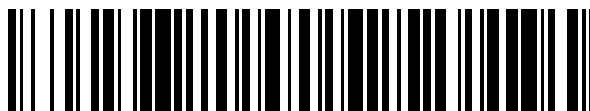


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 583 254**

51 Int. Cl.:

H04W 48/12 (2009.01)

H04W 4/08 (2009.01)

H04W 48/02 (2009.01)

H04W 84/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2009 E 09749307 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2016 EP 2363002**

54 Título: **Señalización optimizada de códigos de codificación primarios y listas de frecuencia en comunicaciones inalámbricas**

30 Prioridad:

07.11.2008 US 112532 P

10.11.2008 US 113091 P

17.11.2008 US 115491 P

05.10.2009 US 573541

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.09.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

SINGH, DAMANJIT;
CHEN, JEN MEI;
DESHPANDE, MANOJ M. y
PICA, FRANCESCO

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 583 254 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

Señalización optimizada de códigos de codificación primarios y listas de frecuencia en comunicaciones inalámbricas

5 ANTECEDENTES

Campo

10 La siguiente descripción se refiere generalmente a comunicaciones inalámbricas y, más particularmente, a la señalización de información de código de codificación primario (PSC) y/o listas de frecuencias dedicadas para celdas de grupos cerrados de abonados (CSG).

Antecedentes

15 Los sistemas de comunicaciones inalámbricas se utilizan ampliamente para proporcionar varios tipos de contenido de comunicación tal como, por ejemplo, voz, datos, etc. Los sistemas de comunicaciones inalámbricas típicos pueden ser sistemas de acceso múltiple capaces de soportar comunicaciones con múltiples usuarios compartiendo recursos de sistema disponibles (por ejemplo, ancho de banda, potencia de transmisión,...). Ejemplos de tales sistemas de acceso múltiple pueden incluir sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA) y similares. Además, los sistemas pueden ajustarse a especificaciones tales como el Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP), Evolución a Largo Plazo (LTE) de 3GPP, Banda Ancha Ultra-móvil (UMB), y/o especificaciones inalámbricas de multiportadora tal como datos de evolución optimizados (EV-DO), una o más revisiones de los mismos, etc.

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

40 Los sistemas MIMO normalmente emplean múltiples (N_T) antenas de transmisión y múltiples (N_R) antenas de recepción para la transmisión de datos. Las antenas pueden relacionarse tanto con las estaciones base como con los dispositivos móviles, en un ejemplo, permitiendo una comunicación bidireccional entre los dispositivos en la red inalámbrica. Según los dispositivos móviles se mueven por las áreas de servicio de la red inalámbrica, las celdas utilizadas para la comunicación, que se proporcionan por uno o más puntos de acceso (por ejemplo, macroceldas, femtoceldas, picoceldas, etc.) pueden seleccionarse/reseleccionarse por el dispositivo móvil. La información con respecto a la selección/reselección u otros parámetros de acceso puede enviarse a los dispositivos móviles en uno o más bloques de información de sistema (SIB), que pueden transmitirse periódicamente de acuerdo con una programación preconfigurada y/o la prioridad del SIB. Además, los puntos de acceso pueden usar un código de codificación primario (PSC) (por ejemplo, a través de un piloto u otros canales) para identificar y/o decodificar comunicaciones del punto de acceso (por ejemplo, SIB o cualquier otro).

50 El documento 3GPP TSG-RAN WB2 #56 titulado "Reduction of neighbour cell list , information sent to UE" (Tdoc R2-063305) analiza un modo para reducir la información requerida por la difusión de información del sistema E-UTRAN.

55 Algunos puntos de acceso (también denominados celdas CSG) pueden ser una parte del grupo cerrado de abonados (CSG) accesible únicamente por ciertos dispositivos móviles. Los dispositivos móviles pueden suministrarse con y/o pueden mantener listas de dichas celdas CSG que indican si se permite o no al dispositivo móvil el acceso a los puntos de acceso (por ejemplo, lista blanca o lista negra). A este respecto, los dispositivos móviles pueden ahorrar energía durante la selección/reselección de celdas consultando una lista blanca y/o una lista negra, para determinar si se permite una celda CSG, antes de intentar el acceso a una celda CSG respectiva. El dispositivo móvil también puede proporcionarse con y/o puede mantener listas/rangos que identifican las celdas CSG de acuerdo con los PSC utilizados (por ejemplo, información fraccionada de PSC de CSG). A este respecto, los dispositivos móviles pueden conservar adicionalmente la potencia durante la selección/reselección de celdas evitando estas celdas CSG totalmente sin leer ninguna información de difusión (tales como SIB) si los dispositivos móviles no desean o no tienen permitido el acceso a ninguna celda CSG en el grupo. Además, las listas/rangos de PSC pueden usarse para optimizar la búsqueda de celdas CSG y reseleccionarlas con los parámetros apropiados.

60 Además, las celdas CSG que operan en frecuencias similares pueden desplegarse y asignarse a un rango de PSC.

65

RESUMEN

5 A continuación se ofrece un resumen simplificado de uno o más aspectos con el fin de proporcionar un entendimiento básico de tales aspectos. Este resumen no es una visión global extensa de todos los aspectos contemplados y no pretende identificar elementos clave o críticos de todos los aspectos ni delimitar el alcance de algunos o todos los aspectos. Su único objetivo es presentar algunos conceptos de uno o más aspectos de manera simplificada como un preludio de la descripción más detallada que se presentará posteriormente.

10 De acuerdo con uno o más aspectos y la divulgación correspondiente de los mismos, se describen diversos aspectos en relación con facilitar la transmisión eficiente de información fraccionada de código de codificación primario (PSC) a dispositivos móviles en diferentes modelos de despliegue. En un modelo de despliegue, por ejemplo, los puntos de acceso de macrocelda y femtocelda pueden transmitir la información fraccionada de PSC para frecuencias relacionadas en un mensaje de sobrecarga transmitido menos frecuentemente de prioridad inferior, tal como uno usado para transmitir información de control de medición. Para este fin, los dispositivos móviles pueden recibir la información fraccionada de PSC de una celda actualmente establecida. En otro modelo de despliegue, por ejemplo, los puntos de acceso de femtocelda en solitario pueden transmitir la información fraccionada de PSC en un mensaje de sobrecarga transmitido más frecuentemente de mayor prioridad, tal como uno que incluye parámetros de selección/reselección de celdas, parámetros de restricción de acceso de celdas, etc. A este respecto, los dispositivos móviles pueden recibir la información temprano en comunicación con el punto de acceso. Dado que algunos de los puntos de acceso de femtocelda pueden ser accesibles únicamente para ciertos dispositivos móviles (por ejemplo, celdas de grupos cerrados de abonados (CSG)), el envío de información fraccionada de PSC en un mensaje de sobrecarga que se envía más o con tanta frecuencia como un mensaje de sobrecarga que contiene parámetros de restricción de identidad CSG o de acceso de celdas permite que los dispositivos móviles reciban información fraccionada de PSC incluso desde las celdas que no permiten el acceso. En cualquier caso, la información fraccionada de PSC puede referirse, en un ejemplo, a un intervalo o lista de PSC para una o más celdas en una frecuencia, y los dispositivos pueden utilizar la información para evitar, aprovechar o de otro modo buscar, seleccionar/reseleccionar, etc. celdas usando uno o más PSC proporcionados por la información fraccionada de PSC.

30 Aspectos de la presente invención se exponen en las reivindicaciones adjuntas.

35 Para conseguir los objetivos anteriores y otros relacionados, el uno o más aspectos comprenden las características descritas en mayor detalle posteriormente y expuestas particularmente en las reivindicaciones. La siguiente descripción y los dibujos adjuntos exponen en detalle determinadas características ilustrativas del uno o más aspectos. Sin embargo, estas características solo indican algunas de las diversas maneras en que pueden utilizarse los principios de varios aspectos, y esta descripción pretende incluir todos dichos aspectos y sus equivalentes.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

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

45 La figura 2 es una ilustración de un aparato de comunicaciones de ejemplo que se utilizará en un entorno de comunicaciones inalámbricas.

La figura 3 es una ilustración de un sistema de comunicaciones inalámbricas ejemplar que realiza la comunicación de información fraccionada de PSC.

50 La figura 4 es una ilustración de una metodología ejemplar que facilita recibir y utilizar la información fraccionada de PSC.

La figura 5 es una ilustración de una metodología ejemplar que facilita la clasificación de la información fraccionada de PSC en base a la accesibilidad de la celda.

55 La figura 6 es una ilustración de una metodología ejemplar que facilita la transmisión de información fraccionada de PSC.

60 La figura 7 es una ilustración de un dispositivo móvil ejemplar que facilita la recepción y utilización de información fraccionada de PSC.

La figura 8 es una ilustración de un sistema ejemplar que suministra información fraccionada de PSC a uno o más dispositivos inalámbricos.

65 La figura 9 es una ilustración de un sistema ejemplar que recibe información fraccionada de PSC junto con parámetros de selección/reselección de celdas.

La figura 10 es una ilustración de un sistema ejemplar que facilita la transmisión de información fraccionada de PSC a uno o más dispositivos inalámbricos.

5 La figura 11 es una ilustración de un entorno de red inalámbrica ejemplar que facilita proporcionar una comunicación de puntos de acceso de macrocelda y femtocelda.

La figura 12 es una ilustración de un entorno de red inalámbrica ejemplar que incluye múltiples tipos de nodos de acceso.

10 La figura 13 es una ilustración de un entorno de red inalámbrica ejemplar que tiene puntos de acceso de femtocelda desplegados dentro de las macroceldas.

15 La figura 14 es una ilustración de un entorno de red inalámbrica ejemplar que puede emplearse junto con los diversos sistemas y procedimientos descritos en el presente documento.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

20 A continuación se describirán varios aspectos con referencia a los dibujos. En la siguiente descripción se exponen, con fines explicativos, numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar un entendimiento minucioso de uno o más aspectos. Sin embargo, puede resultar evidente que tal(es) aspecto(s) puede(n) llevarse a la práctica sin estos detalles específicos.

25 Tal y como se utiliza en esta solicitud, los términos "componente", "módulo", "sistema" y similares hacen referencia a una entidad relacionada con la informática tal como, pero sin limitarse a, hardware, firmware, una combinación de hardware y software, software, o software en ejecución. Por ejemplo, un componente puede ser, pero sin estar limitado a, un proceso que se ejecuta en un procesador, un procesador, un objeto, un ejecutable, un hilo de ejecución, un programa y/o un ordenador. A modo de ilustración, tanto una aplicación que se ejecuta en un dispositivo informático como el dispositivo informático pueden ser un componente. Uno o más componentes pueden residir en un proceso y/o hilo de ejecución, y un componente puede estar ubicado en un ordenador y/o estar distribuido entre dos o más ordenadores. Además, estos componentes pueden ejecutarse desde varios medios legibles por ordenador que tengan varias estructuras de datos almacenadas en los mismos. Los componentes pueden comunicarse mediante procesos locales y/o remotos tal como según una señal que presenta uno o más paquetes de datos, por ejemplo datos de un componente que interactúa con otro componente en un sistema local, sistema distribuido y/o a través de una red, tal como Internet, con otros sistemas por medio de la señal.

35 Además, en el presente documento se describen varios aspectos en relación con un terminal, que puede ser un terminal cableado o un terminal inalámbrico. Un terminal también puede denominarse sistema, dispositivo, unidad de abonado, estación de abonado, estación móvil, móvil, dispositivo móvil, estación remota, terminal remoto, terminal de acceso, terminal de usuario, terminal, dispositivo de comunicaciones, agente de usuario, dispositivo de usuario o equipo de usuario (UE). Un terminal inalámbrico puede ser un teléfono celular, un teléfono vía satélite, un teléfono sin cables, un teléfono de protocolo de inicio de sesión (SIP), una estación de bucle local inalámbrico (WLL), un asistente digital personal (PDA), un dispositivo manual con capacidad de conexión inalámbrica, un dispositivo informático u otro dispositivo de procesamiento conectado a un módem inalámbrico. Además, en el presente documento se describen varios aspectos en relación con una estación base. Una estación base puede utilizarse en comunicaciones con un terminal/terminales inalámbrico(s) y también puede denominarse punto de acceso, nodo B (por ejemplo, nodo B evolucionado (eNB) y/o similares), o utilizando otra terminología.

50 Además, el término "o" significa una "o" inclusiva en lugar de una "o" exclusiva. Es decir, a no ser que se indique lo contrario, o se deduzca por el contexto, la expresión "X utiliza A o B" significa cualquiera de las permutaciones de inclusión naturales. Es decir, la expresión "X utiliza A o B" se satisface por cualquiera de los siguientes casos: X utiliza A; X utiliza B; o X utiliza tanto A como B. Además, debe considerarse generalmente que los artículos "un" y "una" que se utilizan en esta solicitud y en las reivindicaciones adjuntas significan "uno o más" a no ser que se indique lo contrario o que se deduzca por el contexto que se refieren a una forma singular.

55 Las técnicas descritas en el presente documento pueden utilizarse en varios sistemas de comunicación inalámbrica, tales como CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA y otros sistemas. Los términos "sistema" y "red" pueden intercambiarse frecuentemente. Un sistema CDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Acceso Radioeléctrico Terrestre Universal (UTRA), cdma2000, etc. UTRA incluye CDMA de Banda Ancha (W-CDMA) y otras variantes de CDMA. Además, cdma2000 cubre las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Un sistema TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM). Un sistema OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como UTRA Evolucionado (E-UTRA), Banda Ancha Ultra-móvil (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM, etc. UTRA y E-UTRA son parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). La Evolución a Largo Plazo (LTE) de 3GPP es una versión de UMTS que usa E-UTRA, que utiliza OFDMA en el enlace descendente y SC-FDMA en el enlace ascendente. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE y GSM se describen en documentos de una organización llamada "Proyecto de Asociación de Tercera Generación" (3GPP). Además, cdma2000 y UMB se describen en documentos

de una organización llamada "2º Proyecto de Asociación de Tercera Generación" (3GPP2). Además, tales sistemas de comunicaciones inalámbricas pueden incluir además sistemas de red *ad hoc* de igual a igual (por ejemplo, de móvil a móvil) que utilizan normalmente espectros sin licencia no apareados, LAN inalámbrica 802.xx, BLUETOOTH y cualquier otra técnica de comunicaciones inalámbricas de corto o de largo alcance.

Varios aspectos o características se presentarán en relación con sistemas que pueden incluir una pluralidad de dispositivos, componentes, módulos y similares. Debe entenderse y apreciarse que los diversos sistemas pueden incluir dispositivos, componentes, módulos, etc. adicionales y/o pueden no incluir todos los dispositivos, componentes, módulos, etc. descritos en relación con las figuras. También puede usarse una combinación de estos enfoques.

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

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

Cada grupo de antenas y/o el área en la que están designadas para comunicarse puede denominarse sector o celda de estación base 102. Por ejemplo, los grupos de antenas pueden diseñarse para la comunicación con dispositivos móviles en un sector de las áreas cubiertas por la estación base 102. En la comunicación a través del enlace directo 118, las antenas de transmisión de la estación base 102 pueden utilizar conformación de haz para mejorar la relación de señal a radio del enlace directo 118 para el dispositivo móvil 116. Además, cuando la estación base 102 utiliza conformación de haz para transmisiones al dispositivo móvil 116 esparcido de manera aleatoria a través de una cobertura asociada, los dispositivos móviles de las celdas vecinas pueden estar sometidos a menos interferencias en comparación con una estación base que transmite a través de una sola antena a todos sus dispositivos móviles. Además, los dispositivos móviles 116 y 126 pueden comunicarse directamente entre sí usando una tecnología *ad hoc* o de igual a igual.

Además, la estación base 102 puede comunicarse con una red 122, que puede ser una o más redes que incluyen una red de acceso a servicios inalámbricas (por ejemplo, una red 3G), a través de una conexión de enlace backhaul. La red 122 puede almacenar información relativa a los parámetros de acceso relacionados con el dispositivo móvil 116 y 126 y otros parámetros de una red de acceso inalámbrico para proporcionar un servicio a los dispositivos 116 y 126. Además, puede proporcionarse un punto de acceso de femtocelda 124 para facilitar la comunicación con el dispositivo móvil 126 a través de un enlace directo 128 y un enlace inverso 130 (de forma similar al enlace directo 118 y el enlace inverso 120, como se ha descrito anteriormente). El punto de acceso de femtocelda 124 puede proporcionar acceso a uno o más dispositivos móviles 126 al igual que la estación base 102, pero a una escala menor. En un ejemplo, el punto de acceso de femtocelda 124 puede configurarse en la configuración de hogar, negocio, y/o otra corta distancia (por ejemplo, un parque temático, estadio, complejo de apartamentos, etc.). El punto de acceso de femtocelda 124 puede conectarse a la red 122 utilizando una conexión de enlace backhaul, que puede ser a través de una conexión de Internet de banda ancha (T1/T3, línea de abonado digital (DSL), cable, etc.), en un ejemplo. La red 122 puede proporcionar de forma similar información de acceso para el dispositivo móvil 126.

