógicas para proporcionar una señal modulada adecuada para su transmisión por el canal de MIMO. N_T señales moduladas desde los transceptores 922A a 922T son luego transmitidas, respectivamente, desde las N_T antenas 924A a 924T.

35 En el dispositivo 950, las señales moduladas transmitidas son recibidas por las N_R antenas 952A a 952R y la señal recibida desde cada antena 952 es proporcionada a un respectivo transceptor ("XCVR") 954A a 954R. Cada transceptor 954 acondiciona (p. ej., filtra, amplifica y reduce la frecuencia) una respectiva señal recibida, digitaliza la señal acondicionada para proporcionar muestras y procesa adicionalmente las muestras para proporcionar un correspondiente flujo de símbolos "recibidos".

40 Un procesador de datos de recepción ("RX") 960 recibe luego y procesa los N_R flujos de símbolos recibidos desde los N_R transceptores 954, en base a una técnica específica de procesamiento receptor, para proporcionar N_T flujos de símbolos "detectados". El procesador de datos de RX 960 luego desmodula, desintercala y descodifica cada flujo de símbolos detectados para recuperar los datos de tráfico para el flujo de datos. El procesamiento por parte del procesador de datos de RX 960 es complementario para el realizado por el procesador de MIMO de TX 920 y el procesador de datos de TX 914 en el dispositivo 910.

45 Un procesador 970 determina periódicamente cuál matriz de pre-codificación usar (expuesto más adelante). El procesador 970 formula un mensaje de enlace inverso que comprende una parte de índice matricial y una parte de valor de rango. Una memoria de datos 972 puede almacenar código de programa, datos y otra información usada por el procesador 970 u otros componentes del dispositivo 950.

50 El mensaje de enlace inverso puede comprender diversos tipos de información con respecto al enlace de comunicación y / o al flujo de datos recibidos. El mensaje de enlace inverso es luego procesado por un procesador de datos de TX 938, que también recibe datos de tráfico para un cierto número de flujos de datos desde un origen de datos 936, modulados por un modulador 980, acondicionados por los transceptores 954A a 954R y transmitidos de vuelta al dispositivo 910.

65

En el dispositivo 910, las señales moduladas procedentes del dispositivo 950 son recibidas por las antenas 924, acondicionadas por los transceptores 922, desmoduladas por un demodulador ("DEMOD") 940 y procesadas por un procesador de datos de RX 942 para extraer el mensaje de enlace inverso transmitido por el dispositivo 950. El procesador 930 luego determina cuál matriz de pre-codificación usar para determinar las ponderaciones de formación de haces, y luego procesa el mensaje extraído.

La FIG. 9 también ilustra que los componentes de comunicación pueden incluir uno o más componentes que realizan operaciones de control de acceso / portadora, según lo revelado en la presente memoria. Por ejemplo, un componente de control de acceso / portadora 990 puede cooperar con el procesador 930 y / u otros componentes del dispositivo 910 para enviar / recibir señales a / desde otro dispositivo (p. ej., el dispositivo 950) según lo revelado en la presente memoria. De manera similar, un componente de control de acceso / portadora 992 puede cooperar con el procesador 970 y / u otros componentes del dispositivo 950 para enviar / recibir señales a / desde otro dispositivo (p. ej., el dispositivo 910). Debería apreciarse que, para cada dispositivo 910 y 950, la funcionalidad de dos o más de los componentes descritos puede ser proporcionada por un único componente. Por ejemplo, un único componente de procesamiento puede proporcionar la funcionalidad del componente de control de acceso / portadora 990 y del procesador 930, y un único componente de procesamiento puede proporcionar la funcionalidad del componente de control de acceso / portadora 992, y del procesador 970.

Las revelaciones en la presente memoria pueden ser incorporadas a diversos tipos de sistemas de comunicación y / o componentes de sistemas. En algunos aspectos, las revelaciones en la presente memoria pueden ser empleadas en un sistema de acceso múltiple capaz de prestar soporte a la comunicación con múltiples usuarios compartiendo los recursos disponibles del sistema (p. ej., especificando uno o más entre el ancho de banda, la potencia de transmisión, la codificación, la intercalación, etc.). Por ejemplo, las revelaciones en la presente memoria pueden ser aplicadas 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 de Paquetes de Alta Velocidad ("HSPA", "HSPA+"), sistemas de Acceso Múltiple por División del Tiempo ("TDMA"), sistemas de Acceso Múltiple por División de Frecuencia ("FDMA"), sistemas de FDMA de Portadora Única ("SC-FDMA"), sistemas de Acceso Múltiple por División Ortogonal de Frecuencia ("OFDMA") u otras técnicas de acceso múltiple. Un sistema de comunicación inalámbrica que emplee las revelaciones en la presente memoria puede ser diseñado para implementar una o más normas, tales como IS-95, cdma2000, IS-856, W-CDMA, TDSCDMA y otras normas. Una red de CDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Acceso Universal de Radio Terrestre ("UTRA"), cdma2000 o alguna otra tecnología. UTRA incluye W-CDMA y la Velocidad Baja de Segmentos ("LCR"). La tecnología cdma2000 abarca las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Una red de TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Sistema Global para Comunicaciones Móviles ("GSM"). Una red de OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el UTRA Evolucionado ("E-UTRA"), IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, Flash-OFDM®, etc. UTRA, E-UTRA y GSM son parte del Sistema Universal de Telecomunicación Móvil ("UMTS"). Las revelaciones en la presente memoria pueden ser implementadas en un sistema de Evolución a Largo Plazo ("LTE") del 3GPP, un sistema de Banda Ancha Ultra-Móvil ("UMB") y otros tipos de sistemas. La LTE es una versión del UMTS que usa el E-UTRA. Aunque ciertos aspectos de la divulgación pueden ser descritos usando terminología del 3GPP, ha de entenderse que las revelaciones en la presente memoria pueden ser aplicadas a la tecnología del 3GPP (Re199, Re15, Re16, Re17), así como a la tecnología del 3GPP2 (IxRTT, ixEV-DO ReLO, RevA, RevB) y a otras tecnologías.

Las revelaciones en la presente memoria pueden ser incorporadas a (p. ej., implementadas dentro de, o realizadas por) una amplia variedad de aparatos (p. ej., nodos inalámbricos). Por ejemplo, un nodo de acceso, según lo expuesto en la presente memoria (p. ej., un macro-nodo, un femto-nodo o un pico-nodo) puede ser configurado o mencionado como un punto de acceso ("AP"), una estación base ("BS"), un NodoB, un controlador de red de radio ("RNC"), un eNodoB, un controlador de estación base ("BSC"), una estación transceptora base ("BTS"), una función transceptora ("TF"), un encaminador de radio, un transceptor de radio, un conjunto de servicios básicos ("BSS"), un conjunto de servicios extendidos ("ESS"), una estación base de radio ("RBS") o con alguna otra terminología.

Además, un terminal de acceso según lo expuesto en la presente memoria puede ser mencionado como una estación móvil, un equipo de usuario, una unidad de abonado, una estación de abonado, una estación remota, un terminal remoto, un terminal de usuario, un agente de usuario, un dispositivo de usuario, o con alguna otra terminología. En algunas implementaciones, un nodo de ese tipo puede consistir en, estar implementado dentro de, o incluir, un teléfono celular, un teléfono sin cables, un teléfono del Protocolo de Iniciación de Sesiones ("SIP"), una estación del bucle local inalámbrico ("WLL"), un asistente digital personal ("PDA"), un dispositivo de mano con capacidad de conexión inalámbrica o algún otro dispositivo de procesamiento adecuado, conectado con un módem inalámbrico.

En consecuencia, uno o más aspectos revelados en la presente memoria pueden consistir en, ser implementados dentro de, o incluir, variados tipos de aparatos. Un aparato de ese tipo puede comprender un teléfono (p. ej., un teléfono celular o teléfono inteligente), un ordenador (p. ej., un portátil), un dispositivo de comunicación portátil, un dispositivo informático portátil (p. ej., un asistente personal de datos), un dispositivo de entretenimiento (p. ej., un dispositivo de música o vídeo, o una radio por satélite), un dispositivo del sistema de localización global o cualquier otro dispositivo adecuado que esté configurado para comunicarse mediante un medio inalámbrico.

