

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 662 864**

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 15199604 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2017 EP 3024279**

54 Título: **Señalización optimizada de códigos de aleatorización 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:
10.04.2018

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)

5775 Morehouse Drive

San Diego, CA 92121-1714, US

72 Inventor/es:

SINGH, DAMANJIT;

CHEN, JEN MEI;

DESHPANDE, MANOJ M. y

PICA, FRANCESCO

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 662 864 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 aleatorización primarios y listas de frecuencia en comunicaciones inalámbricas

5

ANTECEDENTES

Campo

10 **[0001]** La siguiente descripción se refiere generalmente a comunicaciones inalámbricas y, más particularmente, a la señalización de información de códigos de aleatorización primarios (PSC) y/o listas de frecuencias dedicadas para células de grupos cerrados de abonados (CSG).

Antecedentes

15

[0002] Los sistemas de comunicaciones inalámbricas se utilizan ampliamente para proporcionar varios tipos de contenido de comunicación, tales como, por ejemplo, voz, datos, etc. Los típicos sistemas de comunicaciones inalámbricas pueden ser sistemas de acceso múltiple capaces de prestar soporte a 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 del 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), la Evolución a Largo Plazo (LTE) del 3GPP, la Banda Ancha Ultra-móvil (UMB) y/o especificaciones inalámbricas de múltiples portadoras, tales como datos de evolución optimizados (EV-DO), una o más revisiones de los mismos, etc.

20

25

[0003] Generalmente, los sistemas de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple pueden prestar soporte simultáneamente a la comunicación para múltiples dispositivos móviles. Cada dispositivo móvil puede comunicarse con uno o más puntos de acceso (por ejemplo, estaciones base) mediante 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 mediante 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 los puntos de acceso con otros puntos de acceso) en configuraciones de redes inalámbricas entre iguales.

30

35

[0004] Los sistemas de 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 desplazan por las áreas de servicio de la red inalámbrica, las células utilizadas para la comunicación, que son proporcionadas por uno o más puntos de acceso (por ejemplo, macro-células, femto-células, pico-células, etc.) pueden ser seleccionadas / reseleccionadas por el dispositivo móvil. La información con respecto a la selección / reselección, u otros parámetros de acceso, pueden enviarse a los dispositivos móviles en uno o más bloques de información de sistema (SIB), que pueden transmitirse periódicamente de acuerdo a una planificación preconfigurada y/o a la prioridad del SIB. Además, los puntos de acceso pueden usar un código de aleatorización primario (PSC) (por ejemplo, por un piloto u otros canales) para identificar y/o desaleatorizar comunicaciones desde el punto de acceso (por ejemplo, los SIB u otros).

50

[0005] Algunos puntos de acceso (también denominados células de CSG) pueden ser parte del grupo cerrado de abonados (CSG) accesible únicamente por ciertos dispositivos móviles. Los dispositivos móviles pueden dotarse de, y/o pueden mantener, listas de dichas células de 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 células, consultando una lista blanca y/o una lista negra, para determinar si se admite una célula de CSG, antes de intentar el acceso a una célula de CSG respectiva. El dispositivo móvil también puede dotarse de, y/o puede mantener, listas/rangos que identifican las células de CSG de acuerdo a los PSC utilizados (por ejemplo, información fraccionada de PSC de CSG). A este respecto, los dispositivos móviles pueden conservar adicionalmente la energía durante la selección / reselección de células evitando totalmente estas células de CSG sin leer ninguna información difundida (tal como los SIB) si los dispositivos móviles no desean o no tienen permitido el acceso a ninguna célula de CSG en el grupo. Además, las listas / rangos de los PSC pueden usarse para optimizar la búsqueda de células de CSG y reseleccionarlas con los parámetros adecuados. Además, las células de CSG que operan en frecuencias similares pueden desplegarse y tener asignado un rango de los PSC.

55

60

65

[0006] El artículo R2-083588 de 3GPP TSG-RAN WG2 #56-bis, titulado "Identificación de células para HNB" expone

la identificación de células de CSA basándose en un espacio de identidades celulares físicas, específicas de células de CSG, una capa de frecuencia específica de células de CSG o un indicador de célula de CSG en la lista de células vecinas.

- 5 **[0007]** El artículo R2-063305 de 3GPP TSG-RAN WG2 #56, titulado "Reducción de información de listas de células vecinas enviada al UE" expone una manera de reducir la información requerida por la información difundida del sistema de E-UTRAN.

SUMARIO

- 10 **[0008]** Aspectos de la presente invención se exponen en las reivindicaciones adjuntas.

- 15 **[0009]** Para lograr los objetivos anteriores y otros relacionados, los uno o más aspectos comprenden las características descritas totalmente a continuación y señaladas particularmente en las reivindicaciones. La siguiente descripción y los dibujos adjuntos exponen en detalle determinadas características ilustrativas de los uno o más aspectos. Sin embargo, estas características solo indican unas pocas de las diversas maneras en que pueden utilizarse los principios de varios aspectos, y esta descripción pretende incluir todos dichos aspectos y sus equivalentes.

20 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

[0010]

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

La figura 2 es una ilustración de un aparato de comunicaciones ejemplar a emplear dentro de un entorno de comunicaciones inalámbricas.

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

- 35 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 basándose en la accesibilidad celular.

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

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

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

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

- 50 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.

La figura 11 es una ilustración de un entorno de red inalámbrica ejemplar que facilita proporcionar una comunicación a puntos de acceso de macro-células y femto-células.

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

La figura 13 es una ilustración de un entorno de red inalámbrica ejemplar que tiene puntos de acceso de femto-célula desplegados dentro de las macro-células.

- 60 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.

65 **DESCRIPCIÓN DETALLADA**

[0011] 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 exhaustivo 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.

[0012] Tal y como se utilizan en esta solicitud, los términos "componente", "módulo", "sistema" y similares están concebidos para incluir 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 módulo 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 dentro de 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, tales como según una señal que presenta uno o más paquetes de datos, tales como datos de un componente que interactúa con otro componente en un sistema local, un sistema distribuido y/o a través de una red, tal como Internet, con otros sistemas por medio de la señal.

[0013] 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 satelital, un teléfono sin cables, un teléfono del protocolo de inicio de sesión (SIP), una estación de bucle local inalámbrico (WLL), un asistente digital personal (PDA), un dispositivo manual con capacidad de conexión inalámbrica, 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 para comunicaciones con uno o más terminales inalámbricos y también puede denominarse punto de acceso, Nodo B (por ejemplo, Nodo B evolucionado (eNB) y/o similares), o utilizando alguna otra terminología.

[0014] Además, el término "o" está concebido para significar un "o" inclusivo en lugar de un "o" exclusivo. Es decir, a no ser que se indique lo contrario, o que quede claro a partir del contexto, la expresión "X utiliza A o B" pretende significar 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, debería considerarse generalmente que los artículos "un" y "uno", tal como se utilizan en esta solicitud y en las reivindicaciones adjuntas, significan "uno o más", a no ser que se indique lo contrario o que quede claro a partir del contexto que se orientan a una forma singular.

[0015] Las técnicas descritas en el presente documento pueden utilizarse para varios sistemas de comunicación inalámbrica, tales como CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA y otros sistemas. Los términos "sistema" y "red" se utilizan a menudo de forma intercambiable. Un sistema de CDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Acceso por Radio Terrestre Universal (UTRA), cdma2000, etc. UTRA incluye el CDMA de Banda Ancha (W-CDMA) y otras variantes del CDMA. Además, cdma2000 abarca las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Un sistema de TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM). Un sistema de 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) del 3GPP es una versión del UMTS que usa el E-UTRA, que utiliza el OFDMA en el enlace descendente y el 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 comunicación inalámbrica pueden incluir además sistemas de red *ad hoc* de igual a igual (por ejemplo, de móvil a móvil), que utilizan frecuentemente espectros sin licencia no apareados, una LAN inalámbrica de las normas 802.xx, BLUETOOTH y otras técnicas cualesquiera de comunicaciones inalámbricas de corto o de largo alcance.

[0016] Varios aspectos o características se presentarán en términos de sistemas que pueden incluir una pluralidad de dispositivos, componentes, módulos y similares. Ha de 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.

[0017] Haciendo referencia ahora a la **figura 1**, se ilustra un sistema de comunicación inalámbrica 100 de acuerdo a 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 para 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 a la recepción de señales (por ejemplo, procesadores, moduladores, multiplexores, desmoduladores, demultiplexores, antenas, etc.), como apreciará un experto en la técnica.

[0018] 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 esencialmente 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 localización 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 por un enlace directo 118 y reciben información desde el dispositivo móvil 116 por un enlace inverso 120. En un sistema de duplexado 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 duplexado por división del tiempo (TDD), el enlace directo 118 y el enlace inverso 120 pueden utilizar una frecuencia común.

[0019] Cada grupo de antenas y/o el área en la que están designadas para comunicarse puede denominarse sector o célula de la 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 por el enlace directo 118, las antenas de transmisión de la estación base 102 pueden utilizar la conformación de haces para mejorar la razón entre señal y ruido del enlace directo 118 para el dispositivo móvil 116. Además, si bien la estación base 102 utiliza la conformación de haces para transmitir al dispositivo móvil 116 esparcido de manera aleatoria, mediante una cobertura asociada, los dispositivos móviles en las células 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 de igual a igual o *ad hoc*.