Según un ejemplo, los dispositivos móviles 116 y 126 pueden transcurrir en áreas de servicio iniciando un acceso inalámbrico o realizando una reelección celular entre estaciones base y/o femtoceldas separadas durante el recorrido mientras están estacionarios. A este respecto, los dispositivos móviles 116 y 126 pueden realizar un servicio inalámbrico continuo sin fisuras para los usuarios de los dispositivos móviles 116 y 126. En un ejemplo (no mostrado), el dispositivo móvil 126 puede haberse comunicado con la estación base 102 de forma similar al dispositivo móvil 116, y puede haberse desplazado en un rango especificado del punto de acceso de femtocelda 124. A este respecto, el dispositivo móvil 126 puede haber seleccionado de nuevo una o más celdas relacionadas

con el punto de acceso de femtocelda 124 para recibir un acceso a servicios inalámbrico más deseable. Además, cuando el dispositivo móvil 126 se desplaza hacia la estación base 102, puede seleccionar de nuevo una celda relacionada con el mismo, en algún punto, por una diversidad de razones (por ejemplo, para mitigar la interferencia en el punto de acceso de femtocelda 124, para recibir una señal más óptima o rendimiento aumentado, etc.).

En el recorrido por el área de servicio, un dispositivo móvil determinado 116 y/o 126 puede medir la calidad de señal de las estaciones base disponibles (tal como la estación base 102), las femtoceldas (tal como el punto de acceso de femtocelda 124), y/o otros puntos de acceso, para determinar cuando la reelección de celda es adecuada para el dispositivo móvil 116 y/o 126, de acuerdo con unas reglas y/o algoritmos específicos convencionales. En base a una o más de las mediciones, el dispositivo móvil 116 y/o 126 puede clasificar los puntos de acceso para su reelección. Tras determinar la clasificación, el dispositivo móvil 116 y/o 126 puede intentar una reelección celular con el punto de acceso de mayor clasificación. En un ejemplo, sin embargo, el punto de acceso de femtocelda 124 puede ser un punto de acceso de grupo cerrado de abonados (CSG), al que se le puede permitir o no el acceso al dispositivo móvil 116 y/o 126.

De acuerdo con un ejemplo, la estación base 102 y el punto de acceso de femtocelda 124 pueden transmitir información fraccionada de código de codificación primario (PSC) que se refiere a los puntos de acceso que operan en la misma frecuencia o similar que el punto de acceso respectivo. Por ejemplo, la información fraccionada de PSC puede indicar una lista o rango de PSC asignado a celdas similares que operan en la frecuencia. En otro ejemplo, la información fraccionada de PSC puede ser un bit que indica si la frecuencia es una frecuencia únicamente de celda CSG. La estación base 102 y el punto de acceso de femtocelda 124 pueden recibir tal información de acuerdo con una preprogramación, una especificación, de uno o más componentes de red corriente arriba, uno o más puntos de acceso, y/o similares, por ejemplo. En este ejemplo, la estación base 102 y el punto de acceso de femtocelda 124 pueden transmitir, y los dispositivos móviles 116 y 126 pueden recibir, la información fraccionada de PSC en un mensaje de sobrecarga que se transmite relativamente de manera poco frecuente, tal como en un mensaje que incluye información del control de medición, listas de frecuencia de CSG dedicadas, y/o similares. Dado que los dispositivos móviles 116 y 126 reciben la lista PSC de una celda actualmente establecida, pueden almacenar de forma consistente dicha información para su uso posterior en la evaluación de celdas en la misma frecuencia. Por ejemplo, los dispositivos móviles 116 y 126 pueden identificar celdas de acuerdo con los PSC en la lista y utilizar la identificación para evitar, aprovechar, seleccionar/reseleccionar, etc. las celdas identificadas.

De acuerdo con otro ejemplo, el punto de acceso de femtocelda en solitario 124 puede transmitir la información fraccionada de PSC. En este ejemplo, el punto de acceso de femtocelda 124 puede incluir la información fraccionada de PSC en un mensaje de sobrecarga transmitido más frecuentemente que el utilizado cuando la estación base 102 está transmitiendo adicionalmente información fraccionada de PSC, tal como un mensaje de sobrecarga que comprende la información de selección/reselección de celdas. A este respecto, dado que el dispositivo móvil 116 y/o 126 puede no ser capaz de acceder al punto de acceso de femtocelda 124 (por ejemplo, cuando proporciona celdas CSG), el dispositivo móvil 116 y/o 126 puede recibir la información fraccionada de PSC temprano en comunicación con el punto de acceso de femtocelda 124, de manera que tenga la información fraccionada de PSC una vez que las comunicaciones con el punto de acceso de femtocelda 124 cesen debido a las restricciones de CSG. Los dispositivos móviles 116 y/o 126 pueden utilizar posteriormente la información fraccionada de PSC para evitar, buscar o aprovechar, seleccionar/reseleccionar, etc., las celdas en base a PSC. Se apreciará que tal recepción eficiente y utilización de la información fraccionada de PSC pueden conservar la potencia en los dispositivos móviles 116 y/o 126 y mitigar la interferencia en el punto de acceso de femtocelda 124.

Volviendo a la **figura 2**, se ilustra un aparato de comunicaciones 200 para su empleo en un entorno de comunicaciones inalámbricas. El aparato de comunicaciones 200 puede ser un dispositivo móvil o una porción del mismo, o sustancialmente cualquier aparato de comunicaciones que se comunica por y/o recibe acceso a una red inalámbrica. El aparato de comunicaciones 200 puede incluir un componente de recepción de información fraccionada de PSC 202 que puede obtener información fraccionada de PSC relacionada con una frecuencia de uno o más puntos de acceso que proporciona cobertura celular a través de la frecuencia, un componente que almacena información fraccionada de PSC 204 que contiene la información fraccionada de PSC para una consulta posterior u otra utilización, y un componente de búsqueda celda 206 que localiza celdas adyacentes como parte de un procedimiento de selección/reselección de celdas o de otro modo.

De acuerdo con un ejemplo, el componente de recepción de información fraccionada de PSC 202 puede extraer información fraccionada de PSC de uno o más mensajes de sobrecarga recibidos. Como se describe, la información fraccionada de PSC puede recibirse de acuerdo con un modelo de despliegue. En un modelo, el componente de recepción de información fraccionada de PSC 202 puede extraer la información fraccionada de PSC de mensajes de sobrecarga de prioridad inferior recibidos relativamente por poca frecuencia, en comparación con mensajes de sobrecarga similares, donde los puntos de acceso de macrocelda y femtocelda (no mostrados) transmiten ambos información fraccionada de PSC. En un ejemplo, el mensaje de sobrecarga que comprende la información fraccionada de PSC puede incluir parámetros de prioridad inferior, tales como la información de control de gestión (por ejemplo, un bloque de información de sistema (SIB) 1 1bis, SIB20, o un mensaje similar en una especificación LTE 3GPP). En un despliegue donde únicamente las femtoceldas o las celdas CSG proporcionan información fraccionada de PSC, por ejemplo, el componente de recepción de información fraccionada de PSC 202 puede

extraer adicionalmente o como alternativa, la información fraccionada de PSC de un mensaje de sobrecarga de mayor prioridad enviado más frecuentemente que mensajes de sobrecarga similares. Por ejemplo, este mensaje de sobrecarga de mayor prioridad puede incluir otros parámetros de alta prioridad, tal como los parámetros de selección/reselección de celdas (por ejemplo, un mensaje SIB3 o similar en una especificación LTE 3GPP), otros parámetros de restricción de acceso, y/o similares.

En cualquier caso, el componente de almacenamiento de la información fraccionada de PSC 204 puede almacenar la información fraccionada de PSC para su uso posterior; como se describe, la información fraccionada de PSC puede incluir una lista de PSC utilizados por otras celdas proporcionadas en la frecuencia, un rango de dichos PSC, otra información de frecuencia dedicada, y/o similares. El componente de búsqueda de celda 206 puede consultar la información fraccionada de PSC en el componente de almacenamiento de información fraccionada de PSC 204 en la realización de una o más operaciones relativas a la selección de una o más celdas. Por ejemplo, durante la selección/reselección de celdas, el componente de búsqueda de celda 206 puede localizar celdas en un rango específico del aparato de comunicaciones 200 para la selección/reselección posterior, que pueden clasificarse según se deseen. Además, como se describe, las celdas pueden verificarse frente a una lista blanca de celdas permitidas (o una lista negra de celdas prohibidas).

Cuando el componente de almacenamiento de información fraccionada de PSC 204 tiene información fraccionada de PSC relativa a una cierta frecuencia, sin embargo, pueden evitarse las celdas que tienen un PSC en el rango, buscarse explícitamente por el componente de búsqueda de celda 206, etc. Por ejemplo, cuando la información fraccionada de PSC incluye PSC de una o más celdas deseadas, el componente de búsqueda de celda 206 puede favorecer o buscar explícitamente celdas en el rango PSC. De forma similar, cuando la información fraccionada de PSC contiene PSC de cualquier celda no deseada o inaccesible (tal como un punto de acceso CSG inaccesible), el componente de búsqueda de celda 206 puede evitar consultar las celdas en el rango PSC. Como se describe, los PSC pueden identificarse a través de un canal piloto de tal forma que el componente de búsqueda de celda 206 puede evitar o incluir el punto de acceso relacionado en base al canal piloto sin investigación adicional en base al PSC, por ejemplo.

Haciendo referencia ahora a la **figura 3**, se ilustra un sistema de comunicaciones inalámbricas 300 que facilita una comunicación eficiente de información de PSC para los dispositivos en una red inalámbrica de acuerdo con uno o más modelos de despliegue. El sistema 300 incluye un UE 302, que puede ser un dispositivo móvil (incluyendo, no sólo dispositivos alimentados de forma independiente, sino también módems, por ejemplo), una porción del mismo, o sustancialmente cualquier dispositivo inalámbrico que se comunica con el Nodo B 304 para intentar acceder a una red inalámbrica. El Nodo B 304 puede ser una estación base de macrocelda, femtocelda o picocelda, por ejemplo, un dispositivo móvil, o una porción del mismo, o sustancialmente cualquier dispositivo que proporcione acceso a una red inalámbrica. Además, el sistema 300 puede ser un sistema MIMO y/o puede conformar una o más especificaciones de sistema de red inalámbrica (por ejemplo, EV-DO, 3GPP, 3GPP2, 3GPP LTE, WiMAX, etc.), y puede comprender componentes adicionales para facilitar la comunicación entre el UE 302 y el Nodo B 304.

El UE 302 puede incluir un componente de procesamiento de mensaje de sobrecarga 306 que recibe y analiza mensajes de sobrecarga de una o más fuentes, que puede incluir SIB, por ejemplo, un componente de recepción de información fraccionada de PSC 202 que puede contener un rango PSC o información relacionada de uno o más mensajes de sobrecarga, un componente de recepción de identificador CSG 308 que puede obtener un identificador de una celda CSG de uno de los mensajes de sobrecarga, un componente de determinación de acceso 310 que puede discernir si el UE 302 puede comunicarse con un punto de acceso relacionado con el identificador CSG, un componente de almacenamiento de información fraccionada de PSC 204 que puede almacenar el rango PSC o información relacionada para su uso posterior, y un componente de búsqueda de celda 206 que puede localizar celdas para una selección/reselección, u otras operaciones en base, al menos en parte, al rango PSC. El Nodo B 304 incluye un componente de determinación de información fraccionada de PSC 312 que recibe un rango PSC u otra información fraccionada relacionada con una frecuencia utilizada por el Nodo B 304, un componente de generación de mensaje de sobrecarga 314 que crea uno o más mensajes de sobrecarga relacionados con la comunicación con el UE 302, y un componente de transmisión de mensaje de sobrecarga 316 que proporciona el uno o más mensajes de sobrecarga a uno o más dispositivos.

De acuerdo con un ejemplo, el componente de determinación de información fraccionada de PSC 312 puede obtener información fraccionada de PSC con respecto a puntos de acceso o celdas relacionadas que operan en la misma frecuencia o similar que el Nodo B 304. El componente de determinación de información fraccionada de PSC 312, por ejemplo, puede recibir la información fraccionada de PSC de una red central, un Nodo B distinto, un dispositivo móvil, y/o similares. En otro ejemplo, el componente de determinación de información fraccionada de PSC 312 puede establecer la información fraccionada de PSC en base a una configuración, especificación, preprogramación, etc. El componente de generación de mensaje de sobrecarga 314 puede poblar uno o más mensajes de sobrecarga creados con la información fraccionada de PSC. Como se describe, cuando los puntos de acceso de macrocelda y los puntos de acceso de femtocelda transmiten la información fraccionada de PSC, el componente de generación de mensaje de sobrecarga 314 puede incluir la información fraccionada de PSC en un mensaje de sobrecarga transmitido de forma poco frecuente de baja prioridad (por ejemplo, SIB1 1bis y/o similar). Cuando únicamente los puntos de acceso de femtocelda proporcionan información fraccionada de PSC, un componente de generación de

mensaje de sobrecarga 314 puede incluir la información fraccionada de PSC en un mensaje de sobrecarga transmitido frecuentemente de mayor frecuencia (por ejemplo, SIB3 y/o similares). Se apreciará que cuando se utiliza SIB3, el mensaje SIB3 puede segmentarse; esto puede no ser un problema cuando el Nodo B es una femtocelda, ya que SIB3 puede transmitirse más frecuentemente por los Nodos B en este caso.

5 En un ejemplo, el componente de generación de mensaje de sobrecarga 314 puede determinar qué mensaje o mensajes de sobrecarga poblar con información fraccionada de PSC en base, al menos en parte, a una especificación de red, preprogramación, configuración, y/o similares. En otro ejemplo, un componente de red inalámbrica (y/o un Nodo B diferente) puede especificar el mensaje o mensajes de sobrecarga a poblar (o un parámetro relacionado), y el Nodo B 304 puede recibir la indicación por un enlace backhaul, un enlace de acceso inalámbrico, etc. Una vez que el componente de generación de mensaje de sobrecarga 314 ocupa de este modo el mensaje de sobrecarga, el componente de transmisión de mensaje de sobrecarga 316 puede transmitir el mensaje de sobrecarga en una red inalámbrica, como se describe. La información fraccionada de PSC puede incluir uno o más rangos PSC, por ejemplo, con un PSC de partida que representa un PSC inicial del primer rango, el número de PSC en cada rango, y una compensación opcional para el segundo rango PSC que se refiere a un número de PSC entre cada rango PSC.

20 El componente de procesamiento de mensaje de sobrecarga 306 puede recibir y analizar los mensajes de sobrecarga transmitidos por el Nodo B 304. Como se describe, los mensajes de sobrecarga, en un ejemplo, pueden corresponder a uno o más SIB definidos en una especificación de red. El componente de recepción de información fraccionada de PSC 202 puede descodificar uno o más de los mensajes de sobrecarga para obtener información fraccionada de PSC. El componente de recepción de información fraccionada de PSC 202 puede determinar que mensaje de sobrecarga descodificar para recibir la información fraccionada de PSC en base a una especificación, configuración, preprogramación, y/o similares. Como se ha descrito previamente, el mensaje de sobrecarga puede ser un mensaje de baja prioridad, tal como un mensaje SIB1 1bis, o un mensaje de mayor prioridad, tal como SIB3. Por ejemplo, cuando la red 300 se despliega de tal forma que los puntos de acceso de macrocelda y los puntos de acceso de femtocelda transmiten ambos información fraccionada de PSC, el componente de recepción de información fraccionada de PSC 202 puede descodificar la información fraccionada de PSC de un mensaje de sobrecarga de prioridad inferior. A este respecto, el UE 302 puede establecerse en el Nodo B 304 y puede recibir la información fraccionada de PSC desde su punto de acceso fuente. Cuando la red 200 se despliega de tal forma que únicamente los puntos de acceso de femtocelda transmiten información fraccionada de PSC, sin embargo, el UE 302 obtiene únicamente información fraccionada de PSC al comunicar con un punto de acceso de femtocelda, que puede proporcionar celdas CSG en las que el UE 302 no está autorizado a operar.