Como se ha mencionado anteriormente, en algunos aspectos un nodo inalámbrico puede comprender un nodo de acceso (p. ej., un punto de acceso) para un sistema de comunicación. Un tal nodo de acceso puede proporcionar, por ejemplo, conectividad para, o con, una red (p. ej., una red de área amplia tal como Internet, o una red celular),
 5 mediante un enlace de comunicación cableado o inalámbrico. En consecuencia, el nodo de acceso puede permitir a otro nodo (p. ej., un terminal de acceso) acceder a la red, o alguna otra funcionalidad. Además, debería apreciarse que uno de los nodos, o ambos, pueden ser portátiles o, en algunos casos, relativamente no portátiles. Además, debería apreciarse que un nodo inalámbrico (p. ej., un dispositivo inalámbrico) también puede ser capaz de transmitir y / o recibir información de una manera no inalámbrica, mediante una interfaz de comunicación adecuada
 10 (p. ej., mediante una conexión cableada).

Un nodo inalámbrico puede comunicarse mediante uno o más enlaces de comunicación inalámbrica que están basados en, o dan soporte de otro modo a, cualquier tecnología adecuada de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, en algunos aspectos un nodo inalámbrico puede asociarse a una red. En algunos aspectos, la red puede comprender una red de área local o una red de área amplia. Un dispositivo inalámbrico puede dar soporte a, o usar de otro modo, una o más entre una amplia variedad de tecnologías, protocolos o normas de comunicación inalámbrica, tales como los expuestos en la presente memoria (p. ej., CDMA, TDMA, OFDM, OFDMA, WiMAX, Wi-Fi, etc.). De manera similar, un nodo inalámbrico puede dar soporte a, o usar de otro modo, uno o más entre una amplia variedad de esquemas correspondientes de modulación o multiplexado. Un nodo inalámbrico puede por tanto incluir componentes adecuados (p. ej., interfaces aéreas) para establecer y comunicarse mediante uno o más enlaces de comunicación inalámbrica, usando las tecnologías anteriores de comunicación inalámbrica, u otras. Por ejemplo, un nodo inalámbrico puede comprender un transceptor inalámbrico con componentes transmisores y receptores asociados (p. ej., el transmisor 208 o 212 y el receptor 210 o 214) que pueden incluir diversos componentes (p. ej., generadores de señales y procesadores de señales) que faciliten la comunicación por un medio inalámbrico.
 15
 20
 25

Los componentes descritos en la presente memoria pueden ser implementados en una amplia variedad de formas. Con referencia a las FIGS. 10 a 16, los aparatos 1000, 100, 1200, 1300, 1400, 1500 y 1600 están representados como una serie de bloques funcionales interrelacionados. En algunos aspectos, la funcionalidad de estos bloques puede ser implementada como un sistema de procesamiento que incluye uno o más componentes procesadores. En algunos aspectos, la funcionalidad de estos bloques puede ser implementada usando, por ejemplo, al menos una parte de uno o más circuitos integrados (p. ej., un ASIC). Según lo expuesto en la presente memoria, un circuito integrado puede incluir un procesador, software, otros componentes relacionados o alguna combinación de los mismos. La funcionalidad de estos bloques también puede ser implementada de alguna otra manera que la revelada en la presente memoria. En algunos aspectos, uno o más de los bloques con línea discontinua en las FIGS. 10 a 16 se refieren a funcionalidad optativa.
 30
 35

Los aparatos 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500 y 1600 pueden incluir uno o más módulos que pueden realizar una o más de las funciones descritas anteriormente con respecto a diversas figuras. Por ejemplo, un medio de determinación de actividad o reposo 1002 puede corresponder, por ejemplo, al determinador de modalidad 226 según lo expuesto en la presente memoria. Un medio de asignación de portadora 1004 puede corresponder, por ejemplo, a un selector de portadora 224 según lo expuesto en la presente memoria. Un medio de configuración de terminal 1006 puede corresponder, por ejemplo, a un selector de portadora 224 según lo expuesto en la presente memoria. Un medio de recepción 1102 puede corresponder, por ejemplo, a un receptor 210 según lo expuesto en la presente memoria. Un medio de determinación de conmutación de portadora 1104 puede corresponder, por ejemplo, a un selector de portadora 222 según lo expuesto en la presente memoria. Un medio de recepción 1202 puede corresponder, por ejemplo, a un receptor según lo expuesto en la presente memoria. Un medio de determinación de conmutación de portadora 1204 puede corresponder, por ejemplo, a un selector de portadora 224 según lo expuesto en la presente memoria. Un medio de recepción 1302 puede corresponder, por ejemplo, a un receptor 210 según lo expuesto en la presente memoria. Un medio de determinación de ubicación 1304 puede corresponder, por ejemplo, a un determinador de ubicación 228 según lo expuesto en la presente memoria. Un medio de determinación de búsqueda 1306 puede corresponder, por ejemplo, a un controlador de búsqueda 230 según lo expuesto en la presente memoria. Un medio de realización de traspaso 1308 puede corresponder, por ejemplo, a un controlador de traspaso 232 según lo expuesto en la presente memoria. Un medio de recepción 1402 puede corresponder, por ejemplo, a un receptor 214 según lo expuesto en la presente memoria. Un medio de determinación de acceso 1404 puede corresponder, por ejemplo, a un controlador de acceso 216 según lo expuesto en la presente memoria. Un medio de recepción 1502 puede corresponder, por ejemplo, a un receptor según lo expuesto en la presente memoria. Un medio de determinación de acceso 1504 puede corresponder, por ejemplo, a un controlador de acceso 218 según lo expuesto en la presente memoria. Un medio de transmisión 1506 puede corresponder, por ejemplo, a un transmisor según lo expuesto en la presente memoria. Un medio de identificación de terminal 1602 puede corresponder, por ejemplo, a un receptor 214 según lo expuesto en la presente memoria. Un medio de autenticación 1604 puede corresponder, por ejemplo, a un controlador de autorización 234 según lo expuesto en la presente memoria. Un medio de presentación de parámetros 1606 puede corresponder, por ejemplo, a un transmisor 212 según lo expuesto en la presente memoria. Un medio de recepción 1608 puede corresponder, por ejemplo, a un receptor 214 según lo expuesto en la presente memoria.
 40
 45
 50
 55
 60
 65