[0020] 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), por una conexión de enlace de retorno. 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 servicio a los dispositivos 116 y 126. Además, puede proporcionarse un punto de acceso de femto-célula 124 para facilitar la comunicación con el dispositivo móvil 126 por el enlace directo 128 y el 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 femto-célula 124 puede proporcionar acceso a uno o más dispositivos móviles 126, casi igual que la estación base 102, pero a una escala menor. En un ejemplo, el punto de acceso de femto-célula 124 puede configurarse en una configuración residencial, de negocios y/u otra de corta distancia (por ejemplo, un parque temático, un estadio, un complejo de apartamentos, etc.). El punto de acceso de femto-célula 124 puede conectarse a la red 122 utilizando una conexión de enlace de retorno, que puede ser por 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.

[0021] Según un ejemplo, los dispositivos móviles 116 y 126 pueden transcurrir por áreas de servicio iniciando un acceso inalámbrico o realizando una reelección celular entre estaciones base y/o femto-células individuales durante el recorrido mientras están fijos. 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 haber estado comunicándose con la estación base 102 de forma similar al dispositivo móvil 116, y puede haberse desplazado en una distancia especificada del punto de acceso de femto-célula 124. A este respecto, el dispositivo móvil 126 puede haber seleccionado de nuevo una o más células relacionadas con el punto de acceso de femto-célula 124 para recibir un acceso más deseable a servicios inalámbricos. Además, allí donde el dispositivo móvil 126 se desplaza hacia la estación base 102, puede seleccionar de nuevo una célula relacionada con el mismo, en algún punto, por una diversidad de razones (por ejemplo, para mitigar la interferencia en el punto de acceso de femto-célula 124, para recibir una señal mejor o un caudal aumentado, etc.).

[0022] 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 (tales como la estación base 102), las femto-células (tales como el punto de acceso de femto-célula 124) y/u otros puntos de acceso, para determinar cuándo la reelección celular es adecuada para el dispositivo móvil 116 y/o 126, de acuerdo a reglas y/o algoritmos específicos convencionales. Sobre la base de 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

reselección celular con el punto de acceso de máxima clasificación. En un ejemplo, sin embargo, el punto de acceso de femto-célula 124 puede ser un punto de acceso de grupo cerrado de abonados (CSG), el acceso al cual se puede permitir o no al dispositivo móvil 116 y/o 126.

5 **[0023]** De acuerdo a un ejemplo, la estación base 102 y el punto de acceso de femto-célula 124 pueden transmitir información fraccionada de códigos de aleatorización primarios (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 los PSC asignados a células 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 célula de CSG. La estación base 102 y el punto de acceso de femto-célula 124 pueden recibir tal información de acuerdo a una codificación permanente, o a una especificación, desde uno o más componentes de red flujo 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 femto-célula 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 de manera relativamente poco frecuente, tal como en un mensaje que incluye información de control de medición, listas de frecuencia de CSG dedicadas y/o similares. Dado que los dispositivos móviles 116 y 126 reciben la lista de PSC desde una célula actualmente ocupada, pueden almacenar de forma consistente dicha información para su uso posterior en la evaluación de células en la misma frecuencia. Por ejemplo, los dispositivos móviles 116 y 126 pueden identificar células de acuerdo a los PSC en la lista y utilizar la identificación para evitar, aprovechar, seleccionar / reseleccionar, etc., las células identificadas.

10 **[0024]** De acuerdo a otro ejemplo, el punto de acceso de femto-célula 124 puede transmitir por sí solo la información fraccionada de PSC. En este ejemplo, el punto de acceso de femto-célula 124 puede incluir la información fraccionada de PSC en un mensaje de sobrecarga transmitido más frecuentemente que el utilizado allí donde la estación base 102 está transmitiendo adicionalmente información fraccionada de PSC, tal como un mensaje de sobrecarga que comprende información de selección / reselección celular. A este respecto, dado que el dispositivo móvil 116 y/o 126 puede no ser capaz de acceder al punto de acceso de femto-célula 124 (por ejemplo, allí donde proporciona células de CSG), el dispositivo móvil 116 y/o 126 puede recibir la información fraccionada de PSC temprano al comunicarse con el punto de acceso de femto-célula 124, de manera que tenga la información fraccionada de PSC una vez que las comunicaciones con el punto de acceso de femto-célula 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 células basándose en PSC. Ha de apreciarse que tal recepción y utilización eficaz de la información fraccionada de PSC puede conservar la potencia en los dispositivos móviles 116 y/o 126 y mitigar la interferencia en el punto de acceso de femto-célula 124.

15 **[0025]** Pasando a la **figura 2**, se ilustra un aparato de comunicaciones 200 para su empleo dentro de un entorno de comunicaciones inalámbricas. El aparato de comunicaciones 200 puede ser un dispositivo móvil o una parte del mismo, o esencialmente 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 proporcionan cobertura celular sobre 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 celular 206 que localiza células adyacentes como parte de un procedimiento de selección / reselección celular, o de otro modo.

20 **[0026]** De acuerdo a un ejemplo, el componente de recepción de información fraccionada de PSC 202 puede extraer información fraccionada de PSC desde uno o más mensajes de sobrecarga recibidos. Como se ha descrito, la información fraccionada de PSC puede recibirse de acuerdo a un modelo de despliegue. En un modelo, el componente de recepción de información fraccionada de PSC 202 puede extraer la información fraccionada de PSC desde mensajes de sobrecarga de prioridad inferior, recibidos de manera relativamente infrecuente, en comparación con mensajes de sobrecarga similares, donde los puntos de acceso de macro-célula y femto-célula (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) 11bis, SIB20, o un mensaje similar en una especificación de la LTE del 3GPP). En un despliegue donde únicamente las femto-células o las células de 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 desde 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, tales como los parámetros de selección / reselección celular (por ejemplo, un mensaje SIB3 o similar en una especificación de la LTE del 3GPP), otros parámetros de restricción de acceso y/o similares.

25 **[0027]** 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 ha descrito, la información fraccionada de PSC puede incluir una lista de los PSC utilizados por otras células proporcionadas en la frecuencia, un rango de dichos PSC, otra información de frecuencia dedicada y/o similares. El componente de búsqueda celular 206 puede

consultar la información fraccionada de PSC en el componente de almacenamiento de información fraccionada de PSC 204 al realizar una o más operaciones relativas a la selección de una o más células. Por ejemplo, durante la selección / reelección celular, el componente de búsqueda celular 206 puede localizar células dentro de una distancia específica del aparato de comunicaciones 200 para la selección / reelección posterior, que pueden clasificarse según lo deseable. Además, como se ha descrito, las células pueden verificarse con respecto a una lista blanca de células admitidas (o una lista negra de células prohibidas).

[0028] 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 células que tienen un PSC en el rango, ser buscadas explícitamente por el componente de búsqueda celular 206, etc. Por ejemplo, allí donde la información fraccionada de PSC incluye los PSC de una o más células deseadas, el componente de búsqueda celular 206 puede favorecer o buscar explícitamente células dentro del rango de PSC. De forma similar, allí donde la información fraccionada de PSC contiene los PSC de células no deseadas o inaccesibles cualesquiera (tal como un punto de acceso de CSG inaccesible), el componente de búsqueda celular 206 puede evitar consultar las células en el rango de PSC. Como se ha descrito, los PSC pueden identificarse mediante un canal piloto de tal forma que el componente de búsqueda celular 206 pueda evitar o incluir el punto de acceso relacionado basándose en el canal piloto sin investigación adicional basada en el PSC, por ejemplo.

[0029] Haciendo referencia ahora a la **figura 3**, se ilustra un sistema de comunicaciones inalámbricas 300 que facilita comunicar eficazmente información de PSC a los dispositivos en una red inalámbrica de acuerdo a 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 parte del mismo o esencialmente cualquier dispositivo inalámbrico que se comunique con el Nodo B 304 para intentar acceder a una red inalámbrica. El Nodo B 304 puede ser una estación base de macro-célula, femto-célula o pico-célula, por ejemplo, un dispositivo móvil, o una parte del mismo o esencialmente cualquier dispositivo que proporcione acceso a una red inalámbrica. Además, el sistema 300 puede ser un sistema de MIMO y/o puede ser conforme a una o más especificaciones de sistema de red inalámbrica (por ejemplo, EV-DO, 3GPP, 3GPP2, LTE del 3GPP, WiMAX, etc.), y puede comprender componentes adicionales para facilitar la comunicación entre el UE 302 y el Nodo B 304.