35 En este ejemplo, el componente de recepción de identificador CSG 308 puede obtener adicionalmente un identificador CSG u otros parámetros de restricción de acceso para la celda CSG del Nodo B 304 en el mensaje de mayor prioridad (por ejemplo, el mismo mensaje SIB3 que la información fraccionada de PSC). El componente de determinación de acceso 310 puede discernir si se permite el acceso en la celda CSG, que puede basarse en el identificador CSG u otros parámetros de restricción de acceso, tal como un marcador que indica si alguno o todos los UE se permiten en la celda CSG. En un ejemplo, el componente de determinación de acceso 310 puede intentar localizar el identificador CSG en una lista blanca de celdas CSG permitidas (o una lista negra de celdas CSG desautorizadas). El UE 302 puede recibir la lista blanca del Nodo B 304 (por ejemplo, en un mensaje de sobrecarga), una configuración, una especificación, una preprogramación, y/o similares. Si el UE 302 puede acceder al Nodo B 304 en la celda CSG o la lista blanca no está vacía, el componente de almacenamiento de información fraccionada de PSC 204 puede almacenar la información fraccionada de PSC como un rango PSC deseable para buscar o aprovechar en la selección/reselección posterior y/o similar, la frecuencia utilizada por el Nodo B 304 para proporcionar la celda CSG.

50 De forma similar, por ejemplo, si el UE no puede acceder al Nodo B 304 en la celda CSG y la lista blanca está vacía, el componente de almacenamiento de información fraccionada de PSC 204 puede almacenar la información fraccionada de PSC como un rango PSC para evitar en la selección/reselección posterior por la frecuencia usada por el Nodo B 304 proporcionar la celda CSG. En este punto, una vez que la información fraccionada de PSC se obtiene y se determina que el UE 302 no está autorizado a acceder al Nodo B 304, el UE 302 puede evaluar otras celdas para la reselección. Esto ahorra en el consumo de energía en el UE 302, ya que el UE 302 no necesita esperar mensajes de sobrecarga adicionales que incluyen información adicional con respecto al Nodo B 304. Más bien, el UE 302 que tiene la información fraccionada de PSC en el momento determina que no tiene permitido el acceso a la celda CSG y puede cesar la comunicación con el Nodo B 304 en ese momento. En cualquier caso, el componente de recepción de información fraccionada de PSC 202 puede computar los PSC en el rango de acuerdo con la información fraccionada de PSC. Por lo tanto, por ejemplo, cuando un PSC de partida y el número de PSC se reciben en la información fraccionada de PSC, los PSC pueden calcularse como el conjunto $\{s, ((s + 1) \bmod 512), ((s + 2) \bmod 512), \dots, ((s + n - 1) \bmod 512)\}$, donde s es el PSC de partida y n es el número de PSC. Cuando la información fraccionada de PSC incluye adicionalmente un desfase de rango 2, los PSC para el segundo rango PSC pueden calcularse de forma similar al conjunto anterior donde s para el segundo conjunto será el PSC de partida + número de PSC - 1 + el desfase de rango 2.

65 Como se describe, el componente de búsqueda de celda 206 puede localizar celdas vecinas y puede utilizar la

información fraccionada de PSC en la evaluación inicial de las celdas vecinas. Por lo tanto, por ejemplo, si el PSC de la celda vecina está en la información fraccionada de PSC y la lista blanca no está vacía, el componente de búsqueda de celda 206 puede buscar/medir la celda para la selección/reselección u otras tareas. De forma similar, si el PSC está en la información fraccionada de PSC y la lista blanca está vacía, el componente de búsqueda de celda 206 puede evitar la celda sin necesidad de recuperar un identificador CSG. Se apreciará que la información fraccionada de PSC puede utilizarse para otros fines. Por ejemplo, la información fraccionada de PSC puede asociarse a los parámetros de reselección, de tal forma que el UE 302 puede aplicar los parámetros de reselección a una celda que tiene un PSC dentro del rango PSC. Además, el Nodo B 304 puede transmitir listas vecinas al UE 302, que pueden procesarse para identificar Nodos B adyacentes. En un ejemplo, la lista de vecinos puede comprender PSC que identifican los Nodos B, y el componente de almacenamiento de información fraccionada de PSC 204 puede determinar si los PSC existen en la lista de vecinos que no están presentes en la información fraccionada de PSC. Si es así, el componente de almacenamiento de información fraccionada de PSC 204 puede almacenar los PSC en la lista de vecinos y no estar presente en la información fraccionada de PSC como PSC de macrocelda (o celda no CSG).

Haciendo referencia a las **figuras 4-6**, se ilustran metodologías relativas al suministro de información fraccionada de PSC relacionada con una o más celdas. Aunque para simplificar la explicación las metodologías se muestran y se describen como una serie de tareas, debe entenderse y apreciarse que las metodologías no están limitadas por el orden de las tareas, ya que algunas tareas, según uno o más aspectos, se llevan a cabo en diferente orden y/o de manera concurrente con otras tareas con respecto a lo que se muestra y describe en el presente documento. Por ejemplo, los expertos en la técnica entenderán y apreciarán que una metodología puede representarse de manera alternativa como una serie de estados o eventos interrelacionados, tales como en un diagrama de estados. Además, no todas las tareas ilustradas pueden requerirse para implementar una metodología según uno o más aspectos.

Volviendo a la **figura 4**, se ilustra una metodología ejemplar 400 que facilita la recepción de información fraccionada de PSC y que utiliza la información en la búsqueda de celdas posterior. En 402, se recibe información fraccionada de PSC en un mensaje de sobrecarga. Como se describe, este puede ser un mensaje enviado con poca frecuencia de baja prioridad, tal como un mensaje SIB1 1bis o similar, un mensaje transmitido más frecuentemente de mayor prioridad, tal como un mensaje SIB3 o similar, y/o similar, en base, al menos en parte, a un despliegue de red. En 404, la información fraccionada de PSC puede utilizarse para identificar una o más celdas. Por ejemplo, en la búsqueda de celdas vecinas, puede obtenerse un PSC del piloto de las celdas y comprobarse frente a la información fraccionada de PSC. En 406, las celdas pueden evitarse o aprovecharse en base a la información fraccionada de PSC. Por ejemplo, si la lista blanca está vacía, las celdas que tienen PSC en la información fraccionada de PSC recibida pueden evitarse en la búsqueda de celdas posterior con fines de selección/reselección. De forma similar, si la lista blanca no está vacía, las celdas que tienen PSC en la información fraccionada de PSC recibida pueden aprovecharse en la búsqueda de celdas y la selección/reselección de celdas.

Haciendo referencia a la **figura 5**, se ilustra una metodología ejemplar 500 que facilita la recepción de información fraccionada de PSC en mensajes SIB3. En 502, la información fraccionada de PSC puede recibirse en un mensaje SIB3 de un Nodo B objetivo. Los mensajes SIB3 pueden transmitirse con más frecuencia que los otros mensajes SIB, lo que puede garantizar que la información fraccionada de PSC se recibe temprano en comunicaciones con el Nodo B objetivo. En 504, también puede recibirse un identificador CSG en el mensaje SIB3. En 506, puede determinarse si al Nodo B objetivo se puede acceder en base al identificador CSG. En un ejemplo, como se describe, el identificador CSG puede compararse con una lista blanca de identificadores de celda CSG que representan un conjunto de celdas CSG que pueden establecerse. En 508, las celdas que tienen PSC en la información fraccionada de PSC pueden evitarse o aprovecharse en base a si se puede acceder a cualquier celda CSG. Por lo tanto, por ejemplo, cuando la lista blanca está vacía, a las celdas CSG en la frecuencia que tiene PSC en la información fraccionada de PSC no se puede acceder y, por lo tanto, pueden evitarse. Dado que al Nodo B objetivo no se puede acceder, la información con respecto a la accesibilidad e información fraccionada de PSC puede obtenerse temprano en la comunicación con el Nodo B objetivo, tal forma que las comunicaciones puedan cesar con el Nodo B objetivo tras determinar que no es accesible sin tener que esperar a la información fraccionada de PSC. Esto puede ahorrar batería evitando una lectura innecesaria de cualquier otro mensaje de sobrecarga del Nodo B objetivo, como se ha descrito anteriormente.

Volviendo a la **figura 6**, se muestra una metodología ejemplar 600 que facilita proporcionar información fraccionada de PSC a uno o más dispositivos basándose en un despliegue de red. En 602, puede recibirse información fraccionada de PSC relativa a una o más celdas. Como se describe, esta información puede recibirse desde uno o más componentes de red (por ejemplo, corriente arriba y/o corriente abajo), una especificación, configuración, preprogramación, y/o similares. La información fraccionada de PSC puede referirse a PSC utilizados por otros puntos de acceso que operan en la frecuencia y/o de tipo, tal como en un despliegue multi-celda donde un bloque de PSC se reservan y se asignan a las múltiples celdas. En 604, puede seleccionarse un mensaje de sobrecarga para transmitir la información fraccionada de PSC en base al despliegue de red. Por ejemplo, el despliegue de red puede especificar si únicamente se permite que los puntos de acceso de femtocelda o CSG transmitan información fraccionada de PSC, si los puntos de acceso de macrocelda y femtocelda pueden transmitir la información, etc. En el primer caso, puede seleccionarse un mensaje transmitido con frecuencia de alta prioridad para proporcionar la información fraccionada de PSC, ya que los dispositivos únicamente pueden obtener información de las celdas

objetivo. En el último caso, sin embargo, puede seleccionarse un mensaje de sobrecarga transmitido con poca frecuencia de prioridad inferior. En 606, la información fraccionada de PSC puede transmitirse en el mensaje de sobrecarga.

5 Se apreciará que, de acuerdo con uno o más aspectos descritos en el presente documento, pueden hacerse interferencias con respecto a la selección de un mensaje de sobrecarga para transmitir información fraccionada de PSC, determinar qué mensaje de sobrecarga comprende la información fraccionada de PSC, y/o similares. Tal y como se utiliza en el presente documento, el término "inferir" o "inferencia" se refiere generalmente al proceso de razonamiento o a los estados de inferencia del sistema, entorno y/o usuario a partir de un conjunto de observaciones
10 realizadas a través de eventos y/o datos. La inferencia puede utilizarse para identificar un contexto o acción específicos, o puede generar una distribución de probabilidad sobre estados, por ejemplo. La inferencia puede ser probabilística, es decir, el cálculo de una distribución de probabilidad sobre estados de interés en función de una consideración de datos y eventos. La inferencia también puede referirse a técnicas utilizadas para crear eventos de nivel superior a partir de un conjunto de eventos y/o de datos. Tal inferencia da como resultado la generación de
15 nuevos eventos o acciones a partir de un conjunto de eventos observados y/o de datos de evento almacenados, tanto si los eventos están correlacionados en una proximidad temporal cercana como si no, y si los eventos y datos provienen de una o más fuentes de datos y eventos.

La figura 7 es una ilustración de un dispositivo móvil 700 que facilita la recepción y utilización de la información fraccionada de PSC. El dispositivo móvil 700 comprende un receptor 702 que recibe una o más señales a través de una o más portadoras desde, por ejemplo, una antena de recepción (no mostrada), realiza las acciones típicas en las señales recibidas (por ejemplo, las filtra, amplifica, las convierte en descenso, etc.), y digitaliza las señales condicionadas para obtener muestras. El receptor 702 puede comprender un desmodulador 704 que puede desmodular los símbolos recibidos y proporcionarlos a un procesador 706 para la estimación de canal. El procesador
20 706 puede ser un procesador dedicado a analizar la información recibida por el receptor 702 y/o a generar información para su transmisión mediante un transmisor 716, un procesador que controla uno o más componentes del dispositivo móvil 700 y/o un procesador que analiza información recibida por el receptor 702, genera información para su transmisión mediante el transmisor 716 y controla uno o más componentes del dispositivo móvil 700.

30 El dispositivo móvil 700 puede comprender además una memoria 708 que está acoplada de manera operativa al procesador 706 y que puede almacenar datos que van a transmitirse, datos recibidos, información relacionada con canales disponibles, datos asociados a señales analizadas y/o intensidades de interferencia, información relacionada con un canal asignado, potencia, velocidad o similares, y cualquier otra información adecuada para la estimación de un canal y las comunicaciones a través del canal. La memoria 708 puede almacenar además protocolos y/o algoritmos asociados con la estimación y/o utilización de un canal (por ejemplo, basados en el rendimiento, basados en la capacidad, etc.).

Debe apreciarse que el almacenamiento de datos (por ejemplo, la memoria 708) descrito en el presente documento puede ser una memoria volátil o una memoria no volátil, o puede incluir tanto una memoria volátil como una memoria no volátil. A modo de ilustración, y no de manera limitativa, la memoria no volátil puede incluir memoria de solo lectura (ROM), ROM programable (PROM), ROM eléctricamente programable (EPROM), PROM eléctricamente borrable (EEPROM) o memoria flash. La memoria volátil puede incluir memoria de acceso aleatorio (RAM), que actúa como memoria caché externa. A modo de ilustración, y no de manera limitativa, la RAM está disponible de muchas formas, tales como RAM síncrona (SRAM), RAM dinámica (DRAM), DRAM síncrona (SDRAM), SDRAM de doble velocidad de datos (DDR SDRAM), SDRAM mejorada (ESDRAM), DRAM de enlace síncrono (SLDRAM) y RAM de Rambus directo (RRAM). La memoria 708 de los presentes sistemas y procedimientos comprende, sin estar limitada a, estos y otros tipos adecuados de memoria.

El receptor 702 y/o el procesador 706 pueden acoplarse adicionalmente de forma operativa a un componente de recepción de información fraccionada de PSC 710 que obtiene información fraccionada de PSC de uno o más puntos de acceso. Como se describe, la información fraccionada de PSC puede recibirse en uno o más mensajes de sobrecarga dependiendo del despliegue de red (por ejemplo, un mensaje transmitido frecuentemente de alta prioridad tal como SIB3, un mensaje de prioridad inferior, tal como SIB1 1bis, y/o similares). Además, el componente de recepción de información fraccionada de PSC 710 puede almacenar la información en la memoria 708. Como se describe, la información fraccionada de PSC puede usarse para evitar, aprovechar o buscar de otro modo, seleccionar/reseleccionar, etc. una o más celdas que tienen PSC incluidos en la información fraccionada de PSC.

Además, por ejemplo, el dispositivo móvil 700 puede recibir una lista de vecinos que comprende PSC de puntos de acceso adyacentes, como se describe. El componente de recepción de información fraccionada de PSC 710 puede comparar adicionalmente PSC en la información fraccionada de PSC con los PSC de la lista de vecinos. Cuando existen PSC en la lista de vecinos que no están en la información fraccionada de PSC, el componente de recepción de información fraccionada de PSC 710 puede almacenar los PSC en la memoria 708 como relativa con los puntos de acceso de macrocelda. El procesador también puede acoplarse a un componente de búsqueda de celda 712 que evalúa una o más celdas vecinas de acuerdo con la información fraccionada de PSC. En un ejemplo, en un procedimiento de selección/reselección de celdas, el componente de búsqueda de celda 712 puede localizar celdas adyacentes que ignoran las que tienen un PSC en la información fraccionada de PSC cuando la información

fraccionada de PSC se almacena en la memoria 708 como relativa a los PSC a evitar. El dispositivo móvil 700 comprende además un modelador 714 y un transmisor 716 que modulan y transmiten señales, por ejemplo, a una estación base, otro dispositivo móvil, etc. Aunque se ilustran de manera separada al procesador 706, se apreciará que el componente de recepción de información fraccionada de PSC 710, el componente de búsqueda de celda 712, el desmodulador 704, y/o el modulador 714 pueden ser parte del procesador 706 o múltiples procesadores (no mostrados).

La figura 8 es una ilustración de un sistema 800 que facilita el suministro de información fraccionada de PSC a uno o más dispositivos móviles. El sistema 800 comprende una estación base 802 (por ejemplo, un punto de acceso, etc.) con un receptor 810 que recibe una señal o señales de uno o más dispositivos móviles 804 a través de una pluralidad de antenas de recepción 806, y un transmisor 824 que transmite al uno o más dispositivos móviles 804 a través de una antena de transmisión 808. El receptor 810 puede recibir información de las antenas de recepción 806 y está asociado operativamente a un descodificador que puede descodificar las señales recibidas. Además, el desmodulador 812 puede desmodular las señales descodificadas recibidas. Los símbolos desmodulados se analizan por un procesador 814 que puede ser similar al procesador descrito anteriormente con respecto a la figura 7, y que está acoplado a una memoria 816 que almacena información relacionada con la estimación de una intensidad de señal (por ejemplo, piloto) y/o una intensidad de interferencia, datos que van a transmitirse a o recibirse desde el/los dispositivo(s) móvil(es) 804 (o una estación base diferente (no mostrada)), y/o cualquier otra información adecuada relacionada con la ejecución de varias acciones y funciones descritas en el presente documento. El procesador 814 se acopla adicionalmente a un componente de recepción de información fraccionada de PSC 818 que recibe información fraccionada de PSC relacionada con una o más celdas, y un componente de generación de mensaje de sobrecarga 820 que crea mensajes de sobrecarga para su transmisión a uno o más dispositivos móviles 804.