- Debería entenderse que cualquier referencia a un elemento en la presente memoria, usando una designación tal como “primero”, “segundo”, y así sucesivamente, no limita, en general, la cantidad o el orden de esos elementos. En cambio, estas designaciones pueden ser usadas en la presente memoria como un procedimiento cómodo para distinguir entre dos o más elementos o casos de un elemento. Por tanto, una referencia a elementos primeros y segundos no significa que solamente puedan emplearse allí dos elementos, o que el primer elemento deba preceder al segundo elemento de alguna manera. Además, a menos que se indique lo contrario, un conjunto de elementos puede comprender uno o más elementos. Además, la terminología de la forma “al menos uno de: A, B o C”, usada en la descripción o en las reivindicaciones, significa “A o B o C o cualquier combinación de los mismos”.
- Los expertos en la técnica entenderán que la información y las señales pueden ser representadas usando cualquiera entre una amplia variedad de distintas tecnologías y técnicas. Por ejemplo, los datos, las instrucciones, los comandos, la información, las señales, los bits, los símbolos y los segmentos que puedan ser mencionados en toda la extensión de la anterior descripción pueden ser representados por voltajes, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticos, campos o partículas ópticos o cualquier combinación de los mismos.
- Los expertos apreciarán además que cualquiera de los diversos bloques lógicos ilustrativos, módulos, procesadores, medios, circuitos y etapas de algoritmo descritos con relación a los aspectos divulgados en la presente memoria pueden ser implementados como hardware electrónico (p. ej., una implementación digital, una implementación analógica, o una combinación de las dos, que puede ser diseñada usando codificación de origen o alguna otra técnica), diversas formas de programa o código de diseño que incorpore instrucciones (que pueden ser mencionadas en la presente memoria, por comodidad, como “software” o un “módulo de software”), o combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, diversos componentes ilustrativos, bloques, módulos, circuitos y etapas han sido descritos anteriormente, en general, en términos de su funcionalidad. Si tal funcionalidad se implementa como hardware o software depende de la aplicación específica y de las restricciones de diseño impuestas sobre el sistema global. Los artesanos expertos pueden implementar la funcionalidad descrita de formas variables para cada aplicación específica, pero tales decisiones de implementación no deberían ser interpretadas como causantes de un alejamiento del ámbito de la presente divulgación.
- Los diversos bloques lógicos ilustrativos, módulos y circuitos descritos con relación a los aspectos divulgados en la presente memoria pueden ser implementados dentro de, o realizados por, un circuito integrado (“IC”), un terminal de acceso o un punto de acceso. El IC puede comprender un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una formación de compuertas programables en el terreno (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, compuerta discreta o lógica de transistor, componentes discretos de hardware, componentes eléctricos, componentes ópticos, componentes mecánicos o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en la presente memoria, y puede ejecutar códigos o instrucciones que residen dentro del IC, fuera del IC, o en ambos casos. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador pero, como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador convencional, controlador, micro-controlador o máquina de estados. Un procesador también puede ser implementado como una combinación de dispositivos informáticos, p. ej., una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores conjuntamente con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de ese tipo.
- Las funciones descritas pueden ser implementadas en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones pueden ser almacenadas o transmitidas como una o más instrucciones o código en un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento de ordenador como medios de comunicación, incluyendo a cualquier medio que facilite la transferencia de un programa de ordenador desde un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que pueda acceder un ordenador. A modo de ejemplo, y no de limitación, tales medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda ser usado para llevar o almacenar el código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda acceder un ordenador. Además, cualquier conexión es debidamente denominada un medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde una sede de la Red, un servidor u otro origen remoto usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par cruzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como los infrarrojos, la radio y las microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par cruzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas tales como los infrarrojos, la radio y las microondas están incluidos en la definición de medio. Los discos, según se usan en la presente memoria, 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 de forma magnética, mientras que otros discos reproducen los datos ópticamente con láseres. Las combinaciones de los anteriores también deberían estar incluidas dentro del ámbito de los medios legibles por ordenador. En resumen, debería apreciarse que un medio legible por ordenador puede ser implementado en cualquier producto adecuado de programa de ordenador.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de comunicación inalámbrica, que comprende:
 - 5 identificar al menos un terminal de acceso activo (112) asociado a un macro-nodo (102);
 - asignar (304) dicho al menos un terminal de acceso activo (112) identificado a una primera portadora o a una segunda portadora, en el que:
 - 10 las portadoras primera y segunda son usadas por el macro-nodo (102),
la primera portadora es un canal común para nodos de acceso restringido (106),
los terminales de acceso en reposo son asignados (308) a la segunda portadora,
dicho al menos un terminal de acceso identificado (112) es asignado a la primera portadora si la
movilidad (310) de dicho al menos un terminal de acceso identificado (112) es menor o igual a un
15 umbral de movilidad y dicho al menos un terminal de acceso identificado (112) no está dentro de la
cobertura de un nodo de acceso restringido (106),
dicho al menos un terminal de acceso identificado (112) es asignado a la segunda portadora si la
movilidad de dicho al menos un terminal de acceso identificado (112) es mayor que el umbral de
movilidad, y
 - 20 configurar el terminal de acceso (112) para usar la portadora asignada.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:
 - 25 determinar la movilidad de dicho al menos un terminal de acceso identificado (112) en base a información
recibida desde dicho al menos un terminal de acceso identificado (112), con respecto a señales que dicho
al menos un terminal de acceso identificado (112) recibe desde al menos una parte de los nodos de
acceso restringido (106).
- 30 3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que los nodos de acceso restringido (106) están restringidos a
no proporcionar al menos uno entre el grupo que consiste en:
 - señalización, acceso a datos, registro, paginación y servicio a al menos un nodo.
- 35 4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que los nodos de acceso restringido comprenden femto-nodos y
/ o pico-nodos.
5. Un aparato para la comunicación inalámbrica, que comprende:
 - 40 medios para identificar al menos un terminal de acceso activo (112), asociado a un macro-nodo (102);
 - medios para asignar dicho al menos un terminal de acceso activo (112) identificado a una primera
portadora o a una segunda portadora, en el que:
 - 45 las portadoras primera y segunda son usadas por el macro-nodo (102),
la primera portadora es un canal común para nodos de acceso restringido (106),
los terminales de acceso en reposo (112) son asignados a la segunda portadora,
dicho al menos un terminal de acceso identificado (112) es asignado a la primera portadora si la
movilidad de dicho al menos un terminal de acceso identificado (112) es menor o igual a un umbral de
50 movilidad, y dicho al menos un terminal de acceso identificado (112) no está dentro de la cobertura de
un nodo de acceso restringido (106),
dicho al menos un terminal de acceso identificado (112) es asignado a la segunda portadora si la
movilidad de dicho al menos un terminal de acceso identificado (112) es mayor que el umbral de
movilidad, y
 - 55 medios para configurar el terminal de acceso (112) para usar la portadora asignada.
6. El aparato de la reivindicación 5, que comprende además:
 - 60 medios para determinar la movilidad de dicho al menos un terminal de acceso identificado (112) en base a
información recibida desde dicho al menos un terminal de acceso identificado (112), con respecto a
señales que dicho al menos un terminal de acceso identificado (112) recibe desde al menos una parte de
los nodos de acceso restringidos (106).
- 65 7. Un programa de ordenador que comprende códigos para hacer que al menos un ordenador realice un
procedimiento de acuerdo a una de las reivindicaciones 1 a 4 cuando es ejecutado.