[0030] El UE 302 puede incluir un componente de procesamiento de mensaje de sobrecarga 306 que recibe y analiza mensajes de sobrecarga desde una o más fuentes, que pueden incluir los SIB, por ejemplo, un componente de recepción de información fraccionada de PSC 202 que puede obtener un rango de PSC o información relacionada de uno o más mensajes de sobrecarga, un componente de recepción de identificador de CSG 308 que puede obtener un identificador de una célula de 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 de CSG, un componente de almacenamiento de información fraccionada de PSC 204 que puede almacenar el rango de PSC o información relacionada para su uso posterior, y un componente de búsqueda celular 206 que puede localizar células para una selección / reelección, u otras operaciones, basándose, al menos en parte, en el rango de PSC. El Nodo B 304 incluye un componente de determinación de información fraccionada de PSC 312 que recibe un rango de PSC u otra información fraccionada relacionada con una frecuencia utilizada por el Nodo B 304, un componente de generación de mensajes 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 mensajes de sobrecarga 316 que proporciona los uno o más mensajes de sobrecarga a uno o más dispositivos.

[0031] De acuerdo a 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 células 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 desde 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, codificación permanente, etc. El componente de generación de mensajes de sobrecarga 314 puede poblar uno o más mensajes de sobrecarga creados con la información fraccionada de PSC. Como se ha descrito, allí donde los puntos de acceso de macro-célula y los puntos de acceso de femto-célula transmiten la información fraccionada de PSC, el componente de generación de mensajes de sobrecarga 314 puede incluir la información fraccionada de PSC en un mensaje de sobrecarga de baja prioridad, transmitido de forma poco frecuente (por ejemplo, SIB11bis y/o similar). Cuando únicamente los puntos de acceso de femto-célula están proporcionando información fraccionada de PSC, el componente de generación de mensajes de sobrecarga 314 puede incluir la información fraccionada de PSC en un mensaje de sobrecarga transmitido frecuentemente de mayor prioridad (por ejemplo, SIB3 y/o similares). Se apreciará que allí donde se utiliza el SIB3, el mensaje SIB3 puede ser segmentado; esto puede no ser un problema cuando el Nodo B es una femto-célula, ya que el SIB3 puede ser transmitido más frecuentemente por los Nodos B en este caso.

[0032] En un ejemplo, el componente de generación de mensajes de sobrecarga 314 puede determinar qué mensaje o mensajes de sobrecarga poblar con información fraccionada de PSC basándose, al menos en parte, en una especificación de red, codificación permanente, 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 de retorno, un enlace de acceso inalámbrico, etc. Una vez que el componente de generación de mensajes de sobrecarga 314 ocupa de este modo el mensaje de sobrecarga, el componente de transmisión de mensajes de sobrecarga 316 puede transmitir el mensaje de sobrecarga en una red inalámbrica, como se ha descrito. La información fraccionada de PSC puede incluir uno o más rangos de PSC, por ejemplo, con un PSC de partida que representa un PSC inicial del primer rango, el número de los PSC en cada rango y un desfase optativo para el segundo rango de PSC que se refiere a un número de los PSC entre cada rango de PSC.

[0033] El componente de procesamiento de mensajes de sobrecarga 306 puede recibir y analizar los mensajes de sobrecarga transmitidos por el Nodo B 304. Como se ha descrito, 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 qué mensaje de sobrecarga descodificar para recibir la información fraccionada de PSC, basándose en una especificación, configuración, codificación permanente y/o similares. Como se ha descrito previamente, el mensaje de sobrecarga puede ser un mensaje de baja prioridad, tal como un mensaje SIB11bis, o un mensaje de mayor prioridad, tal como SIB3. Por ejemplo, allí donde la red 300 se despliega de tal forma que los puntos de acceso de macro-célula y los puntos de acceso de femto-célula difundan 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 estar ocupando el Nodo B 304 y puede recibir la información fraccionada de PSC desde su punto de acceso de origen. Allí donde la red 200 se despliega de tal forma que únicamente los puntos de acceso de femto-célula transmiten información fraccionada de PSC, sin embargo, el UE 302 obtiene únicamente información fraccionada de PSC al comunicarse con un punto de acceso de femto-célula, que puede proporcionar células de CSG en las que el UE 302 no está autorizado para operar.

[0034] En este ejemplo, el componente de recepción de identificadores de CSG 308 puede obtener adicionalmente un identificador de CSG u otros parámetros de restricción de acceso para la célula de 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 célula de CSG, lo que puede basarse en el identificador de CSG u otros parámetros de restricción de acceso, tales como un indicador que indica si algunos de, o todos, los UE están permitidos en la célula de CSG. En un ejemplo, el componente de determinación de acceso 310 puede intentar localizar el identificador de CSG en una lista blanca de células de CSG permitidas (o una lista negra de células de CSG desautorizadas). El UE 302 puede recibir la lista blanca desde el Nodo B 304 (por ejemplo, en un mensaje de sobrecarga), una configuración, una especificación, una codificación permanente y/o similares. Si el UE 302 puede acceder al Nodo B 304 en la célula de 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 de PSC deseable para buscar o aprovechar en la selección / reselección posterior y/o similar, en la frecuencia utilizada por el Nodo B 304 para proporcionar la célula de CSG.

[0035] De forma similar, por ejemplo, si el UE no puede acceder al Nodo B 304 en la célula de 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 de PSC a evitar en la selección / reselección posterior en la frecuencia usada por el Nodo B 304 para proporcionar la célula de 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 células para la reselección. Esto ahorra 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 en que determina que no tiene permitido el acceso a la célula de 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 calcular los PSC en el rango de acuerdo a la información fraccionada de PSC. Por lo tanto, por ejemplo, cuando un PSC de partida y un número de los 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 los PSC. Cuando la información fraccionada de PSC incluye adicionalmente un desfase de rango 2, los PSC para el segundo rango de PSC pueden calcularse de forma similar al conjunto anterior, donde s para el segundo conjunto será el PSC de partida + el número de los PSC - 1 + el desfase de rango 2.

[0036] Como se ha descrito, el componente de búsqueda celular 206 puede localizar células vecinas y puede utilizar la información fraccionada de PSC en la evaluación inicial de las células vecinas. Por lo tanto, por ejemplo, si el PSC de la célula vecina está en la información fraccionada de PSC y la lista blanca no está vacía, el componente de búsqueda celular 206 puede buscar/medir la célula 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 célula 206 puede evitar la célula sin necesidad de recuperar un identificador de 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 pueda aplicar los parámetros de reselección, al reseleccionar, a una célula que tenga un PSC dentro del rango de 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 los 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 presentes en la información fraccionada de PSC como los PSC de macro-célula (o célula no de CSG).

[0037] Haciendo referencia a las **figuras 4 a 6**, se ilustran metodologías relativas al suministro de información fraccionada de PSC, relacionada con una o más células. Si bien, con fines de simplificar la explicación, las metodologías se muestran y se describen como una serie de actos, debe entenderse y apreciarse que las metodologías no están limitadas por el orden de los actos, ya que algunos actos, según uno o más aspectos, pueden llevarse a cabo en diferentes órdenes y/o de manera concurrente con otros actos entre los que se muestran y describen en el presente documento. Por ejemplo, los expertos en la técnica entenderán y apreciarán que una metodología podría representarse de manera alternativa como una serie de estados o sucesos interrelacionados, tales como en un diagrama de estados. Además, no todos los actos ilustrados pueden requerirse para implementar una metodología según uno o más aspectos.

[0038] Pasando a la **figura 4**, se ilustra una metodología ejemplar 400 que facilita la recepción de información fraccionada de PSC y la utilización de la información en la búsqueda celular posterior. En 402, se recibe información fraccionada de PSC en un mensaje de sobrecarga. Como se ha descrito, este puede ser un mensaje de baja prioridad enviado con poca frecuencia, tal como un SIB11bis o un mensaje similar, un mensaje de mayor prioridad transmitido más frecuentemente, tal como un SIB3 o un mensaje similar, y/o similar, basado, al menos en parte, en un despliegue de red. En 404, la información fraccionada de PSC puede utilizarse para identificar una o más células. Por ejemplo, en la búsqueda de células vecinas, puede obtenerse un PSC a partir de la señal piloto de las células y comprobarse con respecto a la información fraccionada de PSC. En 406, las células pueden evitarse o aprovecharse basándose en la información fraccionada de PSC. Por ejemplo, si la lista blanca está vacía, las células que tienen los PSC en la información fraccionada de PSC recibida pueden evitarse en la búsqueda celular posterior con fines de selección / reelección. De forma similar, si la lista blanca no está vacía, las células que tienen los PSC en la información fraccionada de PSC recibida pueden ser aprovechadas en la búsqueda celular y la selección / reelección celular.

[0039] 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 desde un Nodo B de destino. Los mensajes SIB3 pueden transmitirse con más frecuencia que otros mensajes SIB, lo que puede garantizar que la información fraccionada de PSC se reciba temprano en las comunicaciones con el Nodo B de destino. En 504, también puede recibirse un identificador de CSG en el mensaje SIB3. En 506, puede determinarse si al Nodo B de destino se puede acceder basándose en el identificador de CSG. En un ejemplo, como se ha descrito, el identificador de CSG puede compararse con una lista blanca de identificadores de célula de CSG que representan un conjunto de células de CSG que pueden ser ocupadas. En 508, las células que tienen los PSC en la información fraccionada de PSC pueden evitarse o aprovecharse basándose en si se puede acceder a cualquier célula de CSG. Por lo tanto, por ejemplo, allí donde la lista blanca está vacía, las células de CSG en la frecuencia que tiene los PSC en la información fraccionada de PSC no son accesibles y, por lo tanto, pueden evitarse. Dado que no se puede acceder al Nodo B de destino, la información con respecto a la accesibilidad y a la información fraccionada de PSC puede obtenerse temprano en la comunicación con el Nodo B de destino, de tal forma que las comunicaciones puedan cesar con el Nodo B de destino tras determinar que no es accesible sin tener que esperar la información fraccionada de PSC. Esto puede ahorrar consumo de batería evitando una lectura innecesaria de cualquier otro mensaje de sobrecarga desde el Nodo B de destino, tal como se ha descrito anteriormente.