De acuerdo con un ejemplo, el componente de recepción de información fraccionada de PSC 818 puede recibir información fraccionada de PSC de un componente de red, configuración, especificación, preprogramación, y/o similares. El componente de generación de mensaje de sobrecarga 820 puede insertar la información fraccionada de PSC en uno o más mensajes de sobrecarga, como se ha descrito previamente, en base a un despliegue de red. Por ejemplo, si únicamente están los puntos de acceso de femtocelda o celdas CSG para proporcionar la información fraccionada de PSC, el componente de generación de mensaje de sobrecarga 820 puede incluir la información fraccionada de PSC en un mensaje transmitido frecuentemente de alta prioridad, tal como un SIB3, para garantizar que los dispositivos móviles 804 reciban la información fraccionada de PSC temprano en comunicación con la estación base 802. A este respecto, si los dispositivos móviles 804 no tienen permitido el acceso a la estación base 802, pueden desconectarse tras determinar que la conexión no está autorizada y pueden hacer recibido la información fraccionada de PSC, por ejemplo.

Si el despliegue de red especifica que tanto los puntos de acceso de macrocelda como de femtocelda pueden proporcionar información fraccionada de PSC, el componente de generación de mensaje de sobrecarga 314 puede incluir la información en un mensaje de prioridad inferior, tal como SIB1 1bis, ya que los dispositivos móviles 804 pueden recibir entonces la información de una estación base de servicio o fuente. Además, aunque se ilustra de manera separada al procesador 814, se apreciará que el desmodulador 812, el componente de recepción de información fraccionada de PSC 818, el componente de generación de mensaje de sobrecarga 820, y/o el modulador 822 pueden ser parte del procesador 814 o múltiples procesadores (no mostrados).

Con referencia a la **figura 9**, se ilustra un sistema 900 que recibe y utiliza información fraccionada de PSC relacionada con una o más celdas. Por ejemplo, el sistema 900 puede residir, al menos parcialmente, en una estación base, un dispositivo móvil, etc. Debe apreciarse que el sistema 900 se representa incluyendo bloques funcionales, que pueden ser bloques funcionales que representan funciones implementadas por un procesador, software o una combinación de los mismos (por ejemplo, firmware). El sistema 900 incluye una agrupación lógica 902 de componentes eléctricos que pueden actuar conjuntamente. Por ejemplo, el agrupamiento lógico 902 puede incluir un componente eléctrico para recibir un mensaje de sobrecarga que comprende información fraccionada de PSC relacionada con una o más celdas 904. Por ejemplo, como se describe, la información fraccionada de PSC puede recibirse en un mensaje de sobrecarga transmitido frecuentemente a alta prioridad que incluye parámetros con respecto a la selección/reselección de celdas, tal como un mensaje SIB3. En otro ejemplo, la información fraccionada de PSC puede recibirse en un mensaje de sobrecarga transmitido más raramente a una prioridad inferior, tal como un mensaje SIB1 1bis. Además, el agrupamiento lógico 902 puede comprender un componente eléctrico para determinar la información fraccionada de PSC del mensaje de sobrecarga 906. Como se escribe, la información fraccionada de PSC puede extraerse del mensaje de sobrecarga determinando que el mensaje comprende la información (por ejemplo, por indicación explícita en el mensaje o de uno o más mensajes diferentes, la interferencia basada en la determinación de un despliegue de red, y/o similares).

Además, el agrupamiento lógico 902 puede incluir un componente eléctrico para almacenar la información fraccionada de PSC para indicar las celdas a aprovechar o evitar en la búsqueda de celdas posterior 908. Para este fin, el agrupamiento lógico 902 también puede incluir un componente eléctrico para obtener un identificador CSG en el mensaje de sobrecarga 910 y un componente eléctrico para determinar si se permite el acceso a un Nodo B en base, al menos en parte, a si el identificador CSG está presente en una lista blanca de celdas CSG 912. Además, el sistema 900 puede incluir una memoria 914 que almacena instrucciones para ejecutar funciones asociadas a los

componentes eléctricos 904, 906, 908, 910 y 912. Aunque se muestran de manera externa a la memoria 914, debe entenderse que uno o más de los componentes eléctricos 904, 906, 908, 910 y 912 pueden existir dentro de la memoria 914.

5 Con referencia a la **figura 10**, se ilustra un sistema 1000 para suministrar información fraccionada de PSC a dispositivos inalámbricos. Por ejemplo, el sistema 1000 puede residir al menos parcialmente en un componente de red inalámbrica. Debe apreciarse que el sistema 1000 se representa incluyendo bloques funcionales que pueden ser bloques funcionales que representan funciones implementadas por un procesador, software o una combinación de los mismos (por ejemplo, firmware). El sistema 1000 incluye una agrupación lógica 1002 de componentes eléctricos que pueden actuar conjuntamente. Por ejemplo, el agrupamiento lógico 1002 puede incluir un componente eléctrico para recibir información fraccionada de PSC relacionada con una o más celdas que operan por una frecuencia similar 1004. Como se describe, la información fraccionada de PSC puede recibirse desde uno o más dispositivos de red, especificación, configuración, preprogramación, etc. Además, el agrupamiento lógico 1002 puede comprender un componente eléctrico para seleccionar un mensaje de sobrecarga en el que incluir la información fraccionada de PSC en base, al menos en parte, a un despliegue de red 1006. Como se describe, cuando el despliegue de red específica que únicamente los puntos de acceso de femtocelda proporcionan información fraccionada de PSC, el componente eléctrico 1006 puede seleccionar un mensaje de sobrecarga transmitido frecuentemente de alta prioridad, tal como SIB3, para incluir la información fraccionada de PSC.

20 En otro ejemplo, como se describe, cuando el despliegue de red específica que las macroceldas y las femtoceldas también pueden transmitir información fraccionada de PSC, el componente eléctrico 1006 puede seleccionar un mensaje de sobrecarga de menor prioridad, tal como SIB 1 1bis, para proporcionar la información fraccionada de PSC a los dispositivos inalámbricos (por ejemplo, dado que los dispositivos pueden recibir la información fraccionada de PSC de puntos de acceso fuente). Además, el agrupamiento lógico 1002 puede incluir un componente eléctrico para proporcionar el mensaje de sobrecarga con la información fraccionada de PSC a uno o más dispositivos inalámbricos 1008. Además, el sistema 1000 puede incluir una memoria 1010 que almacena instrucciones para ejecutar funciones asociadas a los componentes eléctricos 1004, 1006 y 1008. Aunque se muestran de manera externa a la memoria 1010, debe entenderse que uno o más de los componentes eléctricos 1004, 1006 y 1008 pueden existir dentro de la memoria 1010.

30 Debe entenderse que los aspectos descritos en el presente documento pueden implementarse en hardware, software, firmware, middleware, microcódigo o cualquier combinación de los mismos. Para una implementación de hardware, las unidades de procesamiento pueden implementarse en uno o más circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), procesadores digitales de señales (DSP), dispositivos de procesamiento digital de señales (DSPD), dispositivos lógicos programables (PLD), matrices de compuerta programable de campo (FPGA), procesadores, controladores, microcontroladores, microprocesadores, otras unidades electrónicas diseñadas para realizar las funciones descritas en el presente documento, o una combinación de los mismos.

40 Cuando los aspectos se implementan en software, firmware, middleware o microcódigo, código de programa o segmentos de código, pueden almacenarse en un medio legible por máquina, tal como un componente de almacenamiento. Un segmento de código puede representar un procedimiento, una función, un subprograma, un programa, una rutina, una subrutina, un módulo, un paquete de software, una clase o cualquier combinación de instrucciones, estructuras de datos o sentencias de programa. Un segmento de código puede acoplarse a otro segmento de código o a un circuito de hardware pasando y/o recibiendo información, datos, argumentos, parámetros o contenidos de memoria. Información, argumentos, parámetros, datos, etc., pueden pasarse, reenviarse o transmitirse usando cualquier medio adecuado, incluyendo compartición de memoria, paso de mensajes, paso de testigos, transmisión en red, etc.

50 Para una implementación en software, las técnicas descritas en el presente documento pueden implementarse con módulos (por ejemplo, procedimientos, funciones, etc.) que lleven a cabo las funciones descritas en el presente documento. Los códigos de software pueden almacenarse en unidades de memoria y ejecutarse por procesadores. La unidad de memoria puede implementarse en el procesador o de manera externa al procesador, en cuyo caso puede acoplarse de manera comunicativa al procesador a través de varios medios, como se conoce en la técnica.

55 En algunos aspectos, las enseñanzas del presente documento pueden utilizarse en una red que incluye cobertura a gran escala (por ejemplo, una red celular de área extensa tal como una red 3G, normalmente denominada red macrocelular) y cobertura a menor escala (por ejemplo, un entorno de red instalado en un domicilio o en un edificio). A medida que un terminal de acceso (AT) se desplaza a través de una red de este tipo, el terminal de acceso puede ser atendido en determinadas ubicaciones por nodos de acceso (AN) que proporcionan macrocobertura, mientras que el terminal de acceso puede ser atendido en otras ubicaciones por nodos de acceso que proporcionan cobertura a menor escala. En algunos aspectos, los nodos de menor cobertura pueden usarse para proporcionar un mayor crecimiento en la capacidad, cobertura dentro de un edificio y diferentes servicios (por ejemplo, para una experiencia de usuario más robusta). En la descripción proporcionada en el presente documento, un nodo que proporciona cobertura en un área relativamente grande puede denominarse macronodo. Un nodo que proporciona cobertura en un área relativamente pequeña (por ejemplo, un domicilio) puede denominarse femtonodo. Un nodo que proporciona cobertura en un área más pequeña que una macroárea y mayor que una femtoárea puede denominarse piconodo

(por ejemplo, proporcionando cobertura en un centro comercial).

Una celda asociada a un macronodo, un femtonodo o un piconodo puede denominarse macrocelda, femtocelda o picocelda, respectivamente. En algunas implementaciones, cada celda puede estar asociada además a (por ejemplo, dividida en) uno o más sectores.

En diversas aplicaciones puede usarse otra terminología para hacer referencia a un macronodo, un femtonodo o un piconodo. Por ejemplo, un macronodo puede estar configurado como o denominarse nodo de acceso, estación base, punto de acceso, eNodo B, macrocelda, etc. Asimismo, un femtonodo puede estar configurado como o denominarse Nodo B doméstico, eNodo B doméstico, estación base de punto de acceso, femtocelda, etc.

La figura 11 ilustra un sistema de comunicaciones inalámbricas 1600, configurado para soportar una pluralidad de usuarios, en el que pueden implementarse las enseñanzas del presente documento. El sistema 1100 proporciona comunicación para múltiples celdas 1102 tales como, por ejemplo, las macroceldas 1102A-1102G, donde cada celda recibe servicio de un nodo de acceso 1104 correspondiente (por ejemplo, los nodos de acceso 1104A a 1104G). Como se muestra en la **figura 11**, los terminales de acceso 1106 (por ejemplo, los terminales de acceso 1106A - 1106L) pueden estar dispersos en varias ubicaciones del sistema en el tiempo. Cada terminal de acceso 1106 puede comunicarse con uno o más nodos de acceso 1104 en un enlace directo (FL) y/o un enlace inverso (RL) en un momento dado, dependiendo de si el terminal de acceso 1106 está activo y de si está en traspaso continuo, por ejemplo. El sistema de comunicaciones inalámbricas 1100 puede prestar servicio en una gran región geográfica. Por ejemplo, las macroceldas 1102A - 1102G pueden abarcar algunos bloques de un vecindario.

La figura 12 ilustra un sistema de comunicación 1200 a modo de ejemplo en el que uno o más femtonodos están implantados en un entorno de red. El sistema 1200 incluye múltiples femtonodos 1210 (por ejemplo, femtonodos 1210A y 1210B) instalados en un entorno de red a escala relativamente pequeña (por ejemplo, en uno o más domicilios de usuario 1230). Cada femtonodo 1210 puede estar acoplado a una red de área extensa 1240 (por ejemplo, Internet) y a una red central de operador móvil 1250 a través de un encaminador DSL, un módem por cable, un enlace inalámbrico u otros medios de conectividad (no mostrados). Como se describirá posteriormente, cada femtonodo 1210 puede estar configurado para dar servicio a terminales de acceso 1220 asociados (por ejemplo, el terminal de acceso 1220A) y, opcionalmente, a terminales de acceso 1220 foráneos (por ejemplo, el terminal de acceso 1220B). Dicho de otro modo, el acceso a los femtonodos 1210 puede restringirse por lo que un terminal de acceso dado 1220 pueda recibir servicio desde un conjunto de femtonodos designados (por ejemplo, propios) 1210 pero que no pueda recibir servicio desde cualquier femtonodo no designado 1210 (por ejemplo, un femtonodo de un vecino 1210).

La figura 13 ilustra un ejemplo de un mapa de cobertura 1800 en el que están definidas varias áreas de seguimiento 1802 (o áreas de encaminamiento o áreas de ubicación), cada una de las cuales incluye varias macroáreas de cobertura 1804. Aquí, las áreas de cobertura asociadas a las áreas de seguimiento 1302A, 1302B y 1302C están delimitadas mediante líneas gruesas y las macroáreas de cobertura 1304 están representadas mediante hexágonos. Las áreas de seguimiento 1302 incluyen además femtoáreas de cobertura 1306. En este ejemplo, cada una de las femtoáreas de cobertura 1306 (por ejemplo, la femtoárea de cobertura 1306C) se muestra dentro de una macroárea de cobertura 1304 (por ejemplo, la macroárea de cobertura 1304B). Sin embargo, debe apreciarse que una femtoárea de cobertura 1306 puede no estar completamente dentro de una macroárea de cobertura 1304. En la práctica, un gran número de femtoáreas de cobertura 1306 pueden definirse con un área de seguimiento 1302 o una macroárea de cobertura 1304 dadas. Además, una o más picoáreas de cobertura (no mostradas) pueden definirse dentro de un área de seguimiento 1302 o de una macroárea de cobertura 1304 dadas.

Haciendo de nuevo referencia a la **figura 12**, el titular de un femtonodo 1210 puede abonarse a un servicio móvil tal como, por ejemplo, un servicio móvil 3G, ofrecido a través de la red central de operador móvil 1250. Además, un terminal de acceso 1220 puede funcionar tanto en macroentornos como en entornos de red de menor escala (por ejemplo, un domicilio). Dicho de otro modo, dependiendo de la ubicación actual del terminal de acceso 1220, el terminal de acceso 1220 podrá recibir servicio por medio de un nodo de acceso 1260 de la red móvil de macrocelda 1250 o por medio de uno cualquiera de un conjunto de femtonodos 1210 (por ejemplo, los femtonodos 1210A y 1210B que residen en un domicilio de usuario 1230 correspondiente). Por ejemplo, cuando un abonado no está en casa, recibe servicio desde un nodo de acceso de macro estándar (por ejemplo, el nodo 1260) y cuando el abonado está en casa, recibe servicio desde un femtonodo (por ejemplo, el nodo 1210A). En este caso, debe apreciarse que un femtonodo 1220 puede ser compatible con versiones anteriores de terminales de acceso existentes 1220.

Un femtonodo 1210 puede implantarse en una única frecuencia o, como alternativa, en múltiples frecuencias. Dependiendo de la configuración particular, la única frecuencia o una o más de las múltiples frecuencias pueden solaparse con una o más frecuencias usadas por un macronodo (por ejemplo, el nodo 1260).

En algunos aspectos, un terminal de acceso 1220 puede estar configurado para conectarse a un femtonodo preferido (por ejemplo, el femtonodo propio del terminal de acceso 1220) cuando tal conectividad sea posible. Por ejemplo, cuando el terminal de acceso 1220 está en el domicilio del usuario 1230, puede desearse que el terminal de acceso 1220 comunique únicamente con el femtonodo propio 1210.