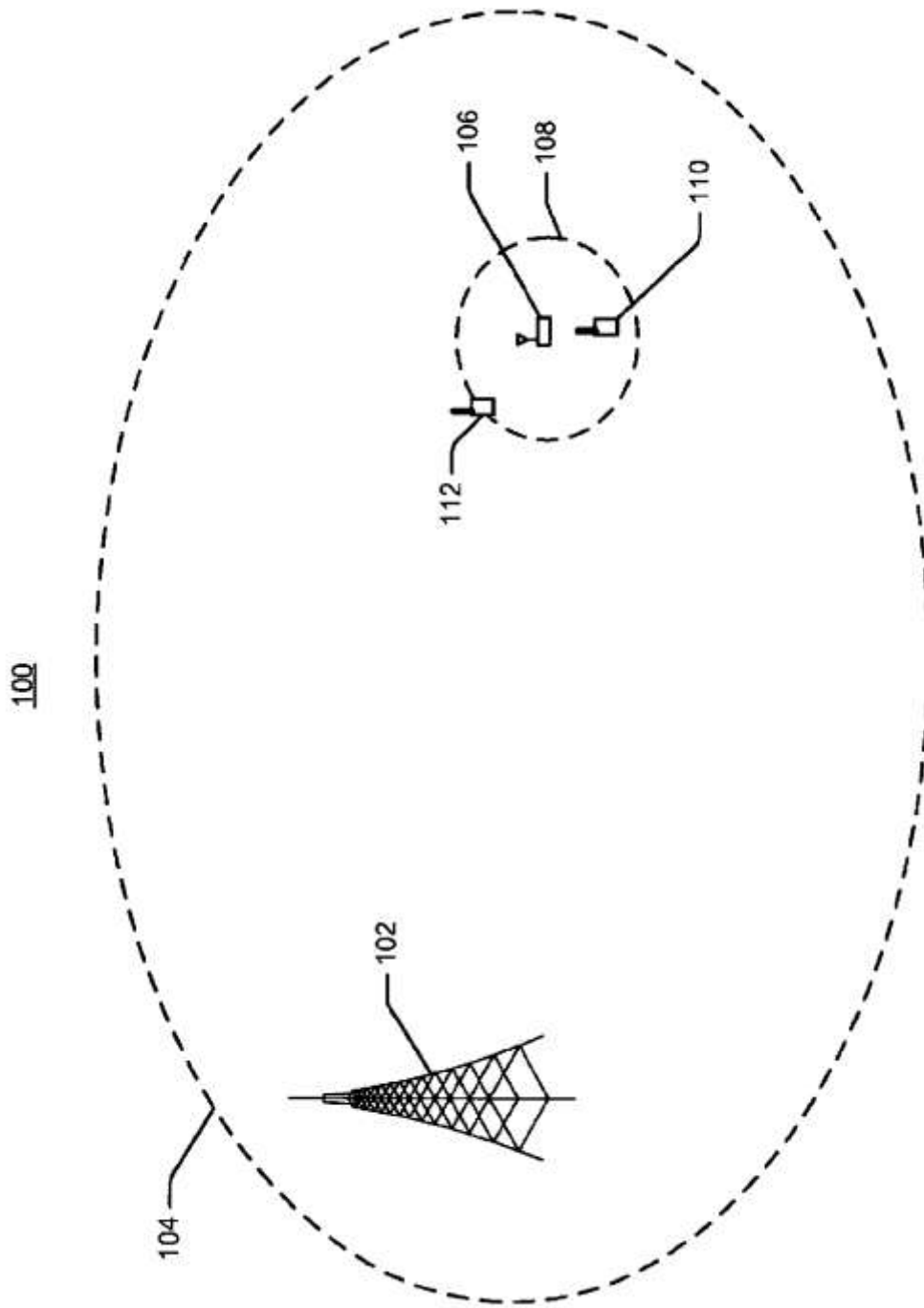


FIG. 1

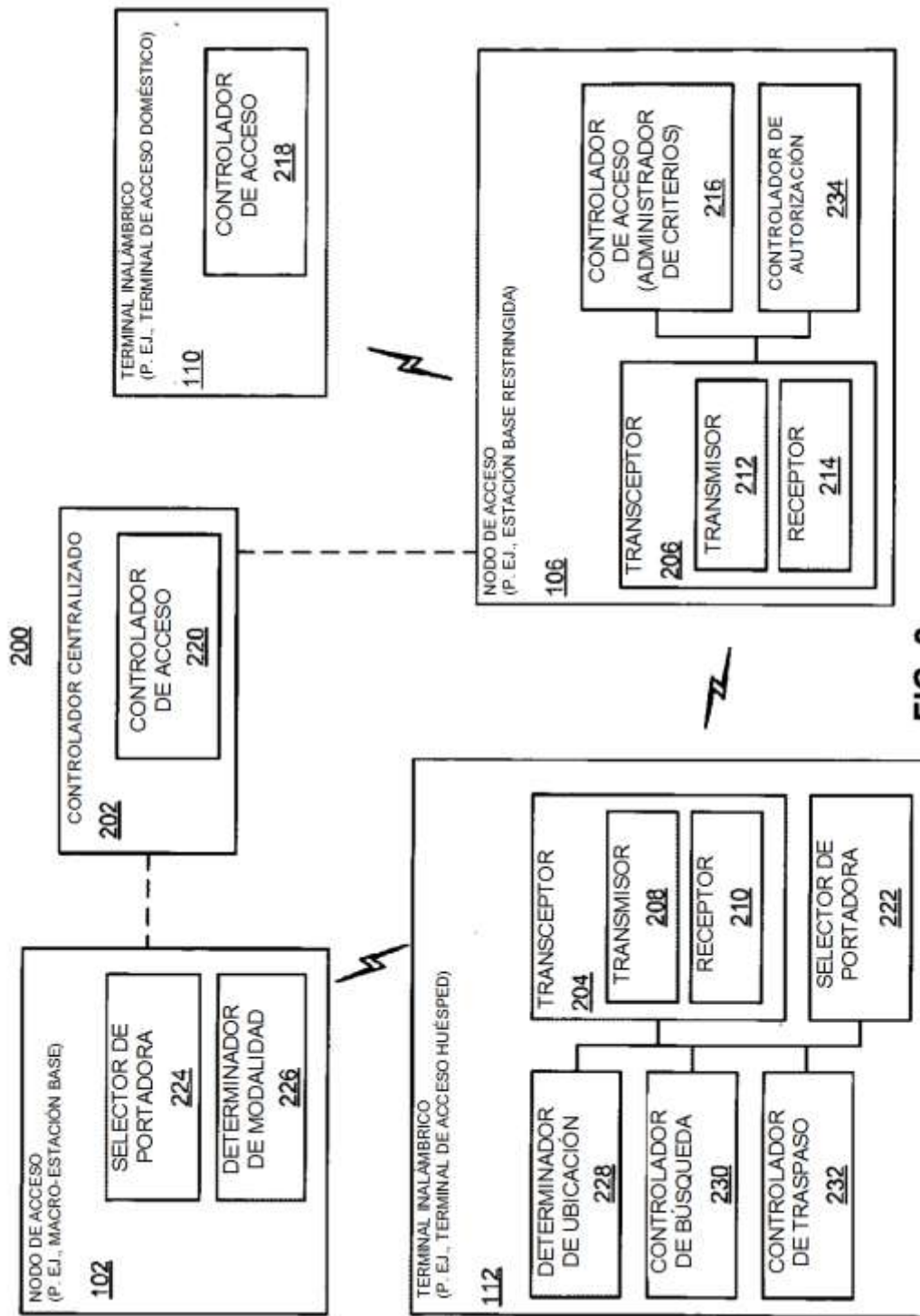


FIG. 2

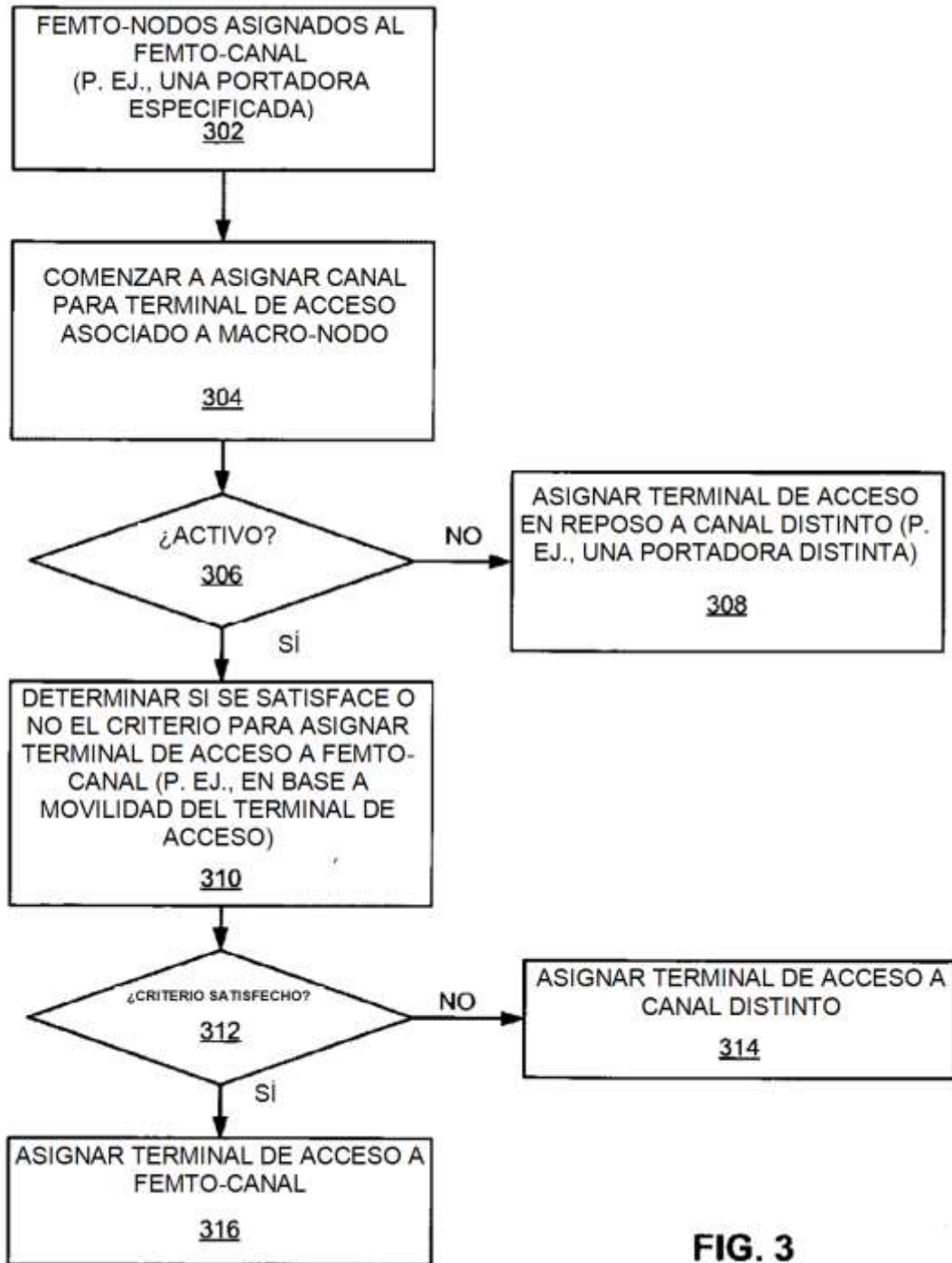


FIG. 3

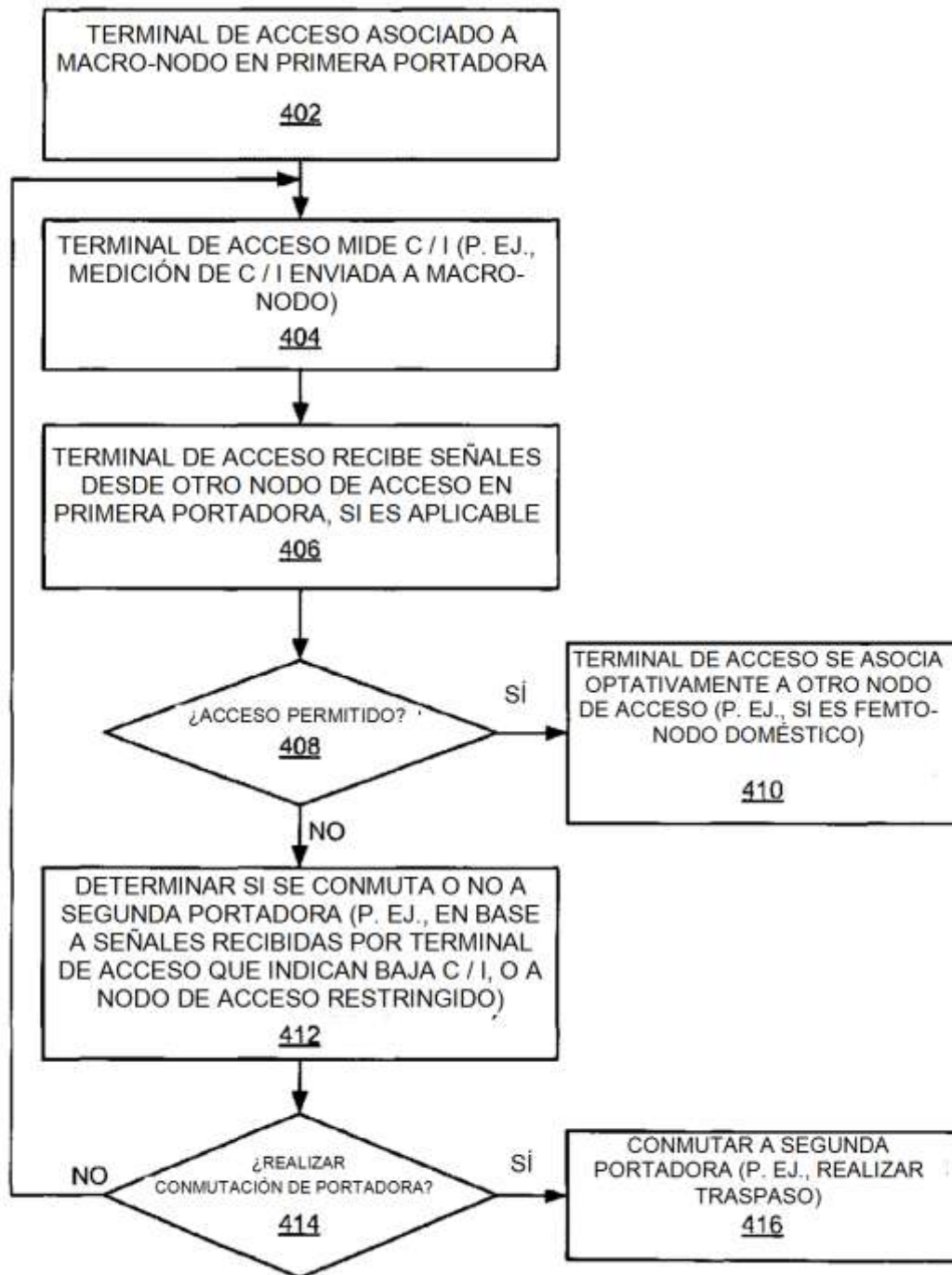