[0040] Pasando 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 células. Como se ha descrito, esta información puede recibirse desde uno o más componentes de red (por ejemplo, flujo arriba y/o flujo abajo), una especificación, una configuración, codificación permanente y/o similares. La información fraccionada de PSC puede referirse a los PSC utilizados por otros puntos de acceso que operan en la frecuencia y/o de tipo similar, tal como en un despliegue multicelular donde un bloque de los PSC están reservados y asignados a las múltiples células. En 604, puede seleccionarse un mensaje de sobrecarga para transmitir la información fraccionada de PSC basándose en el despliegue de red. Por ejemplo, el despliegue de red puede especificar si únicamente los puntos de acceso de femto-célula o de CSG están autorizados para transmitir información fraccionada de PSC, si los puntos de acceso de macro-célula y femto-célula pueden transmitir la información por igual, etc. En el primer caso, puede seleccionarse un mensaje de alta prioridad transmitido con frecuencia para proporcionar la información fraccionada de PSC, ya que los dispositivos únicamente pueden obtener la información desde las células de destino. En el último caso, sin embargo, puede seleccionarse un mensaje de sobrecarga de prioridad inferior transmitido con poca frecuencia. En 606, la información fraccionada de PSC puede transmitirse en el mensaje de sobrecarga.

[0041] Se apreciará que, de acuerdo a uno o más aspectos descritos en el presente documento, pueden hacerse

deducciones con respecto a la selección de un mensaje de sobrecarga para transmitir información fraccionada de PSC, determinando qué mensaje de sobrecarga comprende la información fraccionada de PSC y/o similares. Tal y como se utiliza en el presente documento, el término "deducir" o "deducción" se refiere generalmente al proceso de razonar acerca de, o deducir, los estados del sistema, entorno y/o usuario a partir de un conjunto de observaciones capturadas mediante sucesos y/o datos. La deducción puede utilizarse para identificar un contexto o acción específicos, o puede generar una distribución de probabilidad sobre estados, por ejemplo. La deducción puede ser probabilística, es decir, el cálculo de una distribución de probabilidad sobre estados de interés basándose en una consideración de datos y sucesos. La deducción también puede referirse a técnicas utilizadas para componer sucesos de nivel superior a partir de un conjunto de sucesos y/o de datos. Tal deducción da como resultado la generación de nuevos sucesos o acciones a partir de un conjunto de sucesos observados y/o de datos de sucesos almacenados, tanto si los sucesos están correlacionados en estrecha proximidad temporal como si no lo están, y si los sucesos y datos provienen de una o varias fuentes de datos y sucesos.

[0042] 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 por 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, las amplifica, las reduce en frecuencia, etc.), y digitaliza las señales acondicionadas 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 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 tanto analiza información recibida por el receptor 702, como genera información para su transmisión mediante el transmisor 716 y controla uno o más componentes del dispositivo móvil 700.

[0043] 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 a la potencia de interferencia, información relacionada con un canal, potencia o velocidad asignados, o similares, y cualquier otra información adecuada para la estimación de un canal y la comunicación mediante el canal. La memoria 708 puede almacenar además protocolos y/o algoritmos asociados a la estimación y/o utilización de un canal (por ejemplo, basados en el rendimiento, basados en la capacidad, etc.).

[0044] Deberá apreciarse que el almacén de datos (por ejemplo, la memoria 708) descrito en el presente documento puede ser una memoria volátil o bien 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 pretende comprender, sin estar limitada a, estos y otros tipos adecuados de memoria.

[0045] 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 desde uno o más puntos de acceso. Como se ha descrito, la información fraccionada de PSC puede recibirse en uno o más mensajes de sobrecarga, según el despliegue de red (por ejemplo, un mensaje de alta prioridad transmitido frecuentemente tal como SIB3, un mensaje de prioridad inferior, tal como SIB11bis y/o similares). Además, el componente de recepción de información fraccionada de PSC 710 puede almacenar la información en la memoria 708. Como se ha descrito, la información fraccionada de PSC puede usarse para evitar, aprovechar o buscar de otro modo, seleccionar / reelegir, etc., una o más células que tienen los PSC incluidos en la información fraccionada de PSC.

[0046] Además, por ejemplo, el dispositivo móvil 700 puede recibir una lista de vecinos que comprende los PSC de puntos de acceso adyacentes, como se ha descrito. El componente de recepción de información fraccionada de PSC 710 puede comparar adicionalmente los 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 relacionados con los puntos de acceso de macro-célula. El procesador también puede acoplarse a un componente de búsqueda celular 712 que evalúa una o más células vecinas de acuerdo a la información fraccionada de PSC. En un ejemplo, en un procedimiento de selección / reelección celular, el componente de búsqueda celular 712 puede localizar células adyacentes que ignoran las que tienen un PSC dentro de la información fraccionada de PSC, donde la información fraccionada de PSC se almacena en la memoria 708 como relacionada con los PSC a evitar. El dispositivo móvil 700 comprende además un modulador 714 y un transmisor 716 que respectivamente modulan y transmiten señales, por ejemplo, a una estación base, otro dispositivo móvil, etc. Aunque se ilustran como independientes del procesador 706, ha de apreciarse que el componente de recepción de información fraccionada

de PSC 710, el componente de búsqueda celular 712, el desmodulador 704 y/o el modulador 714 pueden ser parte del procesador 706 o de múltiples procesadores (no mostrados).

[0047] 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 o más señales desde uno o más dispositivos móviles 804 a través de una pluralidad de antenas de recepción 806, y un transmisor 824 que transmite a los uno o más dispositivos móviles 804 a través de una antena de transmisión 808. El receptor 810 puede recibir información desde las antenas de recepción 806 y está asociado operativamente a un desaleatorizador que puede descodificar las señales recibidas. Además, el desmodulador 812 puede desmodular las señales desaleatorizadas recibidas. Los símbolos desmodulados son analizados 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, señal 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 independiente (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 células, y un componente de generación de mensajes de sobrecarga 820 que crea mensajes de sobrecarga para su transmisión a uno o más dispositivos móviles 804.

[0048] De acuerdo a un ejemplo, el componente de recepción de información fraccionada de PSC 818 puede recibir información fraccionada de PSC desde un componente de red, una configuración, una especificación, codificación permanente y/o similares. El componente de generación de mensajes de sobrecarga 820 puede insertar la información fraccionada de PSC en uno o más mensajes de sobrecarga, como se ha descrito previamente, basándose en un despliegue de red. Por ejemplo, si únicamente los puntos de acceso de femto-célula o las células de CSG han de proporcionar información fraccionada de PSC, el componente de generación de mensajes de sobrecarga 820 puede incluir la información fraccionada de PSC en un mensaje de alta prioridad transmitido frecuentemente, tal como un SIB3, para garantizar que los dispositivos móviles 804 reciban la información fraccionada de PSC temprano en la comunicación con la estación base 802. A este respecto, si los dispositivos móviles 804 no están autorizados a acceder a la estación base 802, pueden desconectarse tras determinar que la conexión no está autorizada y pueden haber recibido la información fraccionada de PSC, por ejemplo.

[0049] Si el despliegue de red especifica que tanto los puntos de acceso de macro-célula como de femto-célula pueden proporcionar información fraccionada de PSC, el componente de generación de mensajes de sobrecarga 314 puede incluir la información en un mensaje de prioridad inferior, tal como el SIB11bis, ya que los dispositivos móviles 804 pueden recibir entonces la información desde una estación base de servicio o de origen. Además, aunque se ilustra como independiente del procesador 814, ha de apreciarse que el desmodulador 812, el componente de recepción de información fraccionada de PSC 818, el componente de generación de mensajes de sobrecarga 820 y/o el modulador 822 pueden ser parte del procesador 814 o de múltiples procesadores (no mostrados).

[0050] Con referencia a la figura 9, se ilustra un sistema 900 que recibe y utiliza información fraccionada de PSC relacionada con una o más células. Por ejemplo, el sistema 900 puede residir, al menos parcialmente, dentro de una estación base, un dispositivo móvil, etc. Ha de 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 células 904. Por ejemplo, como se ha descrito, la información fraccionada de PSC puede recibirse en un mensaje de sobrecarga de alta prioridad transmitido frecuentemente, que incluye parámetros con respecto a la selección / reselección celular, tal como un mensaje SIB3. En otro ejemplo, la información fraccionada de PSC puede recibirse en un mensaje de sobrecarga de prioridad inferior transmitido con menos frecuencia, tal como un mensaje SIB11bis. Además, el agrupamiento lógico 902 puede comprender un componente eléctrico para determinar la información fraccionada de PSC a partir del mensaje de sobrecarga 906. Como se ha descrito, la información fraccionada de PSC puede extraerse desde el mensaje de sobrecarga determinando que el mensaje comprende la información (por ejemplo, por indicación explícita en el mensaje o a partir de uno o más mensajes diferentes, la deducción basada en la determinación de un despliegue de red y/o similares).