En algunos aspectos, si el terminal de acceso 1220 funciona dentro de la red macrocelular 1250 pero no reside en su red más preferida (por ejemplo, como la definida en una lista de itinerancia preferida), el terminal de acceso 1220 puede seguir buscando la red más preferida (por ejemplo, el femtonodo preferido 1210) usando la reselección de mejor sistema (BSR), que puede implicar una exploración periódica de sistemas disponibles para determinar si hay mejores sistemas actualmente disponibles y acciones posteriores para la asociación con tales sistemas preferidos. Con la entrada de adquisición, el terminal de acceso 1220 puede limitar la búsqueda de banda y canal específicos. Por ejemplo, la búsqueda del sistema más preferido puede repetirse periódicamente. Tras descubrir un femtonodo preferido 1210, el terminal de acceso 1220 selecciona el femtonodo 1210 para establecerse en su área de cobertura.

Un femtonodo puede estar limitado en algunos aspectos. Por ejemplo, un femtonodo dado solo puede proporcionar determinados servicios a determinados terminales de acceso. En implantaciones con la denominada asociación restringida (o cerrada), un terminal de acceso dado solo puede recibir servicio por medio de la red móvil de macroceldas y por medio de un conjunto definido de femtonodos (por ejemplo, los femtonodos 1210 instalados en el domicilio de usuario 1230 correspondiente). En algunas implementaciones, un nodo puede estar limitado a no proporcionar, a al menos un nodo, al menos uno de lo siguiente: señalización, acceso a datos, registro, radiolocalización o servicio.

En algunos aspectos, un femtonodo restringido (que también puede denominarse Nodo B doméstico de grupo cerrado de abonados) es uno que proporciona servicio a un conjunto aprovisionado restringido de terminales de acceso. Este conjunto puede ampliarse de manera temporal o permanente según sea necesario. En algunos aspectos, un grupo cerrado de abonados ("CSG") puede definirse como el conjunto de nodos de acceso (por ejemplo, femtonodos) que comparten una lista de control de acceso común de terminales de acceso. Un canal en el que todos los femtonodos (o todos los femtonodos restringidos) de una región funcionan puede denominarse femtocanal.

Por tanto, puede haber varias relaciones entre un femtonodo dado y un terminal de acceso dado. Por ejemplo, desde la perspectiva de un terminal de acceso, un femtonodo abierto puede referirse a un femtonodo sin ninguna asociación restringida. Un femtonodo restringido puede referirse a un femtonodo que está restringido de alguna manera (por ejemplo, restringido para la asociación y/o el registro). Un femtonodo doméstico puede referirse a un femtonodo al que el terminal de acceso puede acceder y con el que puede funcionar. Un femtonodo invitado puede referirse a un femtonodo al que un terminal de acceso puede acceder o con el que puede funcionar temporalmente. Un femtonodo foráneo puede referirse a un femtonodo al que el terminal de acceso no puede acceder ni con el que puede funcionar, excepto quizá en situaciones de emergencia (por ejemplo, llamadas al 112).

Desde la perspectiva de un femtonodo restringido, un terminal de acceso doméstico puede referirse a un terminal de acceso que autorizó el acceso al femtonodo restringido. Un terminal de acceso invitado puede referirse a un terminal de acceso con acceso temporal al femtonodo restringido. Un terminal de acceso foráneo puede referirse a un terminal de acceso que no tiene permiso para acceder al femtonodo restringido, excepto quizá en situaciones de emergencia, tales como llamadas al 112 (por ejemplo, un terminal de acceso que no tiene las credenciales o permisos para registrarse con el femtonodo restringido).

Por comodidad, la divulgación del presente documento describe diversa funcionalidad en el contexto de un femtonodo. Sin embargo, debe apreciarse que un piconodo puede proporcionar la misma funcionalidad u otra similar en un área de cobertura más grande. Por ejemplo, un piconodo puede estar restringido, un piconodo doméstico puede estar definido para un terminal de acceso dado, etc.

Un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple puede soportar simultáneamente comunicaciones para múltiples terminales de acceso inalámbricos. Como se ha mencionado anteriormente, cada terminal puede comunicarse con una o más estaciones base a través de transmisiones en el enlace directo y en el enlace inverso. El enlace directo (o enlace descendente) se refiere al enlace de comunicación desde las estaciones base hasta los terminales, y el enlace inverso (o enlace ascendente) se refiere al enlace de comunicación desde los terminales hasta las estaciones base. Este enlace de comunicación puede establecerse a través de un sistema de única entrada y única salida, un sistema de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO), o algún otro tipo de sistema.

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

Un sistema MIMO puede soportar duplexación por división de tiempo (TDD) y duplexación por división de frecuencia (FDD). En un sistema TDD, las transmisiones en el enlace directo y el enlace inverso están en la misma región de frecuencia, de modo que el principio de reciprocidad permite la estimación del canal de enlace directo a partir del canal de enlace inverso. Esto permite al punto de acceso extraer una ganancia de conformación de haz de

transmisión en el enlace directo cuando múltiples antenas están disponibles en el punto de acceso.

Las enseñanzas del presente documento pueden incorporarse en un nodo (por ejemplo, un dispositivo) que utiliza varios componentes para la comunicación con al menos otro nodo. La **figura 14** ilustra varios componentes de ejemplo que pueden utilizarse para facilitar las comunicaciones entre nodos. Específicamente, la **figura 14** ilustra un dispositivo inalámbrico 1410 (por ejemplo, un punto de acceso) y un dispositivo inalámbrico 1450 (por ejemplo, un terminal de acceso) de un sistema MIMO 1400. En el dispositivo 1410, los datos de tráfico para una pluralidad de flujos de datos se proporcionan desde una fuente de datos 1412 hasta un procesador de datos de transmisión (TX) 1414.

En algunos aspectos, cada flujo de datos se transmite a través de una antena de transmisión respectiva. El procesador de datos TX 1414 formatea, codifica y entrelaza los datos de tráfico para cada flujo de datos basándose en un esquema de codificación particular seleccionado para ese flujo de datos para proporcionar datos codificados.

Los datos codificados para cada flujo de datos pueden multiplexarse con datos piloto utilizando técnicas OFDM. Los datos piloto son normalmente un patrón de datos conocido que se procesa de manera conocida y que puede utilizarse en el sistema receptor para estimar la respuesta de canal. Los datos piloto multiplexados y los datos codificados para cada flujo de datos se modulan después (es decir, se mapean con símbolos) en función de un esquema de modulación particular (por ejemplo, BPSK, QPSK, M-PSK o M-QAM) seleccionado para que ese flujo de datos proporcione símbolos de modulación. La velocidad de transferencia de datos, la codificación y la modulación para cada flujo de datos puede determinarse mediante instrucciones llevadas a cabo por un procesador 1430. Una memoria de datos 1432 puede almacenar códigos de programa, datos y otra información utilizada por el procesador 1430 u otros componentes del dispositivo 1410.

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

Cada transceptor 1422 recibe y procesa un flujo de símbolos respectivo para proporcionar una o más señales analógicas y acondiciona adicionalmente (por ejemplo, amplifica, filtra y convierte de manera ascendente) las señales analógicas para proporcionar una señal modulada adecuada para su transmisión a través del canal MIMO. N_T señales moduladas de los transceptores 1422A a 1422T se transmiten después desde N_T antenas 1424A a 1424T, respectivamente.

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

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

Un procesador 1470 determina periódicamente qué matriz de precodificación utilizar (analizado a continuación). El procesador 1470 formula un mensaje de enlace inverso que comprende una parte de índice de matriz y una parte de valor de rango. Una memoria de datos 1472 puede almacenar códigos de programa, datos y otra información utilizada por el procesador 1470 u otros componentes del dispositivo 1450.

El mensaje de enlace inverso puede comprender varios tipos de información relacionada con el enlace de comunicaciones y/o con el flujo de datos recibido. El mensaje de enlace inverso se procesa después mediante un procesador de datos TX 1438, que también recibe datos de tráfico para una pluralidad de flujos de datos desde una fuente de datos 1436, se modula por un modulador 1420, se acondiciona por los transceptores 1454A a 1454R y se transmite al dispositivo 1410.

En el dispositivo 1410, las señales moduladas del dispositivo 1450 se reciben por las antenas 1424, se acondicionan por los transceptores 1422, se desmodulan por un desmodulador (DEMODO) 1440 y se procesan por un procesador de datos RX 1442 para extraer el mensaje de enlace inverso transmitido por el dispositivo 1450. Después, el procesador 1430 determina qué matriz de precodificación utilizar para determinar los pesos de conformación de haz y después procesa el mensaje extraído.

La figura 14 también ilustra que los componentes de comunicación pueden incluir uno o más componentes que realizan operaciones de control de interferencias como se indica en el presente documento. Por ejemplo, un componente de control de interferencias (INTER) 1490 puede actuar conjuntamente con el procesador 1430 y/o con otros componentes del dispositivo 1410 para enviar/recibir señales a/desde otro dispositivo (por ejemplo, el dispositivo 1450), como se describe en el presente documento. Asimismo, un componente de control de interferencias 1492 puede actuar conjuntamente con el procesador 1470 y/o con otros componentes del dispositivo 1450 para enviar/recibir señales a/desde otro dispositivo (por ejemplo, el dispositivo 1410). Debe apreciarse que para cada dispositivo 1410 y 1450, la funcionalidad de dos o más de los componentes descritos puede proporcionarse por un único componente. Por ejemplo, un único componente de procesamiento puede proporcionar la funcionalidad del componente de control de interferencias 1490 y del procesador 1430, y un único componente de procesamiento puede proporcionar la funcionalidad del componente de control de interferencias 1492 y del procesador 1470.

Las diversas lógicas, bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en relación con las realizaciones dadas a conocer en el presente documento pueden implementarse o realizarse con un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puertas de campo programable (FPGA) o con otro dispositivo de lógica programable, lógica de transistor o de puertas discretas, componentes de hardware discretos, o con cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador pero, como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados convencional. Un procesador también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de este tipo. Además, al menos un procesador puede comprender uno o más módulos que pueden hacerse funcionar para llevar a cabo una o más de las etapas y/o acciones descritas anteriormente.

Además, las etapas y/o acciones de un procedimiento o algoritmo descrito en relación con los aspectos dados a conocer en el presente documento pueden realizarse directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador o en una combinación de los dos. Un módulo de software puede residir en memoria RAM, memoria flash, memoria ROM, memoria EPROM, memoria EEPROM, registros, un disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM o en cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocida en la técnica. Un medio de almacenamiento a modo de ejemplo puede estar acoplado al procesador de manera que el procesador pueda leer información de, y escribir información en, el medio de almacenamiento. Como alternativa, el medio de almacenamiento puede ser una parte integrante del procesador. Además, en algunos aspectos, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC. Además, el ASIC puede residir en un terminal de usuario. Como alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en un terminal de usuario. Además, en algunos aspectos, las etapas y/o acciones de un procedimiento o algoritmo pueden residir como un código o como cualquier combinación o conjunto de códigos y/o instrucciones en un medio legible por máquina y/o medio legible por ordenador, que puede estar incorporado en un producto de programa informático.

En uno o más aspectos, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones pueden almacenarse o transmitirse como una o más instrucciones o como código en un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informáticos como medios de comunicación, incluyendo cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que pueda accederse mediante un ordenador. A modo de ejemplo, y no de manera limitativa, 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 usarse para transportar o almacenar código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador. Además, cualquier conexión puede denominarse medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas se incluyen en la definición de medio. Los discos, tal y como se usan en el presente documento, incluyen discos compactos (CD), discos de láser, discos ópticos, discos versátiles digitales (DVD), discos flexibles y discos blu-ray, donde los discos normalmente reproducen datos de manera magnética así como de manera óptica con láser. Las combinaciones de lo anterior también deberían incluirse dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

Aunque la descripción anterior analiza aspectos y/o realizaciones ilustrativas, debe observarse que pueden realizarse varios cambios y modificaciones en los mismos sin apartarse del alcance de los aspectos y/o realizaciones descritos y definidos en las reivindicaciones adjuntas. Además, aunque los elementos de los aspectos y/o realizaciones descritos pueden estar descritos o reivindicados en singular, el plural se contempla a no ser que se indique explícitamente la limitación al singular. Además, todos o algunos de los aspectos y/o realizaciones pueden utilizarse con todos o algunos de los demás aspectos y/o realizaciones, a no ser que se indique lo contrario.

5 Además, en lo que respecta a la utilización del término “incluye” en la descripción detallada o en las reivindicaciones, tal término pretende ser inclusivo de manera similar al modo en que se interpreta la expresión “que comprende” cuando se utiliza como una expresión de transición en una reivindicación. Además, aunque los elementos de los aspectos y/o aspectos descritos pueden estar descritos o reivindicados en singular, el plural se contempla a no ser que se indique explícitamente la limitación al singular. Además, todos o algunos de los aspectos y/o realizaciones pueden utilizarse con todos o algunos de los demás aspectos y/o realizaciones, a no ser que se indique lo contrario.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento, que comprende:
 - 5 recibir información fraccionada de código de codificación primario, PSC, relacionada con una o más celdas en una de una pluralidad de mensajes de sobrecarga (etapa 402), en el que la información fraccionada de PSC indica una lista o rango de PSC utilizado por una o más celdas de tipo similar y que operan por la misma o similares frecuencias, siendo el uno de la pluralidad de mensajes de sobrecarga un mensaje seleccionado en base, al menos en parte, a un despliegue de red; y
 - 10 utilizar la información fraccionada de PSC para identificar al menos una de la una o más celdas (etapa 404) en base, al menos en parte, a una señal de difusión recibida de al menos una de la una o más celdas.
- 15 2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la recepción de la información fraccionada de PSC incluye recibir la información fraccionada de PSC en un mensaje de sobrecarga que incluye los parámetros relacionados con la selección/reselección de celdas.
- 20 3. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que:
 - el despliegue de red indica que únicamente los puntos de acceso de grupos cerrados de abonados, CSG, transmiten información fraccionada de PSC; o
 - 25 la recepción de la información fraccionada de PSC en el mensaje de sobrecarga incluye recibir la información fraccionada de PSC en un mensaje de bloque de información de sistema 3, SIB3, de un Nodo B objetivo.
- 30 4. El procedimiento de la reivindicación 2, que comprende adicionalmente recibir un identificador de grupos cerrados de abonados, CSG, en el mensaje de sobrecarga.
- 35 5. El procedimiento de la reivindicación 4, que comprende adicionalmente determinar si se permite la selección/reselección de celdas a un Nodo B objetivo que transmite el mensaje de sobrecarga en base, al menos en parte, a la comparación del identificador CSG con una lista blanca almacenada de identificadores de celda.
- 40 6. El procedimiento de la reivindicación 5, que comprende adicionalmente almacenar la información fraccionada de PSC que se relaciona con las celdas para evitar o aprovechar (etapa 406) en base, al menos en parte, a si la lista blanca almacenada de identificadores de celda está vacía.
- 45 7. El procedimiento de cualquier reivindicación anterior, en el que la recepción de la información fraccionada de PSC incluye recibir la información fraccionada de PSC en un mensaje de sobrecarga que incluye una lista de frecuencia dedicada para celdas de grupo cerrado de abonados, CSG.
- 50 8. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que la recepción de la información fraccionada de PSC en el mensaje de sobrecarga incluye recibir la información fraccionada de PSC en un mensaje de bloque de información de sistema 11 bis, SIB11bis, de un Nodo B fuente.
- 55 9. El procedimiento de cualquier reivindicación anterior, que comprende adicionalmente recibir una lista de vecinos que comprende una pluralidad de PSC en relación con las celdas vecinas a partir de una celda desde la que se recibe la información fraccionada de PSC.
- 60 10. El procedimiento de la reivindicación 9, que comprende adicionalmente almacenar PSC en la lista de vecinos que están ausentes de la información fraccionada de PSC en relación con las macroceldas.
- 65 11. El procedimiento de cualquier reivindicación anterior, en el que la información fraccionada de PSC se refiere a:
 - un rango de PSC correspondiente a las celdas de tipo similar y que operan a frecuencias similares para una celda implementada por un Nodo B desde el cual se recibe la información fraccionada de PSC; o
 - una lista de PSC correspondiente a las celdas de tipo similar y que operan a frecuencias similares para una celda implementada por un Nodo B desde el cual se recibe la información fraccionada de PSC.
12. Un aparato, que comprende:
 - medios para realizar un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

13. Un procedimiento, que comprende:
- 5 recibir la información fraccionada de PSC relacionada con una o más celdas de tipo similar y que operan por frecuencias similares (etapa 602), en el que la información fraccionada de PSC indica una lista o rango de PSC utilizado por una o más celdas de tipo similar y que operan a través de la misma o similares frecuencias;
- 10 seleccionar un mensaje de sobrecarga para transmitir la información fraccionada de PSC en base, al menos en parte, a un despliegue de red (etapa 604); y
- transmitir el mensaje de sobrecarga que incluye la información fraccionada de PSC a uno o más dispositivos inalámbricos (etapa 606).
- 15 14. El procedimiento de la reivindicación 13, en el que seleccionar el mensaje de sobrecarga incluye seleccionar un mensaje de bloque de información de sistema 3, SIB3, donde el despliegue de red indica que únicamente los puntos de acceso de femtocelda transmiten la información fraccionada de PSC o únicamente un subconjunto de puntos de acceso de macrocelda transmiten la información fraccionada de PSC.
- 20 15. El procedimiento de la reivindicación 14, que comprende adicionalmente incluir uno o más parámetros de restricción de acceso en el mensaje SIB3.
16. El procedimiento de la reivindicación 15, en el que el uno o más parámetros de restricción de acceso incluye un identificador de grupos cerrados de abonados, CSG.
- 25 17. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 13 a 16, en el que la selección del mensaje de sobrecarga incluye seleccionar un mensaje de bloque de información de sistema 11 bis, SIB11bis, donde el despliegue de red indica puntos de acceso de macrocelda y femtocelda que transmiten información fraccionada de PSC.
- 30 18. El procedimiento de la reivindicación 17, que comprende adicionalmente incluir una lista de frecuencia dedicada para celdas de grupos cerrados de abonados, CSG, en el mensaje SIB11bis.
- 35 19. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 13 a 18, en el que;
- recibir la información fraccionada de PSC incluye la recepción de la información fraccionada de PSC desde un dispositivo de red, configuración, especificación o preprogramación; o
- seleccionar el mensaje de sobrecarga es en base, al menos en parte, a un tipo de punto de acceso.
- 40 20. Un aparato, que comprende:
- medios para realizar un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 13 a 19.
- 45 21. Un producto de programa informático, que comprende:
- un medio legible por ordenador, que comprende:
- 50 código para hacer que al menos un ordenador realice un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 o 13 a 19.