FIG. 4

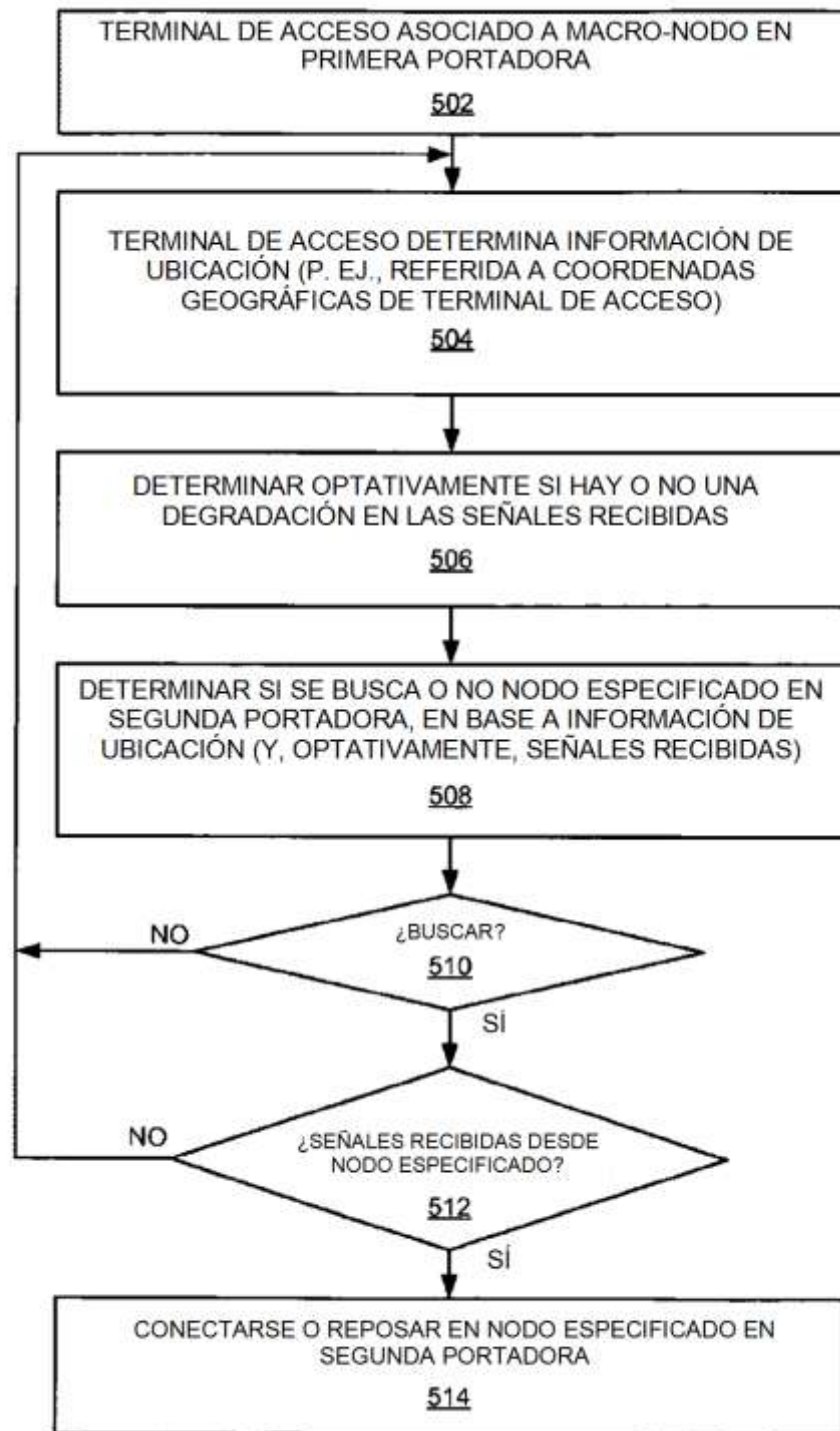


FIG. 5

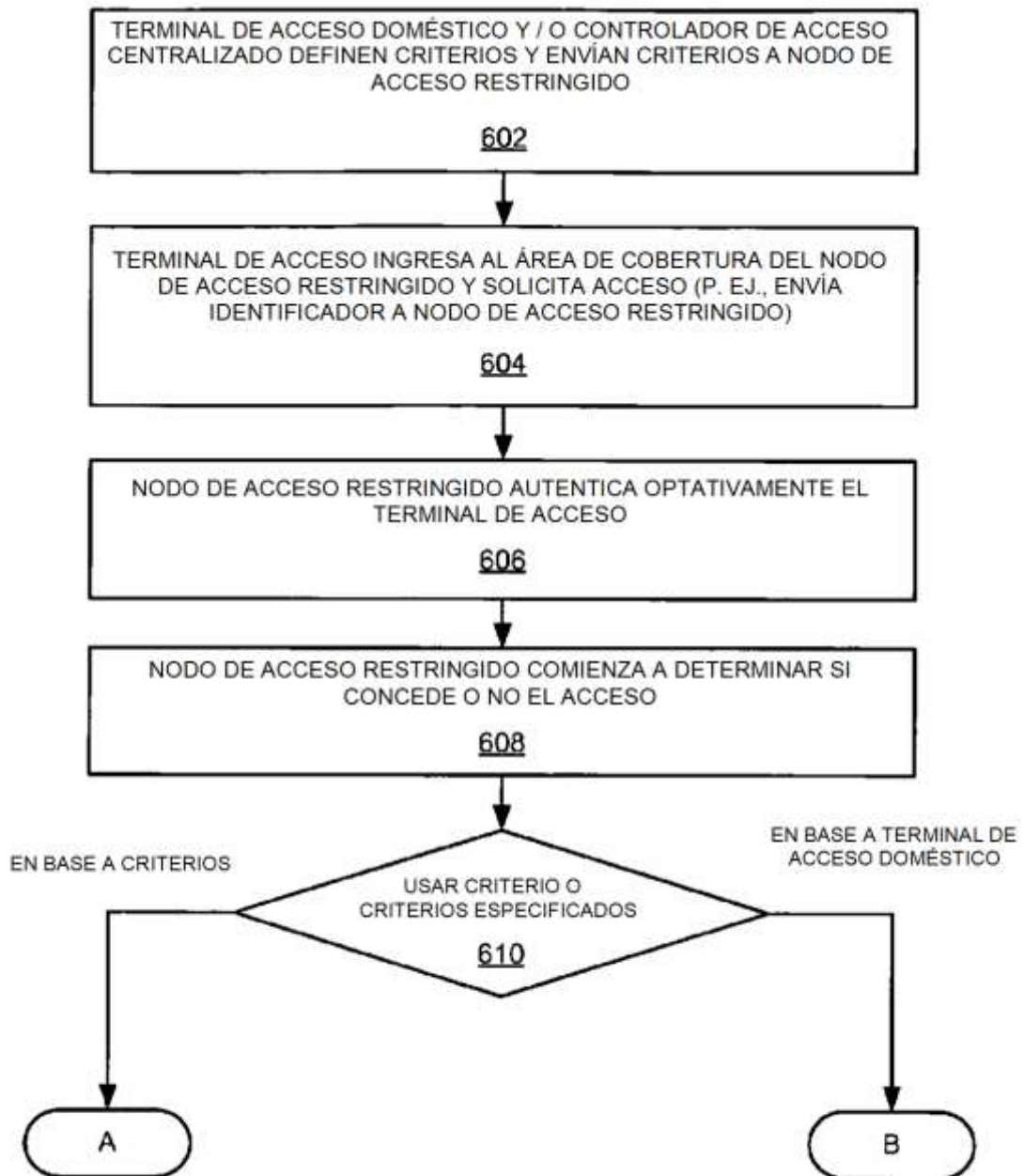


FIG. 6A

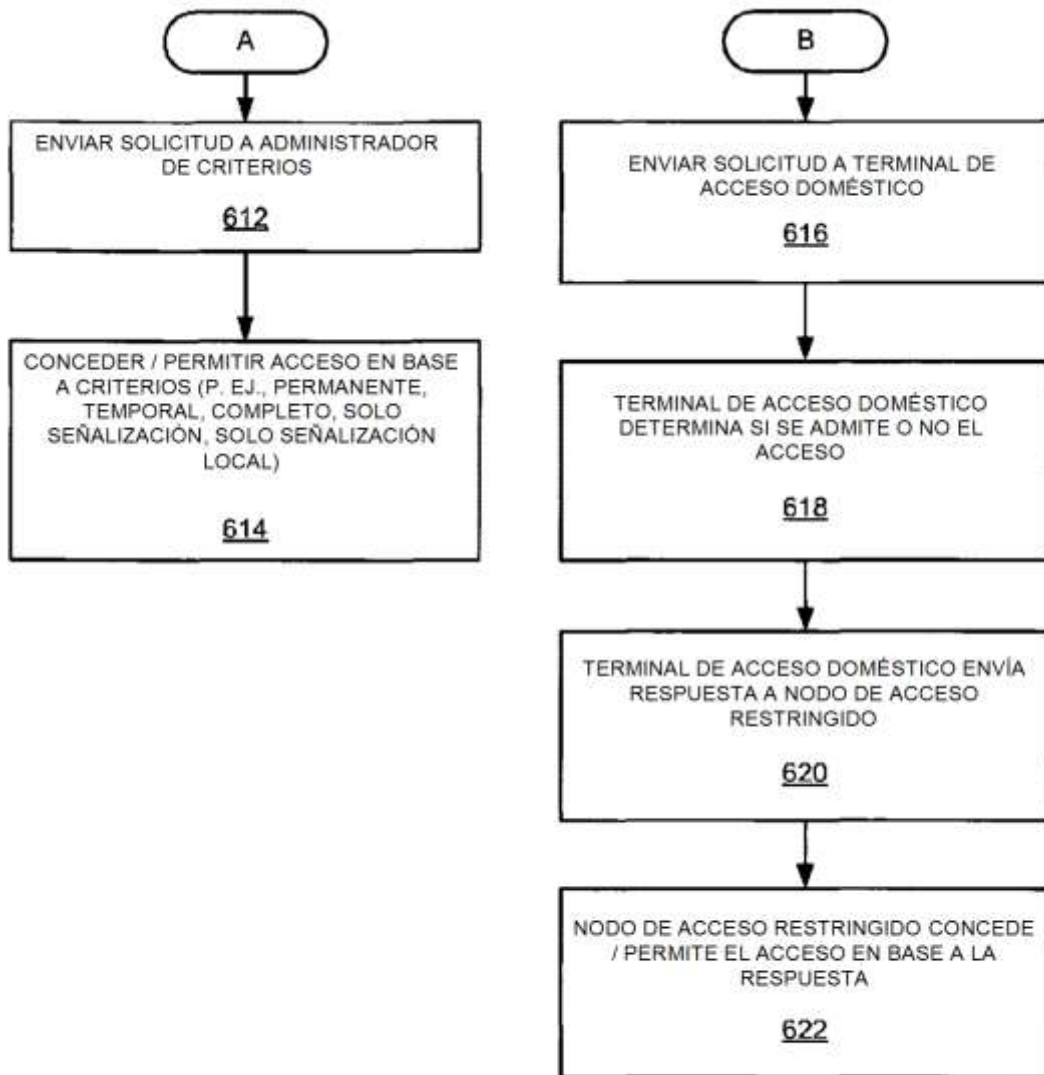