[0051] Además, el agrupamiento lógico 902 puede incluir un componente eléctrico para almacenar la información fraccionada de PSC para indicar las células a aprovechar o evitar en la búsqueda celular posterior 908. Para este fin, el agrupamiento lógico 902 también puede incluir un componente eléctrico para obtener un identificador de CSG en el mensaje de sobrecarga 910 y un componente eléctrico para determinar si se permite el acceso a un Nodo B basándose, al menos en parte, en si el identificador de CSG está presente en una lista blanca de células de CSG 912. Además, el sistema 900 puede incluir una memoria 914 que guarda 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, ha de entenderse que uno o más de los componentes eléctricos 904, 906, 908, 910 y 912 pueden

existir dentro de la memoria 914.

[0052] 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, dentro de un componente de red inalámbrica. Ha de 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 células que operan en una frecuencia similar 1004. Como se ha descrito, la información fraccionada de PSC puede recibirse desde uno o más dispositivos de red, una especificación, una configuración, codificación permanente, etc. Además, el agrupamiento lógico 1002 puede comprender un componente eléctrico para seleccionar un mensaje de sobrecarga dentro del cual incluir la información fraccionada de PSC basándose, al menos en parte, en un despliegue de red 1006. Como se ha descrito, cuando el despliegue de red especifica que únicamente los puntos de acceso de femto-célula proporcionan información fraccionada de PSC, el componente eléctrico 1006 puede seleccionar un mensaje de sobrecarga de alta prioridad transmitido frecuentemente, tal como SIB3, para incluir la información fraccionada de PSC.

[0053] En otro ejemplo, como se ha descrito, donde el despliegue de red especifica que las macro-células y las femto-células también pueden transmitir por igual información fraccionada de PSC, el componente eléctrico 1006 puede seleccionar un mensaje de sobrecarga de menor prioridad, tal como el SIB11bis, para proporcionar la información fraccionada de PSC a los dispositivos inalámbricos (por ejemplo, dado que los dispositivos pueden recibir la información fraccionada de PSC desde puntos de acceso de origen). 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 guarda instrucciones para ejecutar funciones asociadas a los componentes eléctricos 1004, 1006 y 1008. Aunque se muestran como externos a la memoria 1010, ha de entenderse que uno o más de los componentes eléctricos 1004, 1006 y 1008 pueden existir dentro de la memoria 1010.

[0054] Ha de entenderse que los aspectos descritos en el presente documento pueden implementarse en hardware, software, firmware, middleware, micro-código o cualquier combinación de los mismos. Para una implementación de hardware, las unidades de procesamiento pueden implementarse dentro de uno o más circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), procesadores de señales digitales (DSP), dispositivos de procesamiento de señales digitales (DSPD), dispositivos lógicos programables (PLD), formaciones de compuertas programables en el terreno (FPGA), procesadores, controladores, micro-controladores, microprocesadores, otras unidades electrónicas diseñadas para realizar las funciones descritas en el presente documento, o una combinación de los mismos.

[0055] Cuando los aspectos se implementan en software, firmware, middleware o micro-código, 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. La información, los argumentos, los parámetros, los datos, etc., pueden pasarse, remitirse o transmitirse usando cualquier medio adecuado, incluyendo compartición de memoria, paso de mensajes, paso de testigos, transmisión en red, etc.

[0056] 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 ser ejecutados por procesadores. La unidad de memoria puede implementarse dentro del procesador o de manera externa al procesador, en cuyo caso puede acoplarse de manera comunicativa al procesador mediante varios medios, como se conoce en la técnica.

[0057] En algunos aspectos, las enseñanzas en el presente documento pueden utilizarse en una red que incluye cobertura a macro-escala (por ejemplo, una red celular de área extensa tal como una red 3G, habitualmente denominada red macro-celular) y cobertura a menor escala (por ejemplo, un entorno de red basado 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 macro-cobertura, 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 crecimiento incremental en la capacidad, cobertura dentro de un edificio y diferentes servicios (por ejemplo, para una experiencia de usuario más robusta). En la descripción en el presente documento, un nodo que proporciona cobertura en un área relativamente grande puede denominarse un macro-nodo. Un nodo que proporciona cobertura en un área relativamente pequeña (por ejemplo, un domicilio) puede denominarse un femto-nodo. Un nodo que proporciona cobertura en un área más pequeña que una macro-área y mayor que una femto-

área puede denominarse un pico-nodo (por ejemplo, proporcionando cobertura dentro de un centro comercial).

[0058] Una célula asociada a un macro-nodo, un femto-nodo o un pico-nodo puede denominarse macro-célula, femto-célula o pico-célula, respectivamente. En algunas implementaciones, cada célula puede estar asociada además a (por ejemplo, dividida en) uno o más sectores.

[0059] En diversas aplicaciones puede usarse otra terminología para hacer referencia a un macro-nodo, un femto-nodo o un pico-nodo. Por ejemplo, un macro-nodo puede ser configurado o mencionado como un nodo de acceso, una estación base, un punto de acceso, un eNodo B, una macro-célula, etc. Asimismo, un femto-nodo puede estar configurado o mencionado como un Nodo B doméstico, eNodo B doméstico, una estación base de punto de acceso, una femto-célula, etc.

[0060] La figura 11 ilustra un sistema de comunicación inalámbrica 1600, configurado para prestar soporte a una pluralidad de usuarios, en el que pueden implementarse las enseñanzas en el presente documento. El sistema 1100 proporciona comunicación para múltiples células 1102 tales como, por ejemplo, las macro-células 1102A a 1102G, donde cada célula recibe servicio por parte de un correspondiente nodo de acceso 1104 (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 a 1106L) pueden estar dispersos en varias ubicaciones en toda la extensión del sistema a lo largo del 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, en función de si el terminal de acceso 1106 está activo y de si está en traspaso suave, por ejemplo. El sistema de comunicación inalámbrica 1100 puede prestar servicio en una gran región geográfica. Por ejemplo, las macro-células 1102A - 1102G pueden abarcar unos pocos bloques de un vecindario.

[0061] La figura 12 ilustra un sistema de comunicación ejemplar 1200 en el que uno o más femto-nodos están desplegados dentro de un entorno de red. Específicamente, el sistema 1200 incluye múltiples femto-nodos 1210 (por ejemplo, los femto-nodos 1210A y 1210B) instalados en un entorno de red a escala relativamente pequeña (por ejemplo, en uno o más domicilios de usuario 1230). Cada femto-nodo 1210 puede estar acoplado a una red de área extensa 1240 (por ejemplo, Internet) y a una red central de operador móvil 1250 mediante un encaminador de DSL, un módem por cable, un enlace inalámbrico u otros medios de conectividad (no mostrados). Como se describirá posteriormente, cada femto-nodo 1210 puede estar configurado para dar servicio a terminales de acceso 1220 asociados (por ejemplo, el terminal de acceso 1220A) y, optativamente, a terminales de acceso 1220 foráneos (por ejemplo, el terminal de acceso 1220B). Dicho de otro modo, el acceso a los femto-nodos 1210 puede restringirse, por lo que un terminal de acceso dado 1220 puede recibir servicio desde un conjunto de femto-nodos designados (por ejemplo, domésticos) 1210, pero no puede recibir servicio por parte de cualquier femto-nodo no designado 1210 (por ejemplo, un femto-nodo 1210 de un vecino).

[0062] La figura 13 ilustra un ejemplo de un mapa de cobertura 1800 en el que están definidas varias áreas de seguimiento 1302 (o áreas de encaminamiento o áreas de ubicación), cada una de las cuales incluye varias macro-áreas de cobertura 1304. Aquí, las áreas de cobertura asociadas a las áreas de seguimiento 1302A, 1302B y 1302C están delimitadas mediante las líneas gruesas y las macro-áreas de cobertura 1304 están representadas mediante los hexágonos. Las áreas de seguimiento 1302 incluyen además femto-áreas de cobertura 1306. En este ejemplo, cada una de las femto-áreas de cobertura 1306 (por ejemplo, la femto-área de cobertura 1306C) se muestra dentro de una macro-área de cobertura 1304 (por ejemplo, la macro-área de cobertura 1304B). Sin embargo, debería apreciarse que una femto-área de cobertura 1306 puede no estar completamente dentro de una macro-área de cobertura 1304. En la práctica, un gran número de femto-áreas de cobertura 1306 puede definirse con un área de seguimiento 1302 o una macro-área de cobertura 1304 dadas. Además, una o más pico-áreas de cobertura (no mostradas) pueden definirse dentro de un área de seguimiento 1302 o de una macro-área de cobertura 1304 dadas.