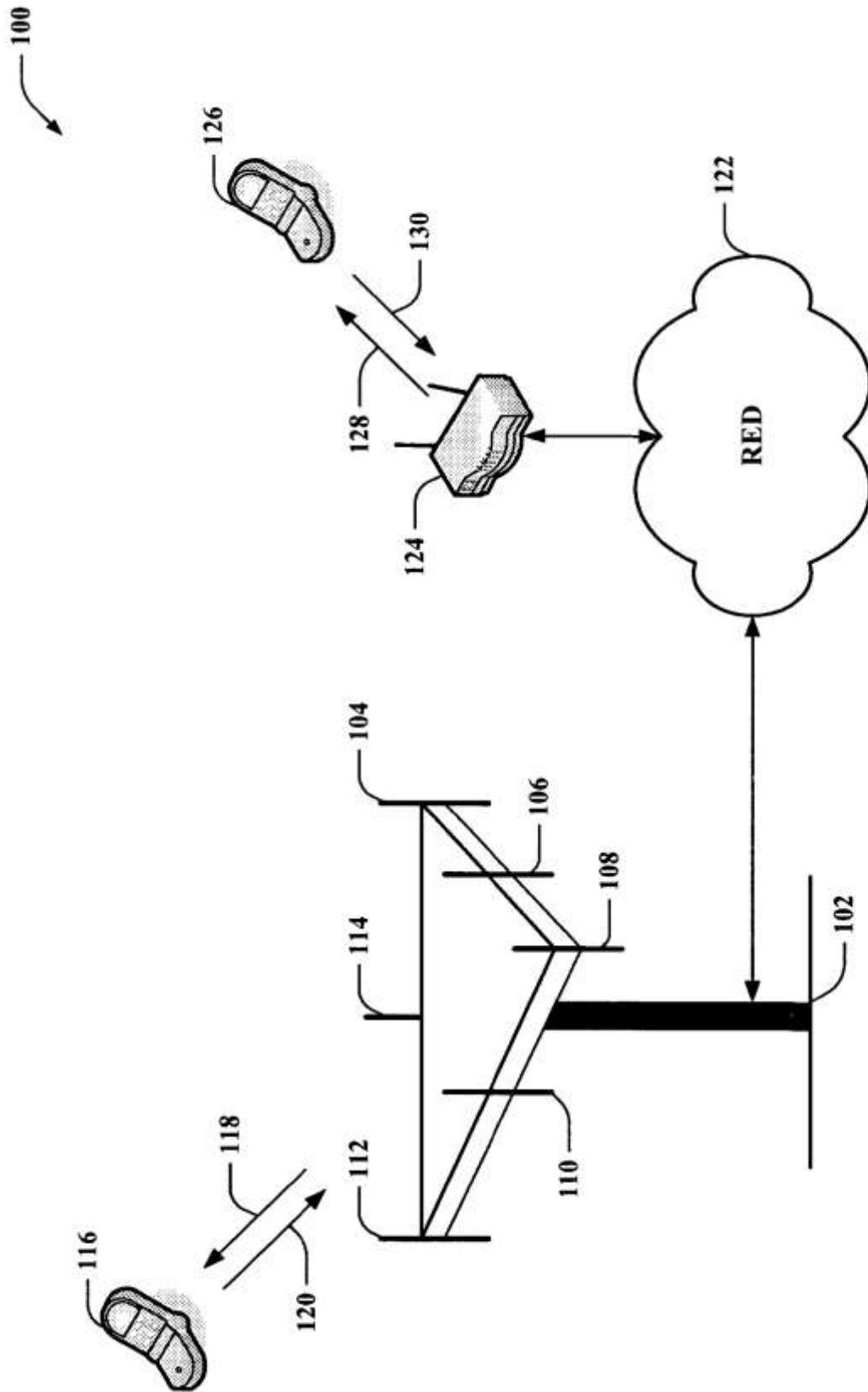


FIG. 1



FIG. 2

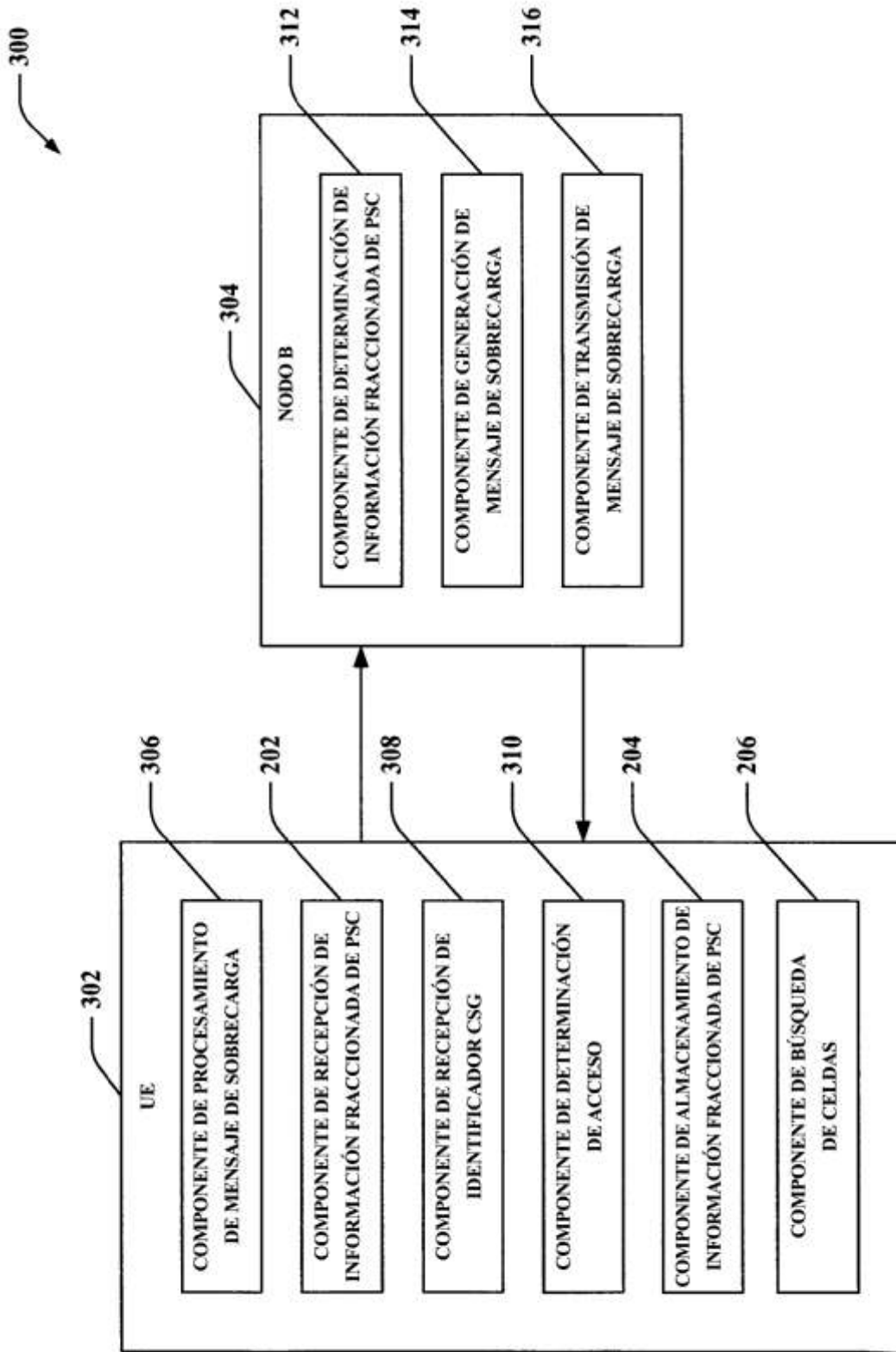


FIG. 3

400

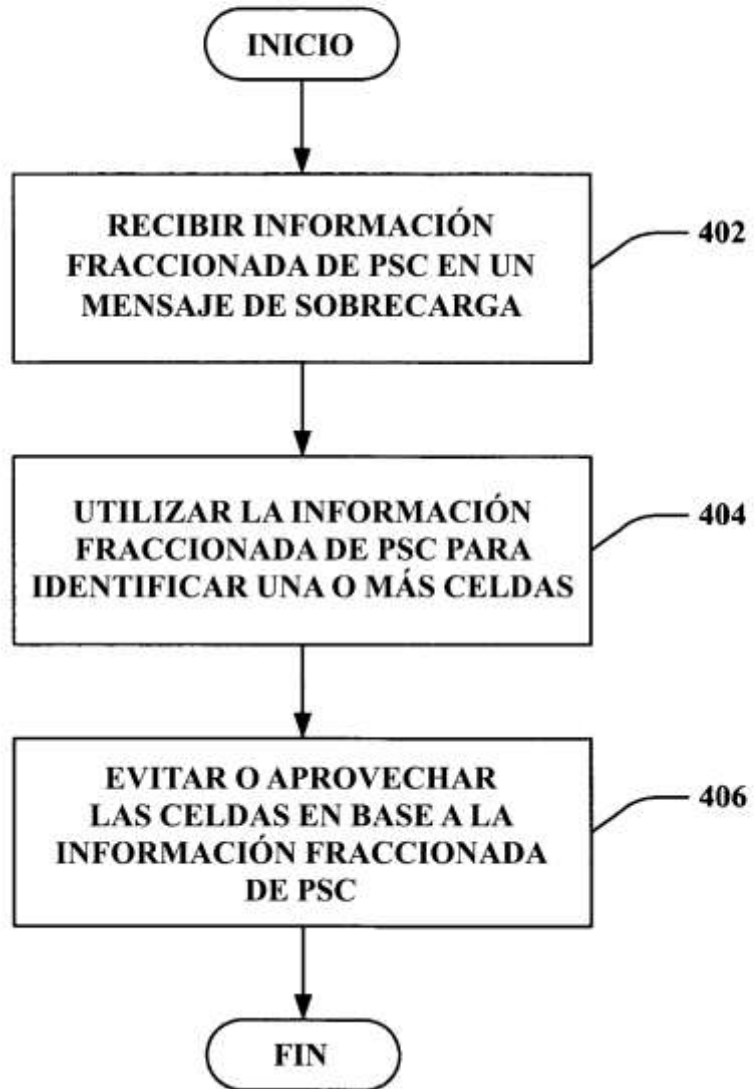


FIG. 4

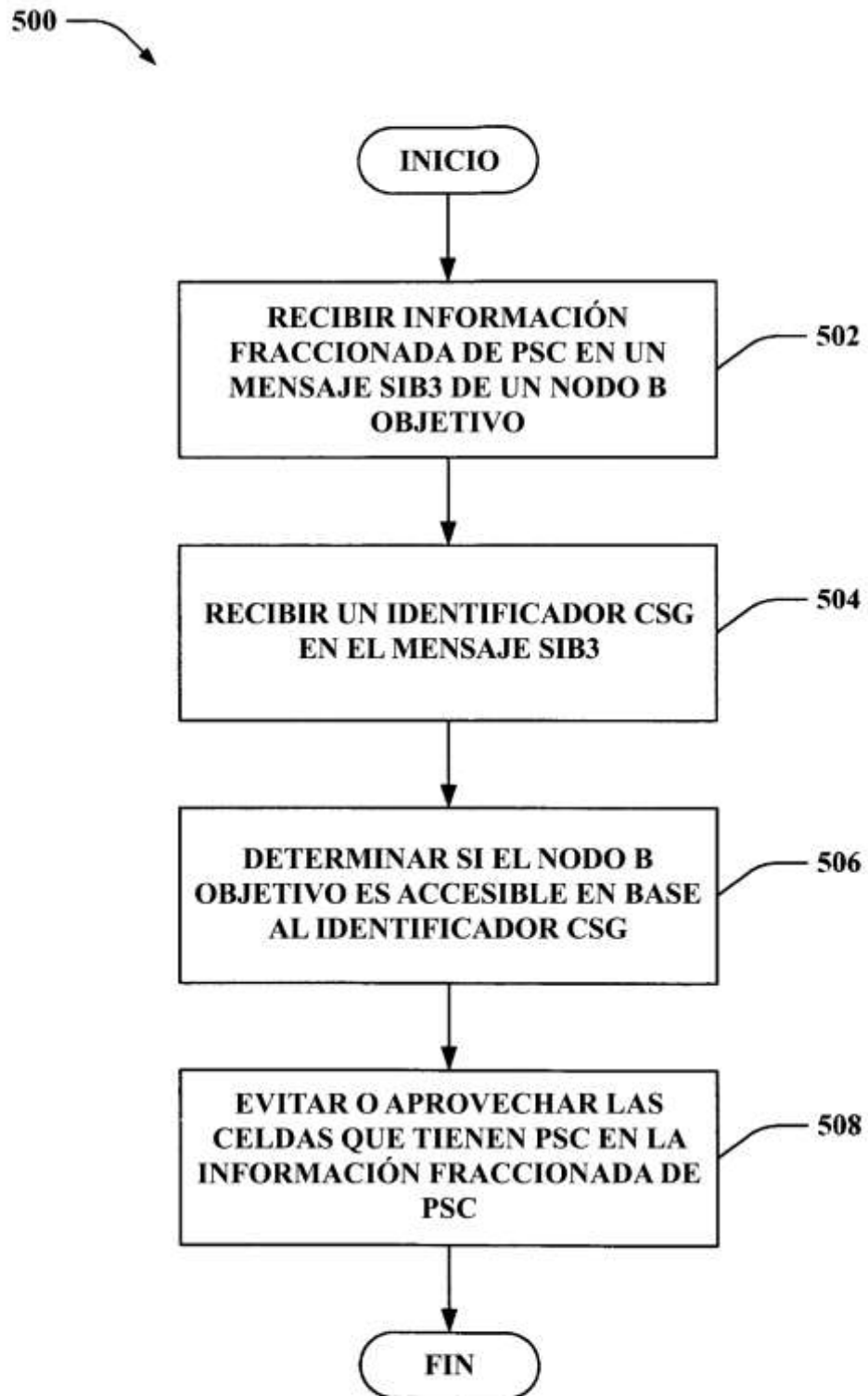


FIG. 5