FIG. 6B

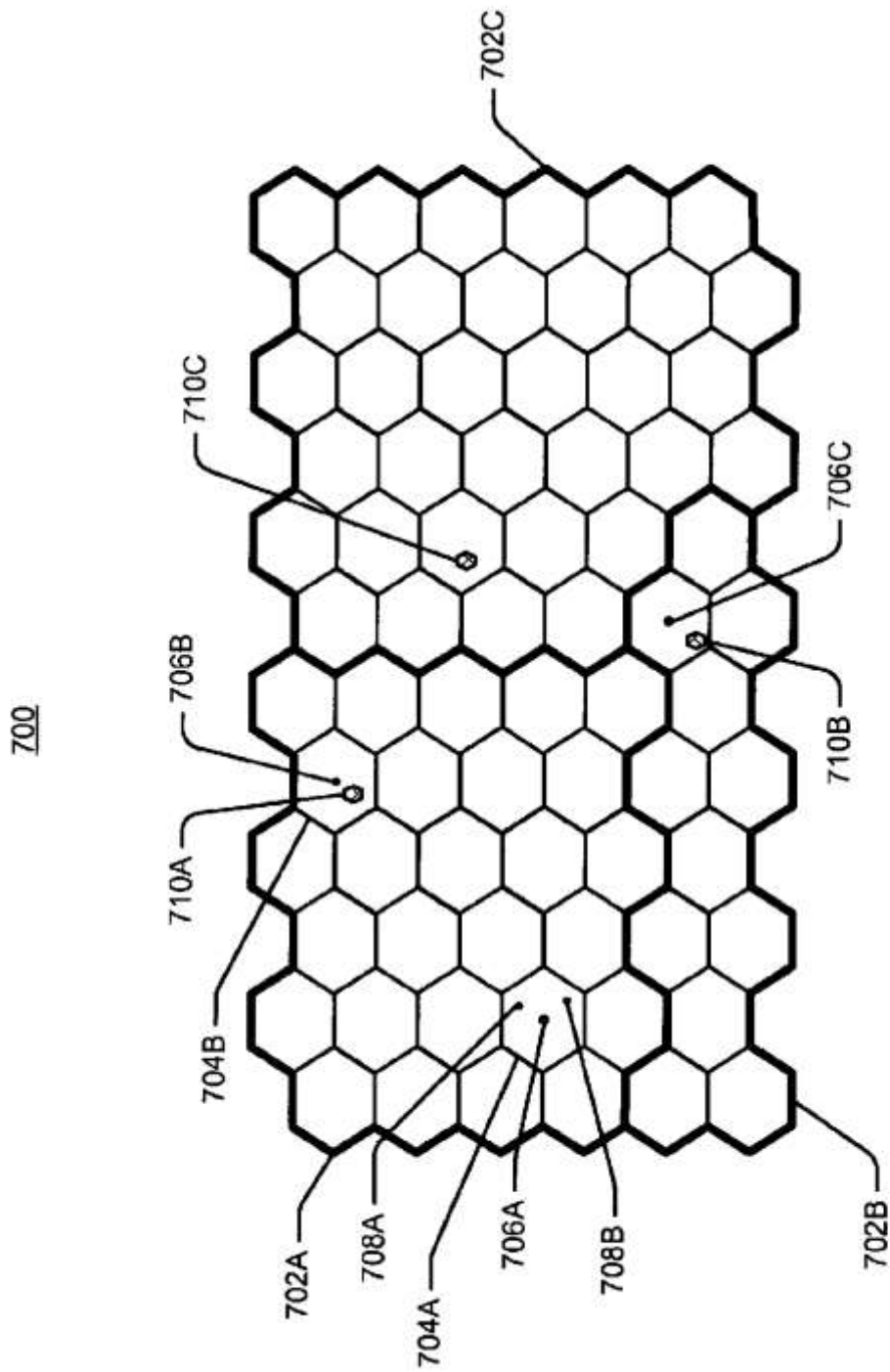


FIG. 7

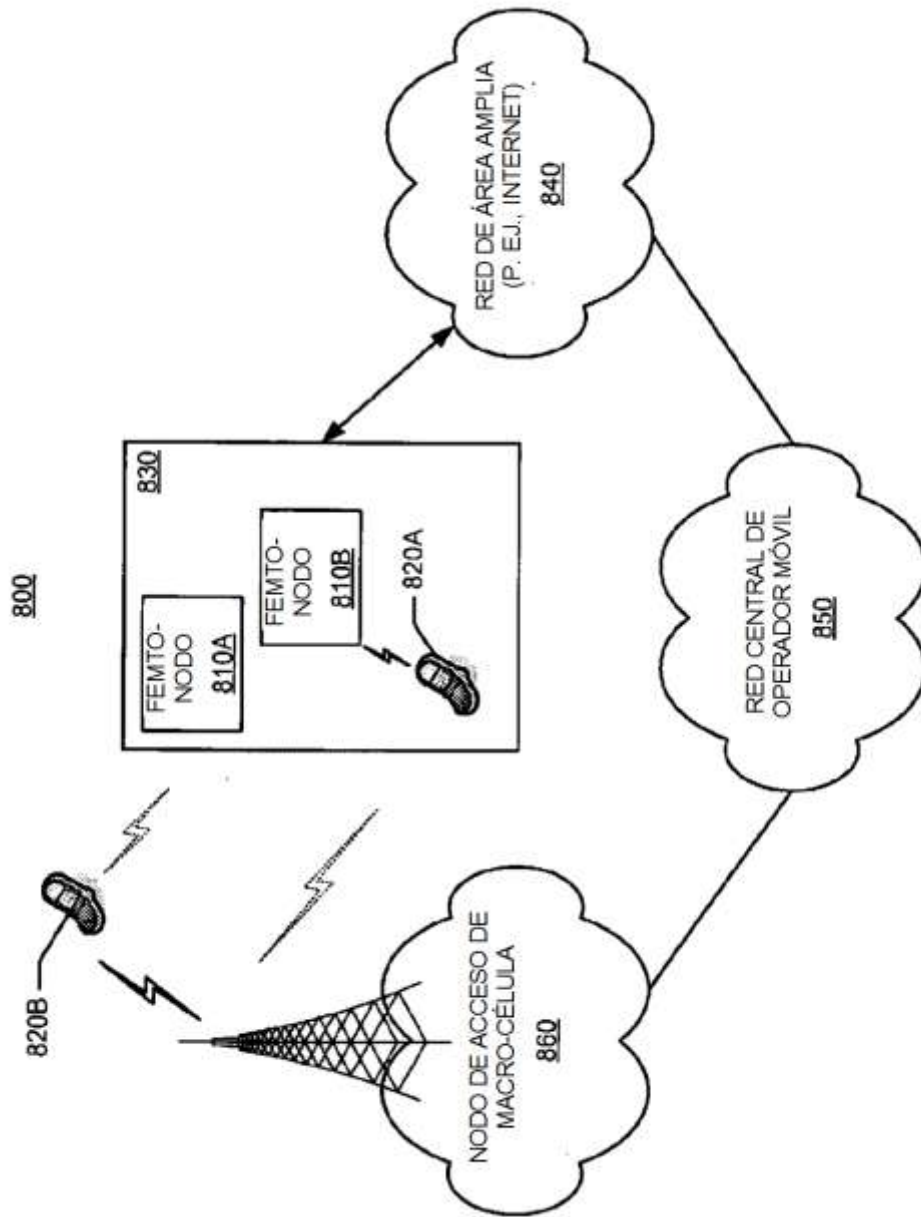


FIG. 8

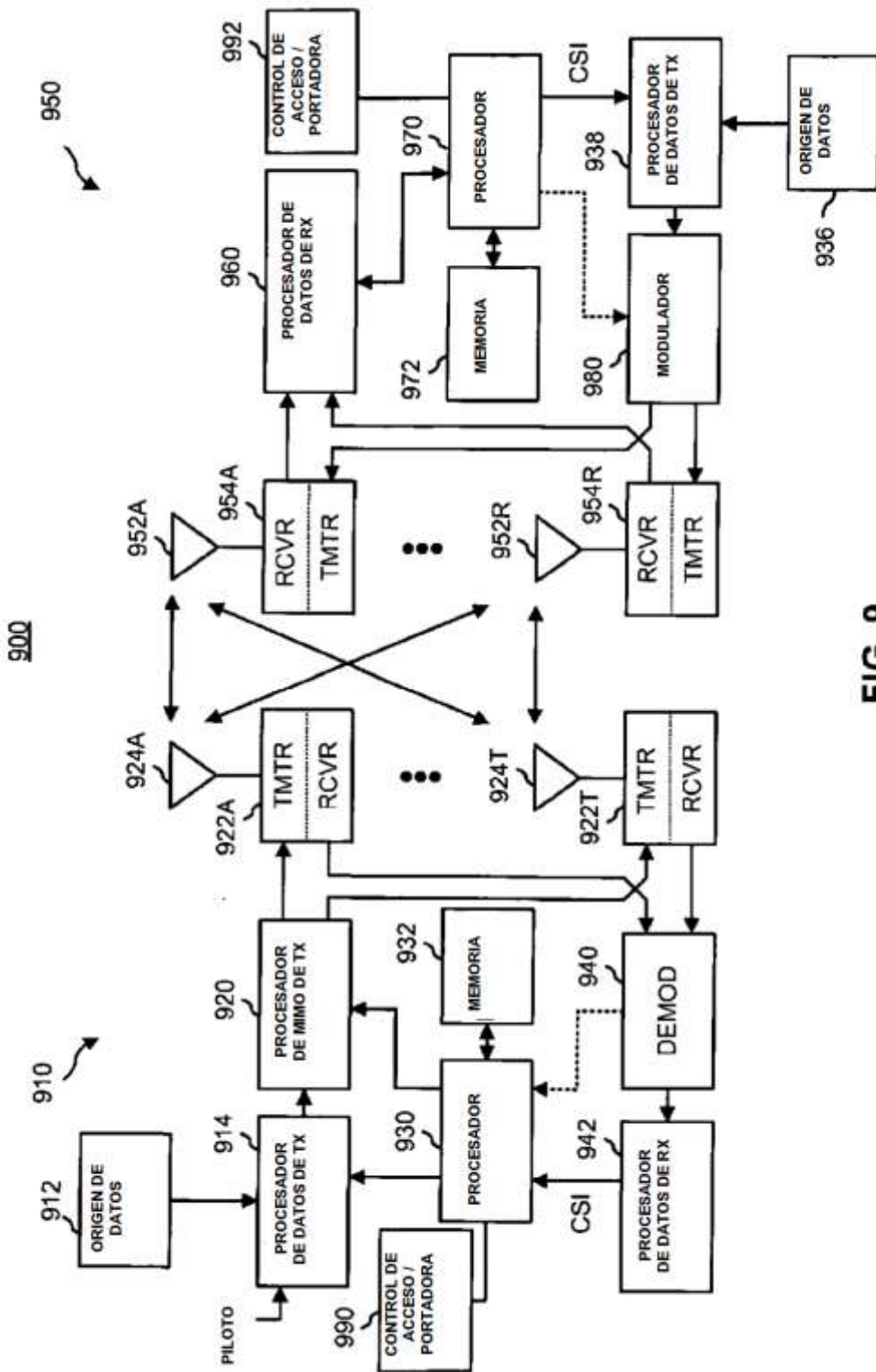


FIG. 9