[0063] Haciendo de nuevo referencia a la figura 12, el titular de un femto-nodo 1210 puede abonarse a un servicio móvil tal como, por ejemplo, un servicio móvil de 3G, ofrecido a través de la red central de operador móvil 1250. Además, un terminal de acceso 1220 puede ser capaz de funcionar tanto en macro-entornos como en entornos de red de menor escala (por ejemplo, un domicilio). Dicho de otro modo, según 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 macro-célula 1250 o por medio de uno cualquiera entre un conjunto de femto-nodos 1210 (por ejemplo, los femto-nodos 1210A y 1210B que residen dentro de un correspondiente domicilio de usuario 1230). Por ejemplo, cuando un abonado no está en casa, recibe servicio desde un nodo estándar de macro-acceso (por ejemplo, el nodo 1260) y cuando el abonado está en casa, recibe servicio desde un femto-nodo (por ejemplo, el nodo 1210A). En este caso, debería apreciarse que un femto-nodo 1220 puede ser compatible con versiones anteriores de terminales de acceso existentes 1220.

[0064] Un femto-nodo 1210 puede desplegarse en una única frecuencia o, como alternativa, en múltiples frecuencias. En función 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 macro-nodo (por ejemplo, el nodo 1260).

[0065] En algunos aspectos, un terminal de acceso 1220 puede estar configurado para conectarse a un femto-nodo

preferido (por ejemplo, el femto-nodo doméstico del terminal de acceso 1220) toda vez que tal conectividad sea posible. Por ejemplo, toda vez que el terminal de acceso 1220 está dentro de la residencia del usuario 1230, puede desearse que el terminal de acceso 1220 se comunique únicamente con el femto-nodo doméstico 1210.

5 **[0066]** En algunos aspectos, si el terminal de acceso 1220 funciona dentro de la red macro-celular 1250 pero no reside en su red más preferida (por ejemplo, según lo definido en una lista de itinerancia preferida), el terminal de acceso 1220 puede seguir buscando la red más preferida (por ejemplo, el femto-nodo preferido 1210) usando una reelección de mejor sistema (BSR), que puede implicar una exploración periódica de los 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 femto-nodo preferido 1210, el terminal de acceso 1220 selecciona el femto-nodo 1210 para establecerse dentro de su área de cobertura.

15 **[0067]** Un femto-nodo puede estar limitado en algunos aspectos. Por ejemplo, un femto-nodo dado solo puede proporcionar determinados servicios a determinados terminales de acceso. En despliegues con la denominada asociación restringida (o cerrada), un terminal de acceso dado solo puede recibir servicio por medio de la red móvil de macro-células y por medio de un conjunto definido de femto-nodos (por ejemplo, los femto-nodos 1210 que residen dentro del correspondiente domicilio de usuario 1230). En algunas implementaciones, un nodo puede estar limitado a no proporcionar, para al menos un nodo, al menos uno entre: señalización, acceso a datos, registro, radio-localización o servicio.

25 **[0068]** En algunos aspectos, un femto-nodo restringido (que también puede denominarse un Nodo B doméstico de grupo cerrado de abonados) es uno que proporciona servicio a un conjunto restringido provisto 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, femto-nodos) que comparten una lista de control de acceso común de terminales de acceso. Un canal en el que todos los femto-nodos (o todos los femto-nodos restringidos) de una región funcionan puede denominarse un femto-canal.

30 **[0069]** Por tanto, puede haber varias relaciones entre un femto-nodo dado y un terminal de acceso dado. Por ejemplo, desde la perspectiva de un terminal de acceso, un femto-nodo abierto puede referirse a un femto-nodo sin ninguna asociación restringida. Un femto-nodo restringido puede referirse a un femto-nodo que está restringido de alguna manera (por ejemplo, restringido para la asociación y/o el registro). Un femto-nodo doméstico puede referirse a un femto-nodo al que el terminal de acceso está autorizado a acceder y con el que puede funcionar. Un femto-nodo invitado puede referirse a un femto-nodo al que un terminal de acceso puede acceder o con el que puede funcionar temporalmente. Un femto-nodo foráneo puede referirse a un femto-nodo al que el terminal de acceso no está autorizado a acceder, ni con el que puede funcionar, excepto quizá en situaciones de emergencia (por ejemplo, llamadas al 112).

40 **[0070]** Desde la perspectiva de un femto-nodo restringido, un terminal de acceso doméstico puede referirse a un terminal de acceso que autorizó el acceso al femto-nodo restringido. Un terminal de acceso invitado puede referirse a un terminal de acceso con acceso temporal al femto-nodo restringido. Un terminal de acceso foráneo puede referirse a un terminal de acceso que no tiene permiso para acceder al femto-nodo restringido, excepto quizá en situaciones de emergencia, por ejemplo, tales como llamadas al 112 (por ejemplo, un terminal de acceso que no tiene las credenciales o el permiso para registrarse en el femto-nodo restringido).

50 **[0071]** Por comodidad, la divulgación en el presente documento describe diversa funcionalidad en el contexto de un femto-nodo. Sin embargo, debería apreciarse que un pico-nodo puede proporcionar la misma funcionalidad, u otra similar, para un área de cobertura más grande. Por ejemplo, un pico-nodo puede estar restringido, un pico-nodo doméstico puede estar definido para un terminal de acceso dado, etc.

55 **[0072]** Un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple puede prestar soporte simultáneamente a comunicaciones para múltiples terminales de acceso inalámbrico. Como se ha mencionado anteriormente, cada terminal puede comunicarse con una o más estaciones base mediante transmisiones en los enlaces directo e 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 mediante un sistema de única entrada y única salida, un sistema de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) o algún otro tipo de sistema.

60 **[0073]** Un sistema de MIMO emplea múltiples (N_T) antenas de transmisión y múltiples (N_R) antenas de recepción para la transmisión de datos. Un canal de MIMO formado por las N_T antenas 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 de 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.

[0074] Un sistema de MIMO puede prestar soporte al duplexado por división del tiempo (TDD) y al duplexado por división de frecuencia (FDD). En un sistema de TDD, las transmisiones del enlace directo y del enlace inverso están en la misma región de frecuencia, de modo que el principio de reciprocidad permita la estimación del canal de enlace directo a partir del canal de enlace inverso. Esto permite al punto de acceso extraer una ganancia de conformación de haces de transmisión en el enlace directo cuando múltiples antenas están disponibles en el punto de acceso.

[0075] Las enseñanzas del presente documento pueden incorporarse en un nodo (por ejemplo, un dispositivo) empleando varios componentes para la comunicación con al menos otro nodo. La **figura 14** ilustra varios componentes de muestra 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 de 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.

[0076] En algunos aspectos, cada flujo de datos se transmite a través de una antena de transmisión respectiva. El procesador de datos de 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.

[0077] Los datos codificados para cada flujo de datos pueden multiplexarse con datos piloto utilizando técnicas de OFDM. Los datos piloto son habitualmente 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 correlacionan 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.

[0078] Los símbolos de modulación para todos los flujos de datos se proporcionan después a un procesador de MIMO de TX 1420, que puede procesar adicionalmente los símbolos de modulación (por ejemplo, para el OFDM). El procesador de MIMO de TX 1420 proporciona después N_T flujos de símbolos de modulación a N_T transceptores (XCVR) 1422A a 1422T. En algunos aspectos, el procesador de MIMO de TX 1420 aplica ponderaciones de conformación de haces a los símbolos de los flujos de datos y a la antena desde la cual se está transmitiendo el símbolo.

[0079] Cada transceptor 1422 recibe y procesa un flujo de símbolos respectivo para proporcionar una o más señales analógicas y acondiciona adicionalmente (por ejemplo, amplifica, filtra y aumenta en frecuencia) las señales analógicas para proporcionar una señal modulada adecuada para su transmisión por el canal de MIMO. N_T señales moduladas de los transceptores 1422A a 1422T se transmiten después desde las N_T antenas 1424A a 1424T, respectivamente.

[0080] En el dispositivo 1450, las señales moduladas transmitidas son recibidas por las 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 reduce en frecuencia) una respectiva señal recibida, digitaliza la señal acondicionada para proporcionar muestras y procesa adicionalmente las muestras para proporcionar un correspondiente flujo de símbolos "recibido".

[0081] 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 particular de procesamiento de receptor, para proporcionar N_T flujos de símbolos "detectados". Después, el procesador de datos de RX 1460 desmodula, desentrelaza y descodifica cada flujo de símbolos detectado para recuperar los datos de tráfico para el flujo de datos. El procesamiento por parte del procesador de datos de RX 1460 es complementario al realizado por el procesador de MIMO de TX 1420 y el procesador de datos de TX 1414 en el dispositivo 1410.

[0082] Un procesador 1470 determina periódicamente qué matriz de pre-codificación utilizar (analizado a continuación). El procesador 1470 formula un mensaje de enlace inverso que comprende una parte de índice matricial 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.

[0083] El mensaje de enlace inverso puede comprender varios tipos de información relacionada con el enlace de comunicación y/o con el flujo de datos recibido. El mensaje de enlace inverso es procesado después mediante un procesador de datos de TX 1438, que también recibe datos de tráfico para una pluralidad de flujos de datos desde una fuente de datos 1436, modulado por un modulador 1420, acondicionado por los transceptores 1454A a 1454R y

transmitido de vuelta al dispositivo 1410.