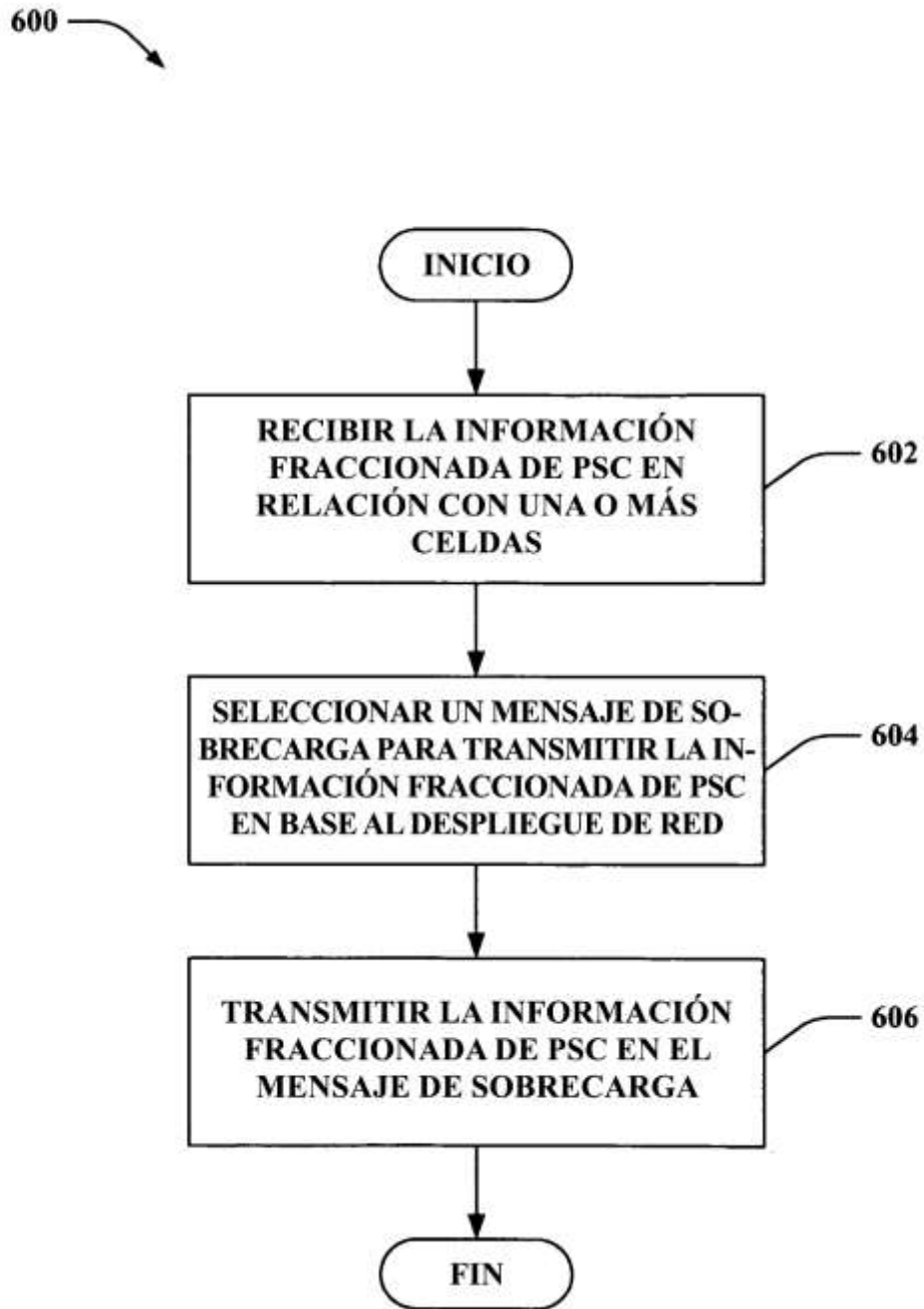


FIG. 6

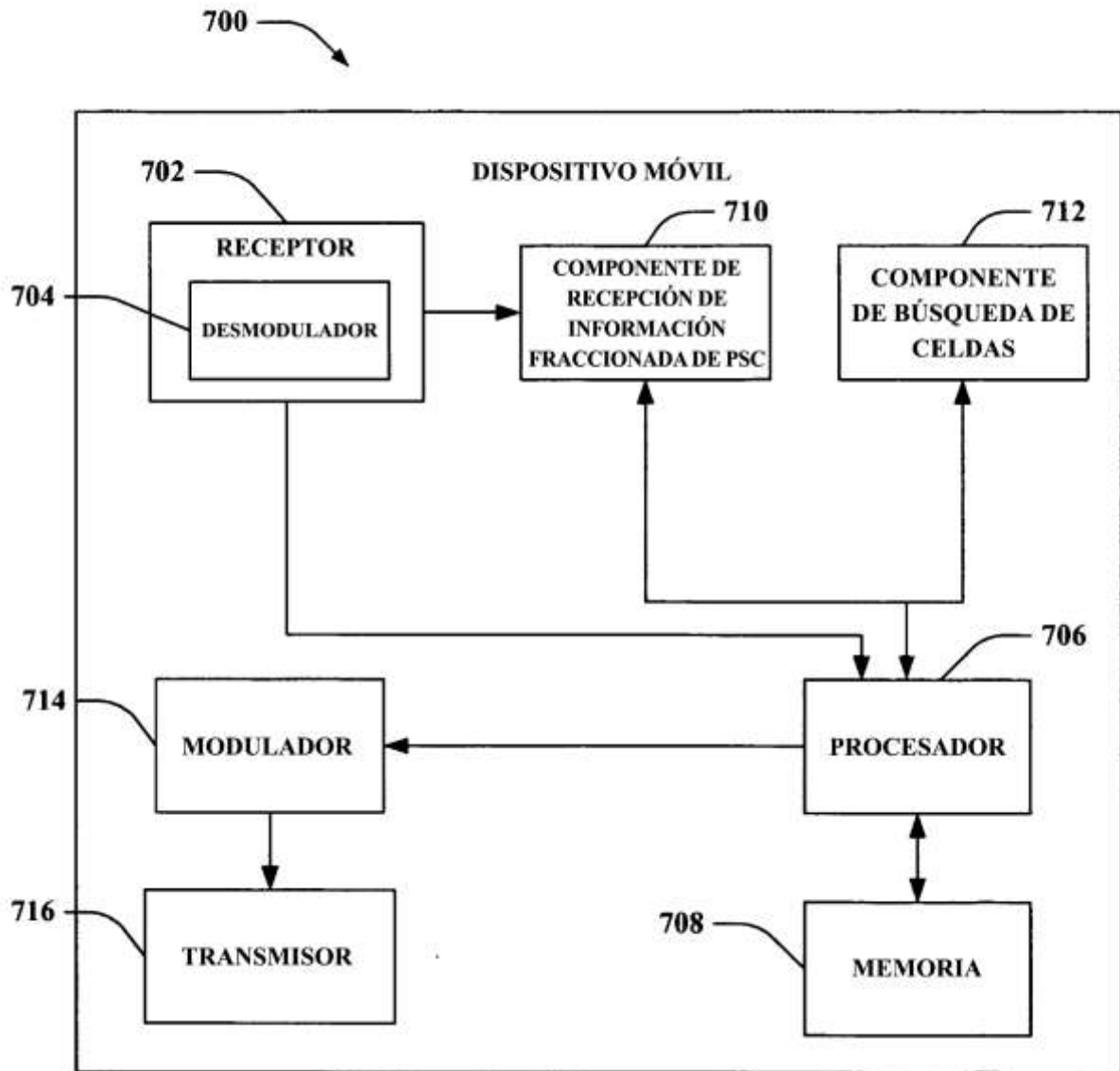


FIG. 7

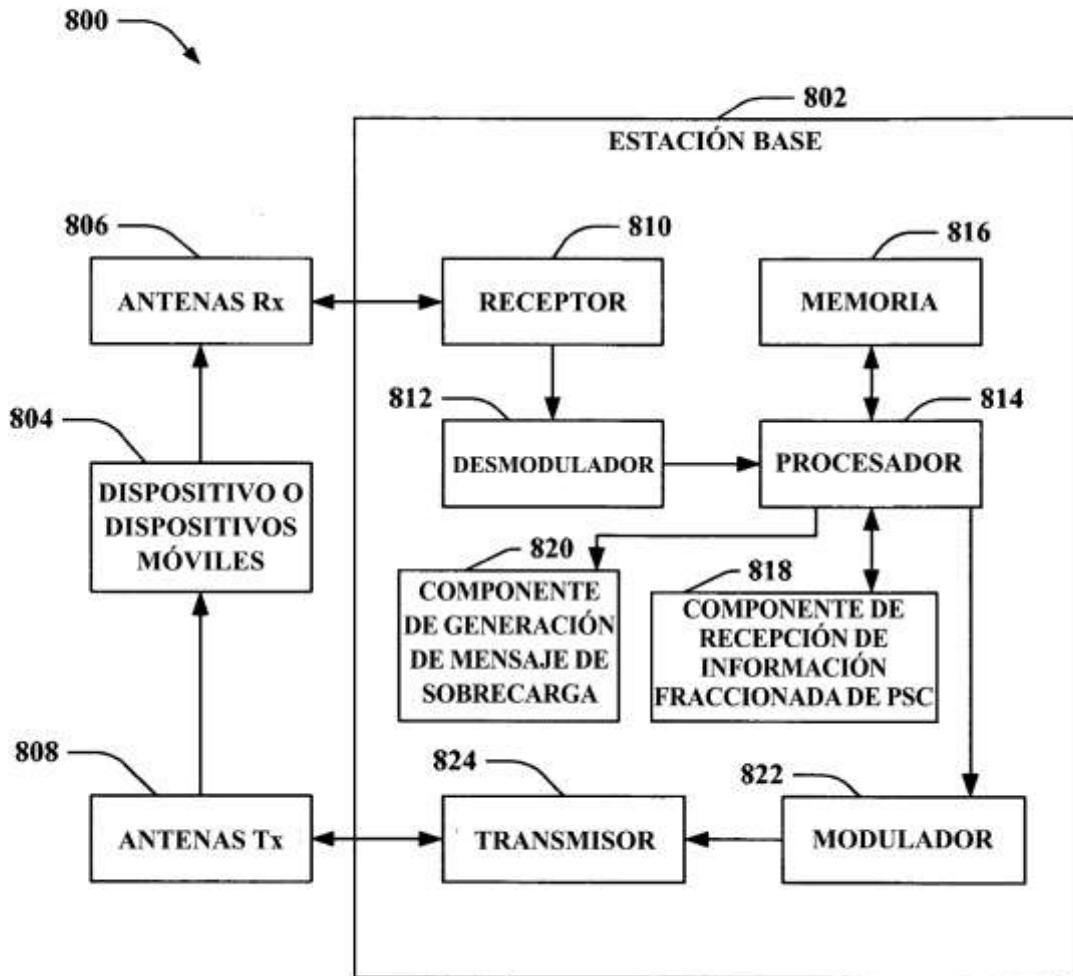


FIG. 8

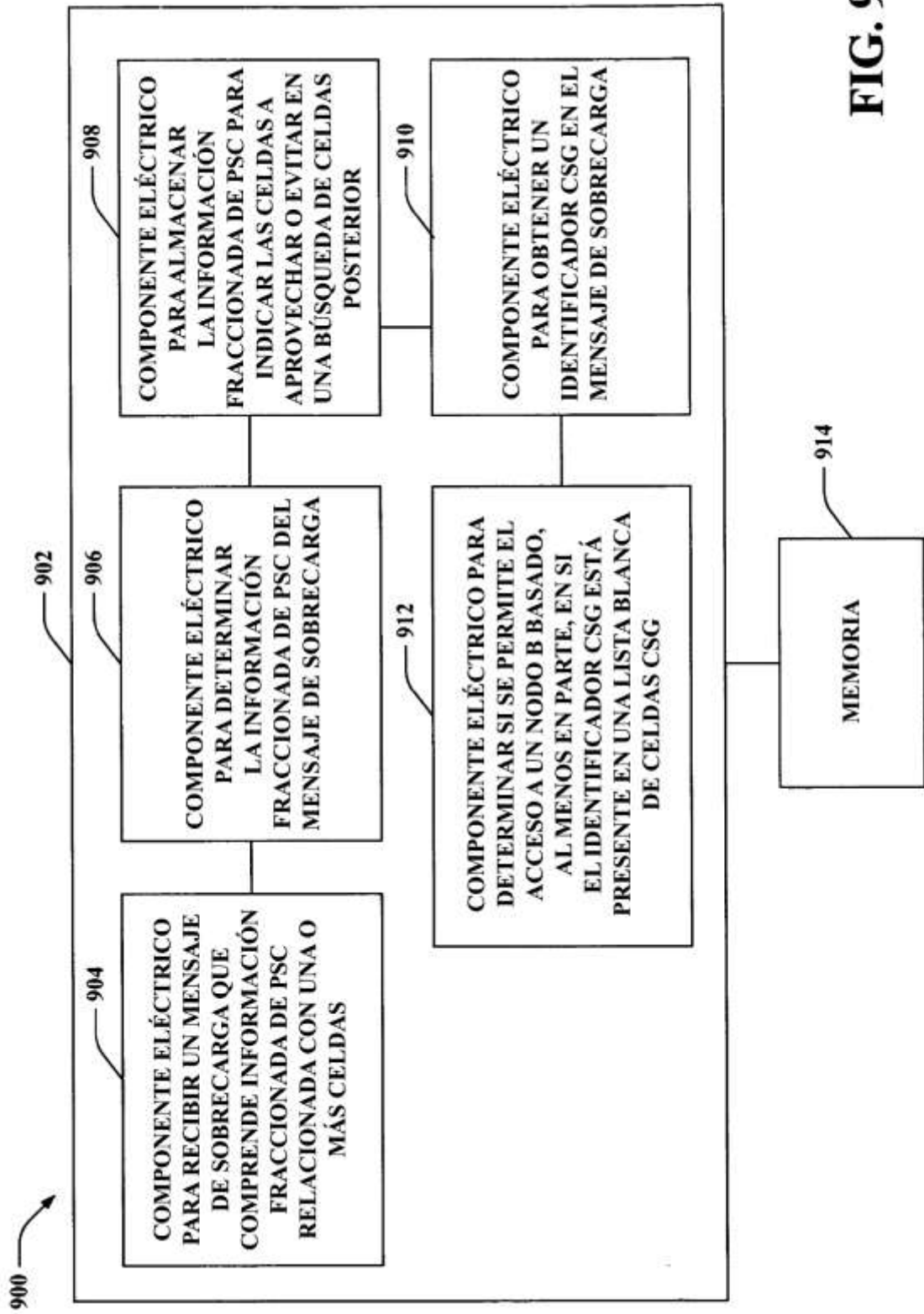


FIG. 9

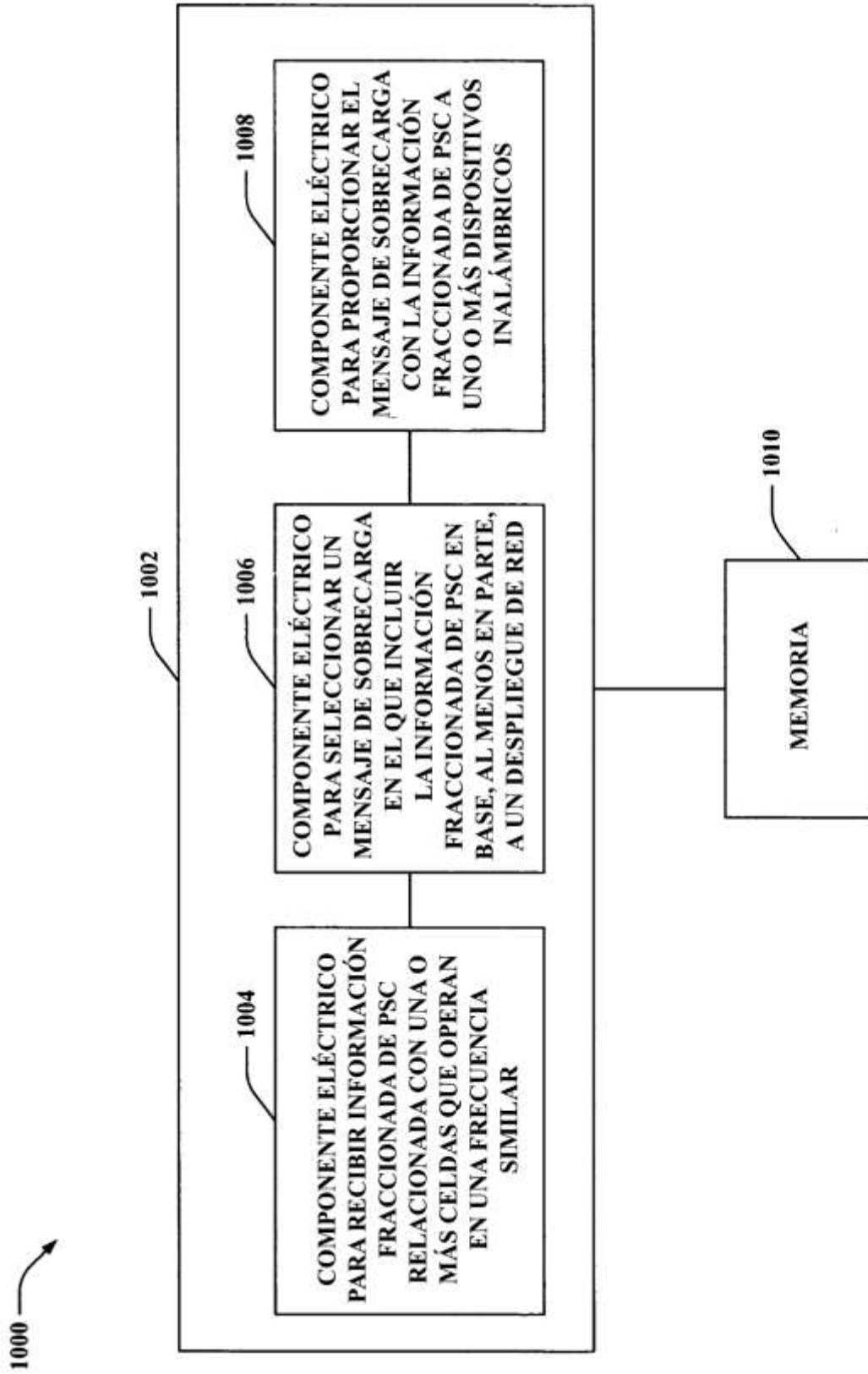