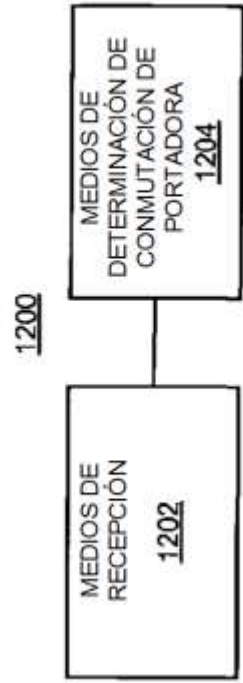


FIG. 12

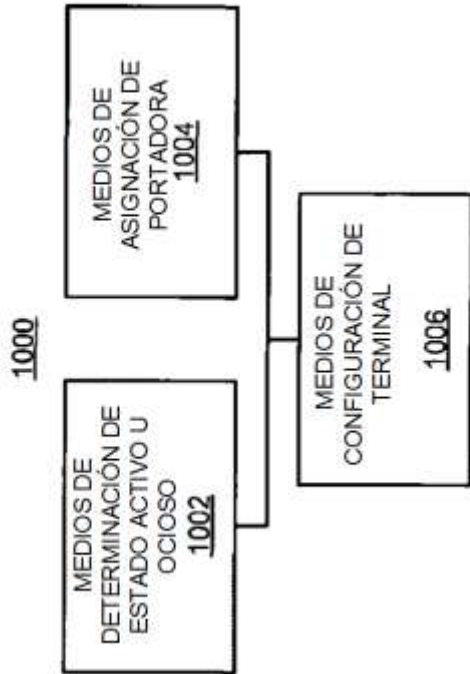


FIG. 10

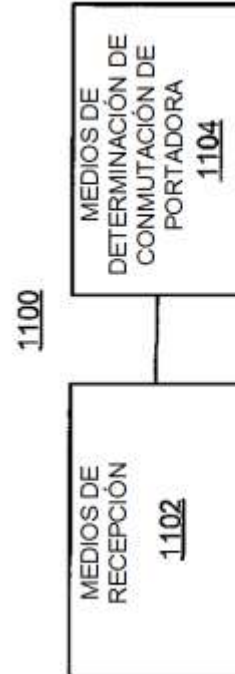


FIG. 11

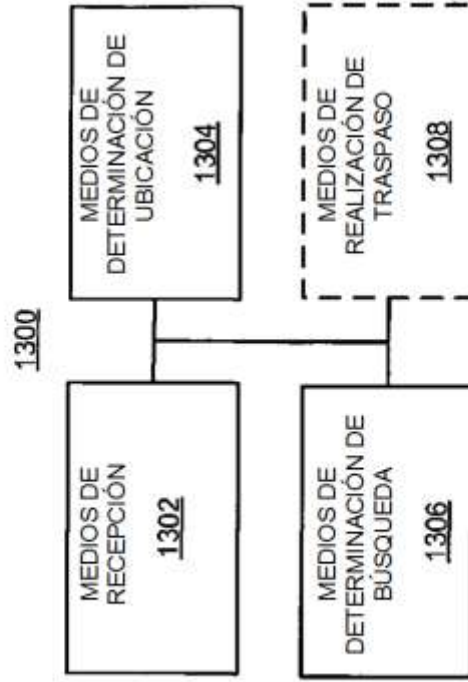