[0084] En el dispositivo 1410, las señales moduladas desde el dispositivo 1450 son recibidas por las antenas 1424, acondicionadas por los transceptores 1422, desmoduladas por un desmodulador (DEMOD) 1440 y procesadas por un procesador de datos de RX 1442 para extraer el mensaje de enlace inverso transmitido por el dispositivo 1450. Después, el procesador 1430 determina qué matriz de pre-codificación utilizar para determinar las ponderaciones de conformación de haces y después procesa el mensaje extraído.

[0085] La figura 14 también ilustra que los componentes de comunicación pueden incluir uno o más componentes que realizan operaciones de control de interferencia, como se indica en el presente documento. Por ejemplo, un componente de control de interferencias (INTER) 1490 puede cooperar con el procesador 1430 y/o con otros componentes del dispositivo 1410 para enviar/recibir señales a/desde otro dispositivo (por ejemplo, el dispositivo 1450), tal como se enseña en el presente documento. De manera similar, un componente de control de interferencias 1492 puede cooperar con el procesador 1470 y/o con otros componentes del dispositivo 1450 para enviar/recibir señales a/desde otro dispositivo (por ejemplo, el dispositivo 1410). Debería apreciarse que, para cada dispositivo 1410 y 1450, la funcionalidad de dos o más de los componentes descritos puede ser proporcionada por un único componente. Por ejemplo, un único componente de procesamiento puede proporcionar la funcionalidad del componente de control de interferencia 1490 y del procesador 1430, y un único componente de procesamiento puede proporcionar la funcionalidad del componente de control de interferencia 1492 y del procesador 1470.

[0086] Los diversos lógicas, bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos, descritos en relación con las realizaciones divulgadas en el presente documento pueden implementarse o realizarse con un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una formación de compuertas programables en el terreno (FPGA) o con otro dispositivo de lógica programable, lógica de transistor o de compuertas 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, micro-controlador 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.

[0087] Además, las etapas y/o acciones de un procedimiento o algoritmo descrito en relación con los aspectos divulgados 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 conocido en la técnica. Un medio de almacenamiento ejemplar 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.

[0088] 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 una sede de la Red, 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 el disco compacto (CD), el disco de láser, el disco óptico, el disco versátil digital (DVD), el disco flexible y el disco blu-ray, donde algunos discos normalmente reproducen datos de manera magnética, mientras que otros discos reproducen normalmente los datos de manera óptica con láser. Las combinaciones de lo anterior también deberían incluirse dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

5 **[0089]** Aunque la descripción anterior analiza aspectos y/o realizaciones ilustrativas, debería observarse que podrían realizarse varios cambios y modificaciones en el presente documento sin apartarse del alcance de los aspectos y/o realizaciones descritos, según lo definido por 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, la totalidad, o una parte, de cualquier aspecto y/o realización puede utilizarse con la totalidad, o una parte, de cualquier otro aspecto y/o realización, a no ser que se indique lo contrario. Además, en la medida en que el término "incluye" se usa en la descripción detallada, o bien en las reivindicaciones, tal término pretende ser inclusivo, de manera similar al modo en que se interpreta la expresión "que comprende" cuando se emplea como una expresión de transición en una reivindicación. Además, aunque los elementos de los aspectos descritos, y/o los aspectos, pueden estar descritos o reivindicados en singular, el plural se contempla a no ser que se indique explícitamente la limitación al singular. Además, la totalidad, o una parte, de cualquier aspecto y/o realización puede utilizarse con la totalidad, o una parte, de cualquier otro aspecto y/o realización, a no ser que se indique lo contrario.

10

15

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento, que comprende:
 - 5 recibir información celular fraccionada relacionada con una o más células en uno entre una pluralidad de mensajes de sobrecarga (etapa 402), en el que la información celular fraccionada comprende información que indica si la frecuencia celular es una frecuencia usada solamente para células de grupos cerrados de abonados, "CSG", siendo dicho mensaje entre la pluralidad de mensajes de sobrecarga un mensaje seleccionado basándose, al menos en parte, en un despliegue de red; y
 - 10 utilizar la información celular fraccionada para identificar al menos una entre las una o más células (etapa 404), basándose, al menos en parte, en una señal difundida, recibida desde la al menos una entre las una o más células.
- 15 2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la recepción de la información celular fraccionada incluye la recepción de la información celular fraccionada en un mensaje de sobrecarga que incluye parámetros relacionados con la selección / reselección celular.
- 20 3. El procedimiento de la reivindicación 2, que comprende además uno o más de los siguientes:
 - en el que:
 - 25 i) el despliegue de red indica que solamente los puntos de acceso de grupos cerrados de abonados, CSG, transmiten información celular fraccionada; o
 - ii) la recepción de la información celular fraccionada en el mensaje de sobregasto incluye la recepción de la información celular fraccionada en un mensaje de bloque de información de sistema 3, SIB3, desde un Nodo B de destino, o
 - 30 iii) comprendiendo adicionalmente la recepción de un identificador de grupo cerrado de abonados, CSG, en el mensaje de sobrecarga.
- 35 4. El procedimiento de la reivindicación 3, opción iii), que comprende además determinar si la selección / reselección celular se permite para un Nodo B de destino que transmite el mensaje de sobrecarga, basándose, al menos en parte, en la comparación del identificador de CSG con una lista blanca almacenada de identificadores de célula.
- 40 5. El procedimiento de la reivindicación 4, que comprende además almacenar la información celular fraccionada como relacionada con células a evitar o aprovechar (etapa 406) basándose, al menos en parte, en si la lista blanca almacenada de identificadores de célula está vacía.
- 45 6. El procedimiento de cualquier reivindicación precedente, en el que la recepción de la información celular fraccionada incluye recibir la información celular fraccionada en un mensaje de sobrecarga que incluye una lista de frecuencias dedicadas para células de grupos cerrados de abonados, CSG.
- 50 7. El procedimiento de la reivindicación 6, en el que la recepción de la información celular fraccionada en el mensaje de sobrecarga incluye la recepción de la información celular fraccionada en un mensaje de bloque de información de sistema 11 bis, SIB11bis, desde un Nodo B de origen.
8. Un procedimiento, que comprende:
 - 55 recibir información celular fraccionada relacionada con una o más células de tipo similar, y funcionar en frecuencias similares (etapa 602), en el que la información celular fraccionada comprende información que indica si la frecuencia celular es una frecuencia usada solamente para células de grupos cerrados de abonados "CSG";
 - seleccionar un mensaje de sobrecarga para transmitir la información celular fraccionada, basándose, al menos en parte, en un despliegue de red (etapa 604); y
 - 60 transmitir el mensaje de sobrecarga, incluyendo la información celular fraccionada, a uno o más dispositivos inalámbricos (etapa 606).
9. El procedimiento de la reivindicación 8, que comprende uno o más de los siguientes:
 - 65 i) en el que la selección del mensaje de sobrecarga incluye seleccionar un mensaje de bloque de información de sistema 3, SIB3, donde el despliegue de red indica que solamente los puntos de acceso de

femto-célula transmiten información celular fraccionada, o que solamente un subconjunto de los puntos de acceso de macro-célula transmiten información celular fraccionada;

5 ii) en el que la selección del mensaje de sobrecarga incluye seleccionar un mensaje de bloque de información de sistema 11bis, SIB11bis, donde el despliegue de red indica que los puntos de acceso de macro-célula y femto-célula transmiten información celular fraccionada; o

iii) en el que:

10 la recepción de la información celular fraccionada incluye la recepción de la información celular fraccionada desde un dispositivo de red, una configuración, una especificación, o por codificación permanente; o

15 la selección del mensaje de sobrecarga se basa, al menos en parte, en el tipo de punto de acceso.

10. El procedimiento de la reivindicación 9, opción i) que comprende además incluir uno o más parámetros de restricción de acceso en el mensaje SIB3.

20 11. El procedimiento de la reivindicación 10, en el que los uno o más parámetros de restricción de acceso incluyen un identificador de grupo cerrado de abonados, CSG.

12. El procedimiento de la reivindicación 9, opción ii), que comprende además incluir una lista de frecuencias dedicadas para células del grupo cerrado de abonados, CSG, en el mensaje SIB11bis.

25 13. Un aparato, que comprende:

medios para realizar un procedimiento de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12.

30 14. Un producto de programa de ordenador, que comprende:

un medio legible por ordenador que comprende:

35 código para hacer que al menos un ordenador realice un procedimiento de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12.