FIG. 10

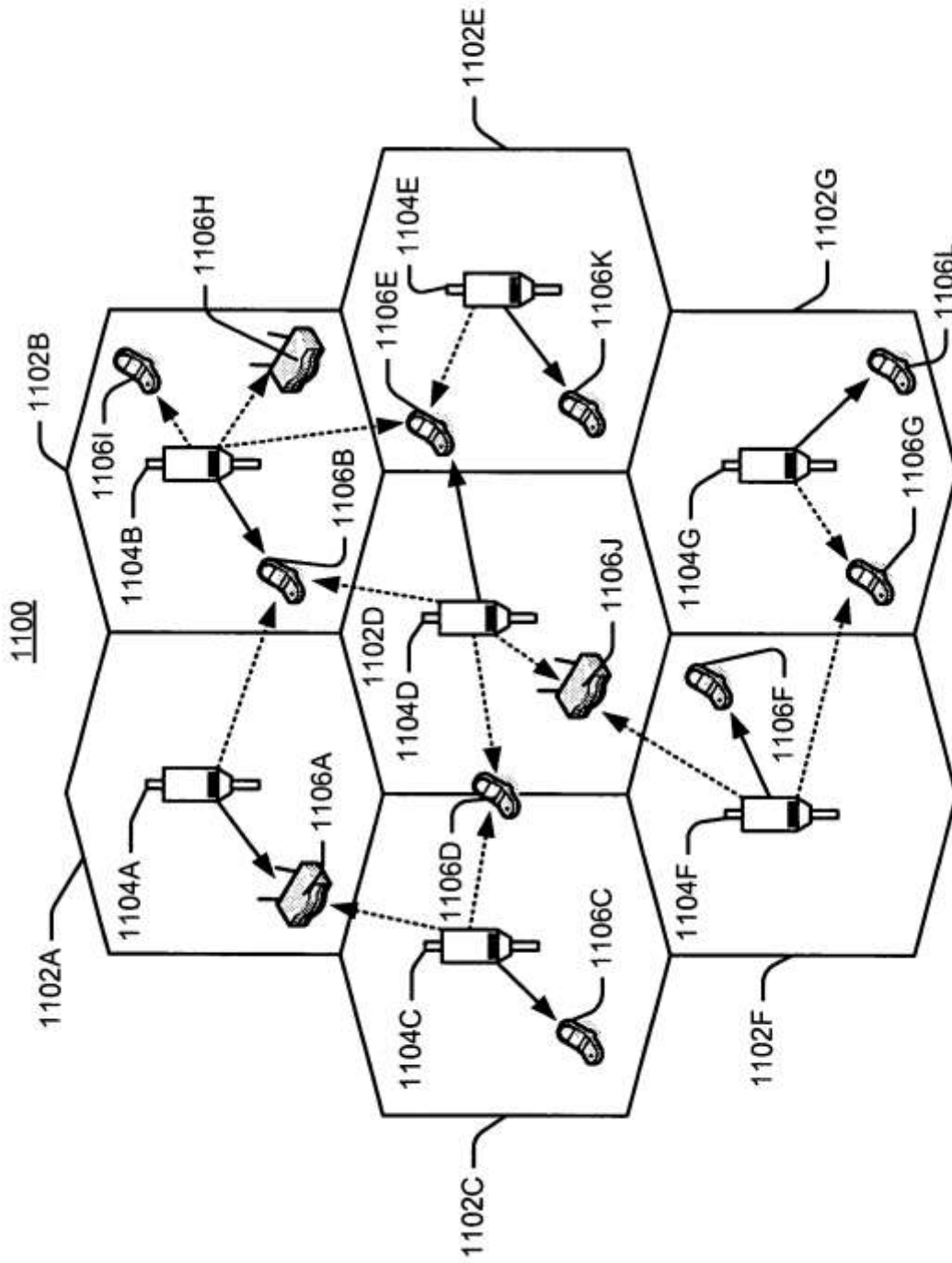


FIG. 11

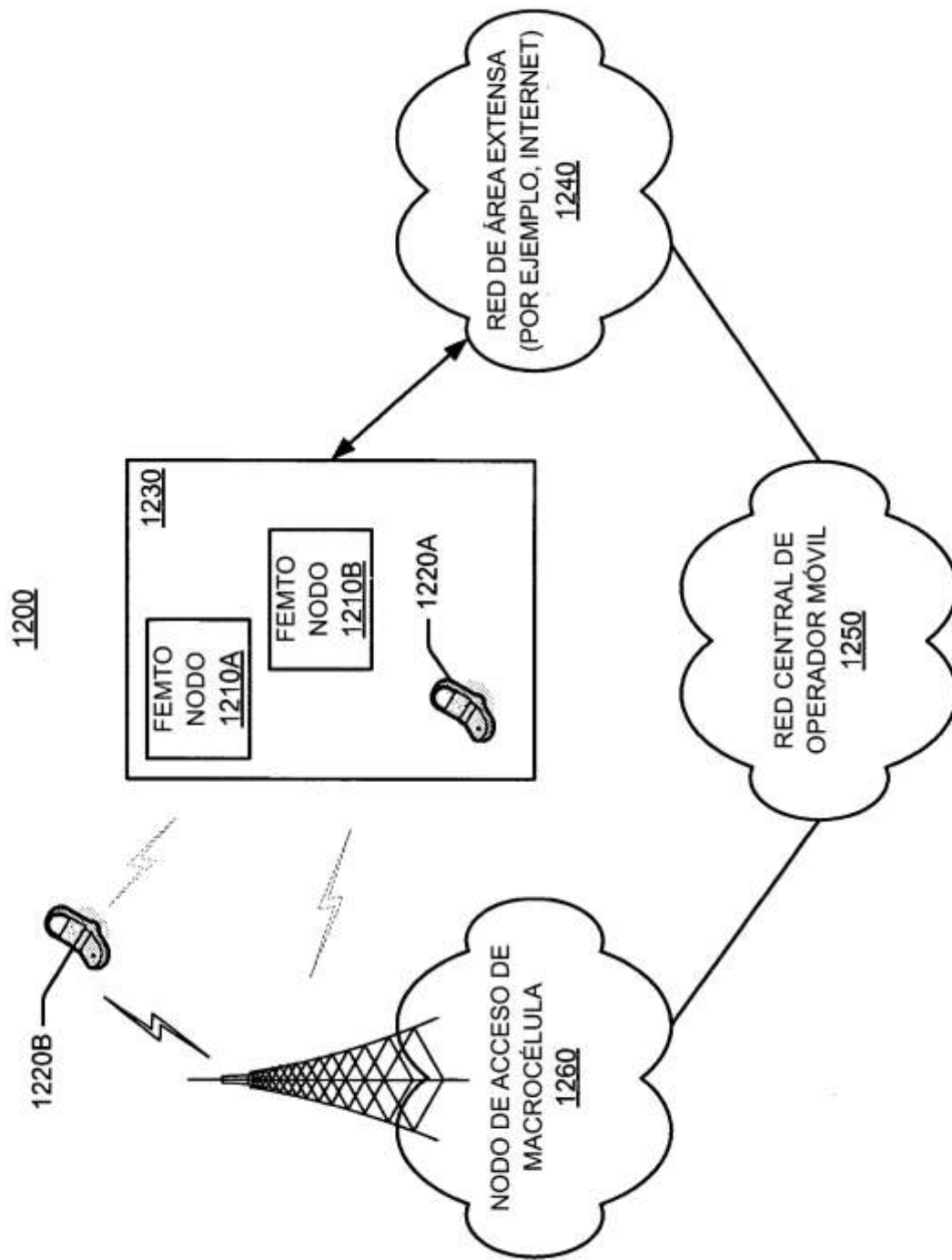


FIG. 12

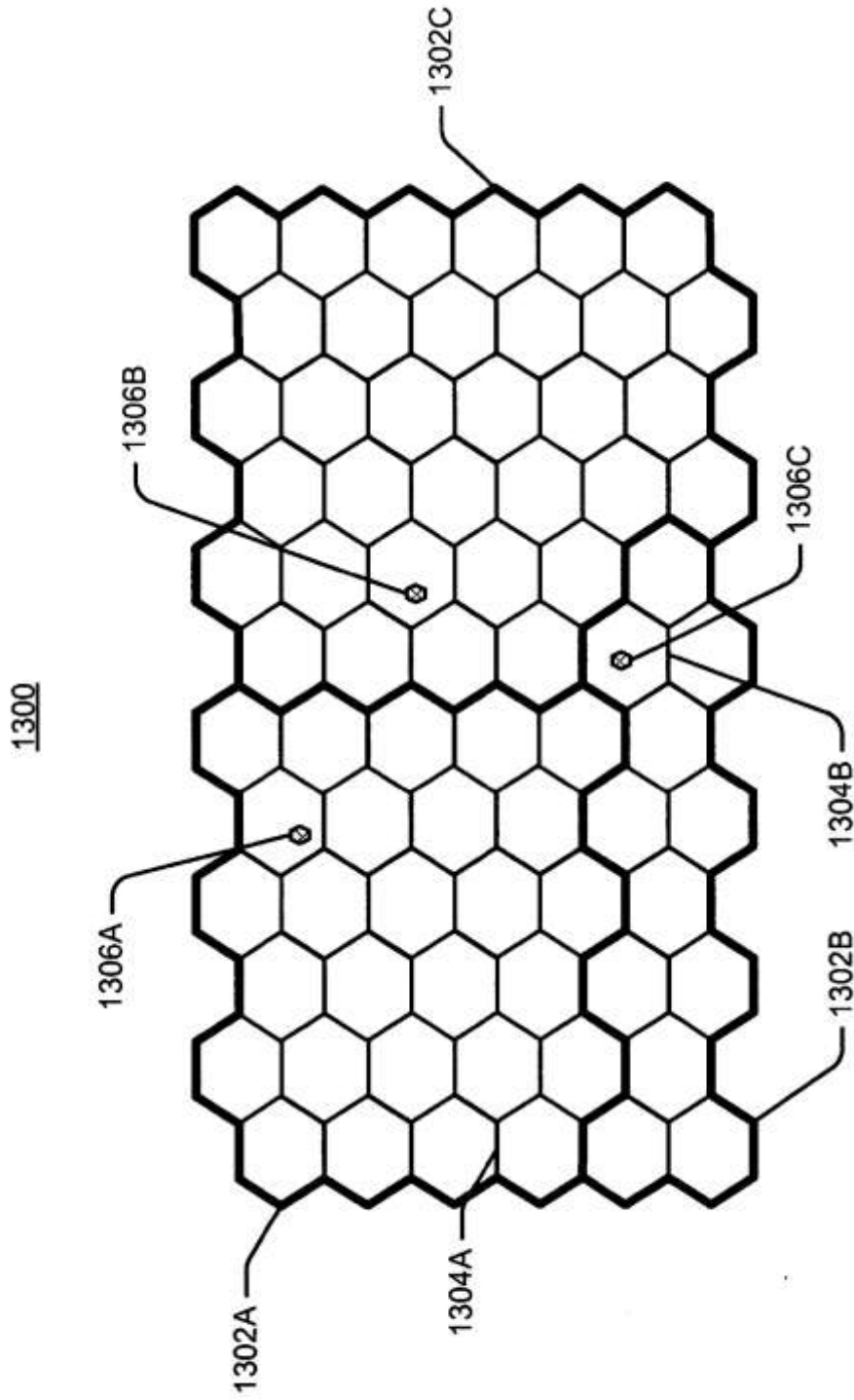


FIG. 13

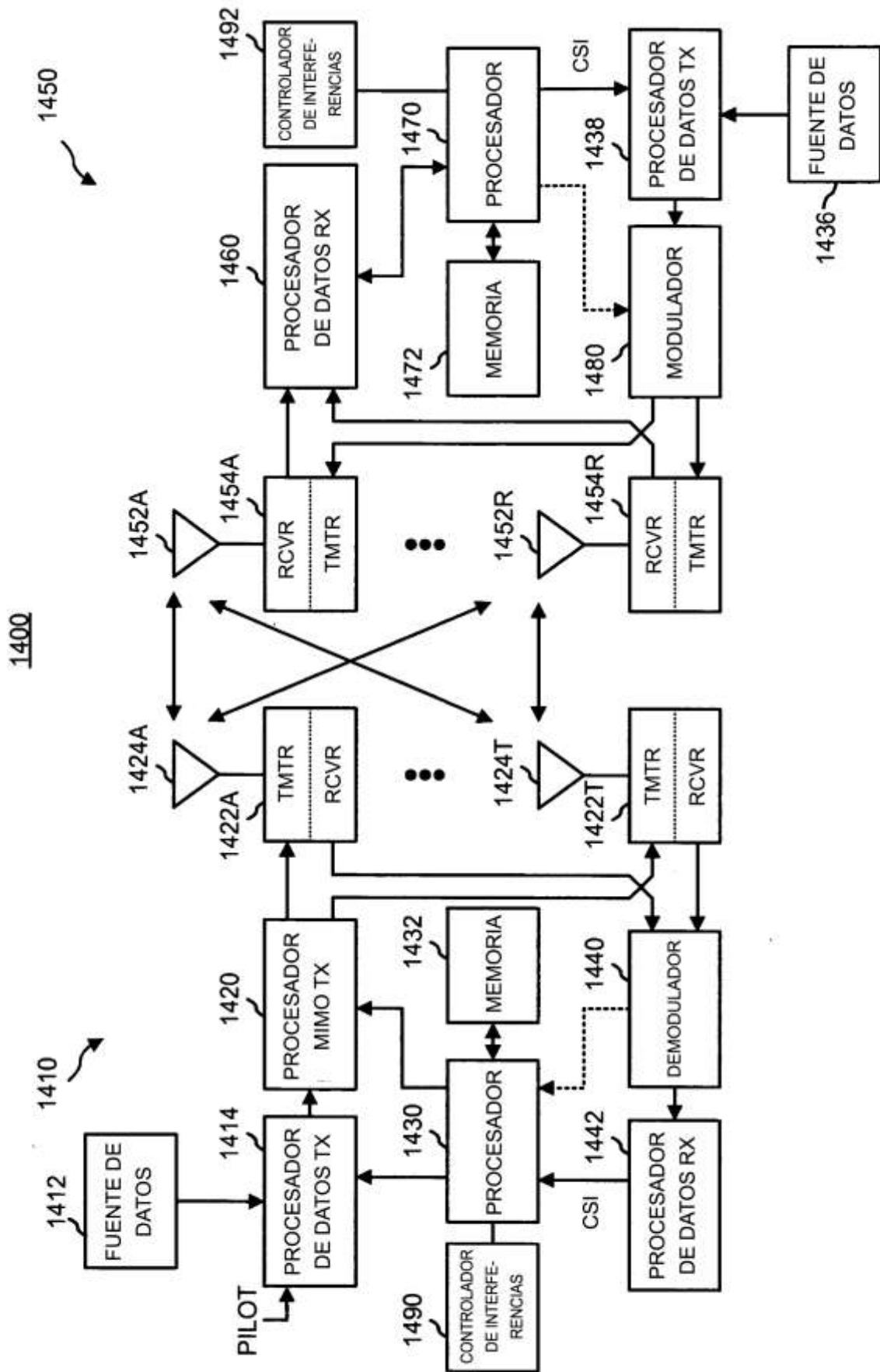


FIG. 14