FIG. 13

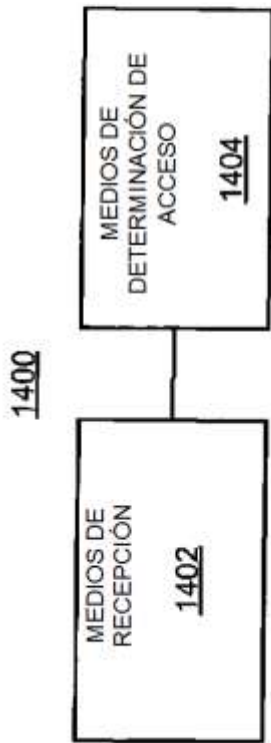


FIG. 14

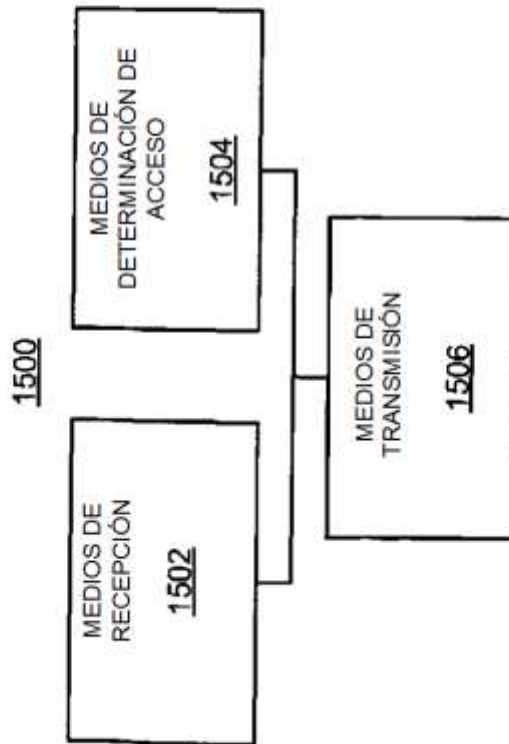


FIG. 15

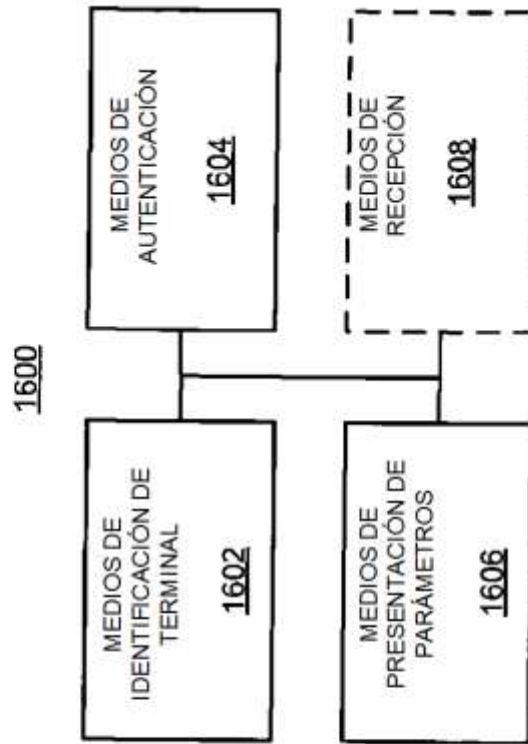


FIG. 16