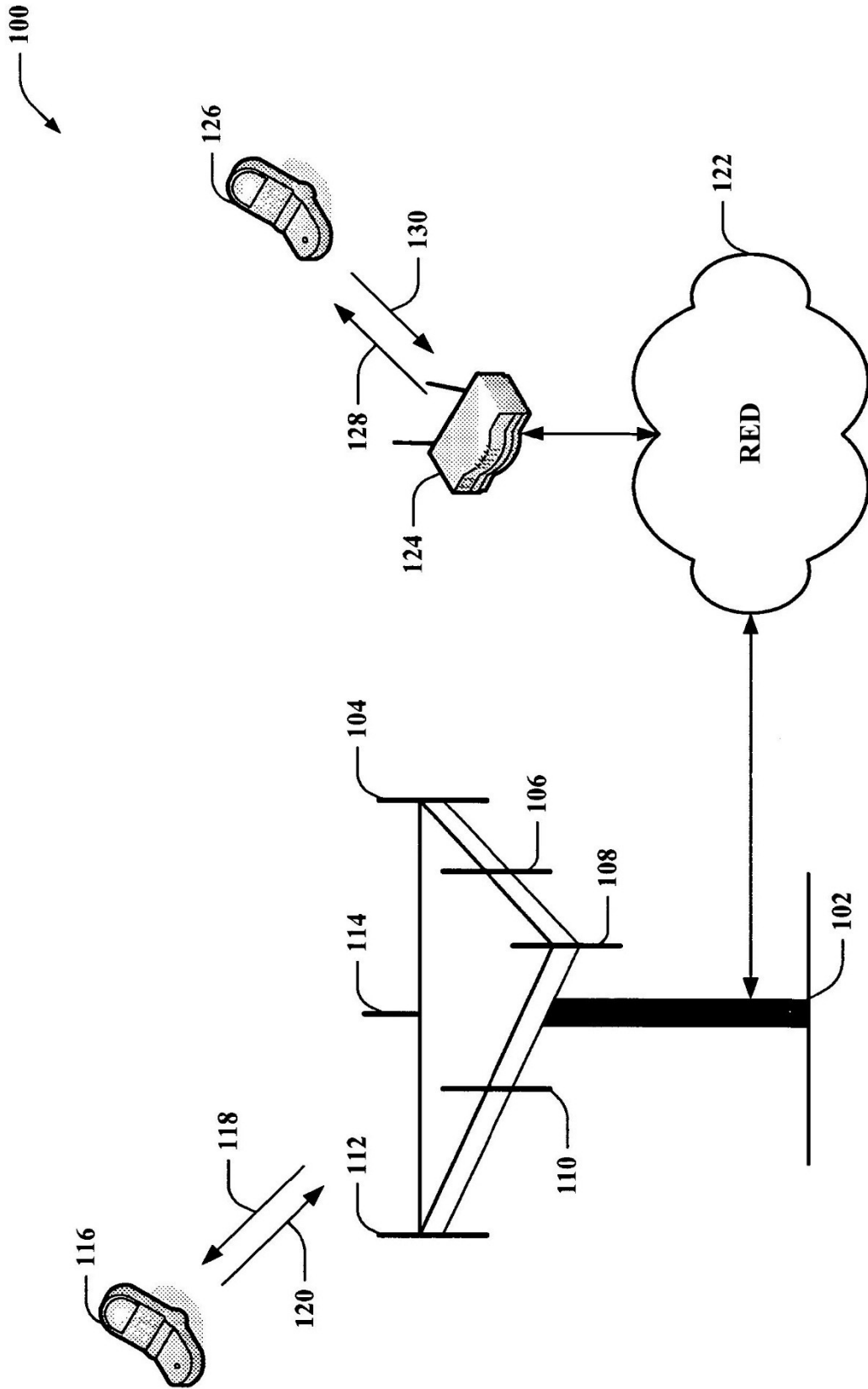


FIG. 1

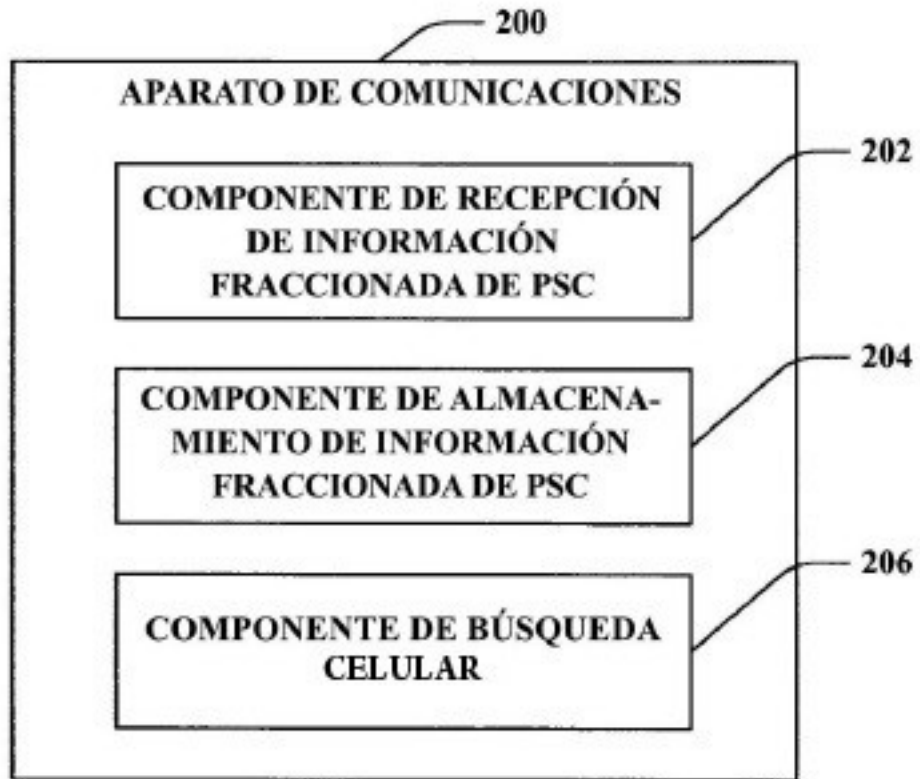


FIG. 2

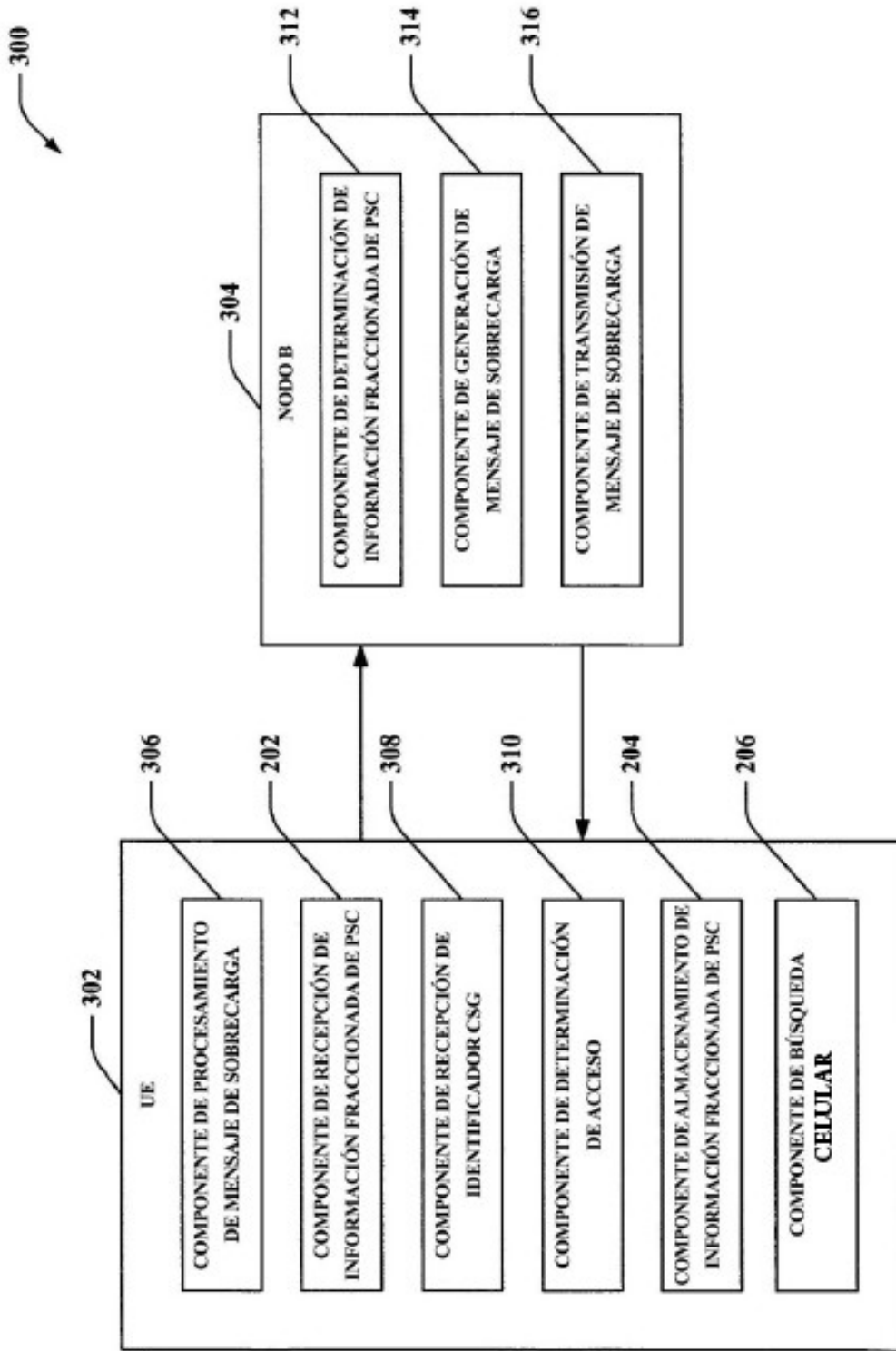


FIG. 3

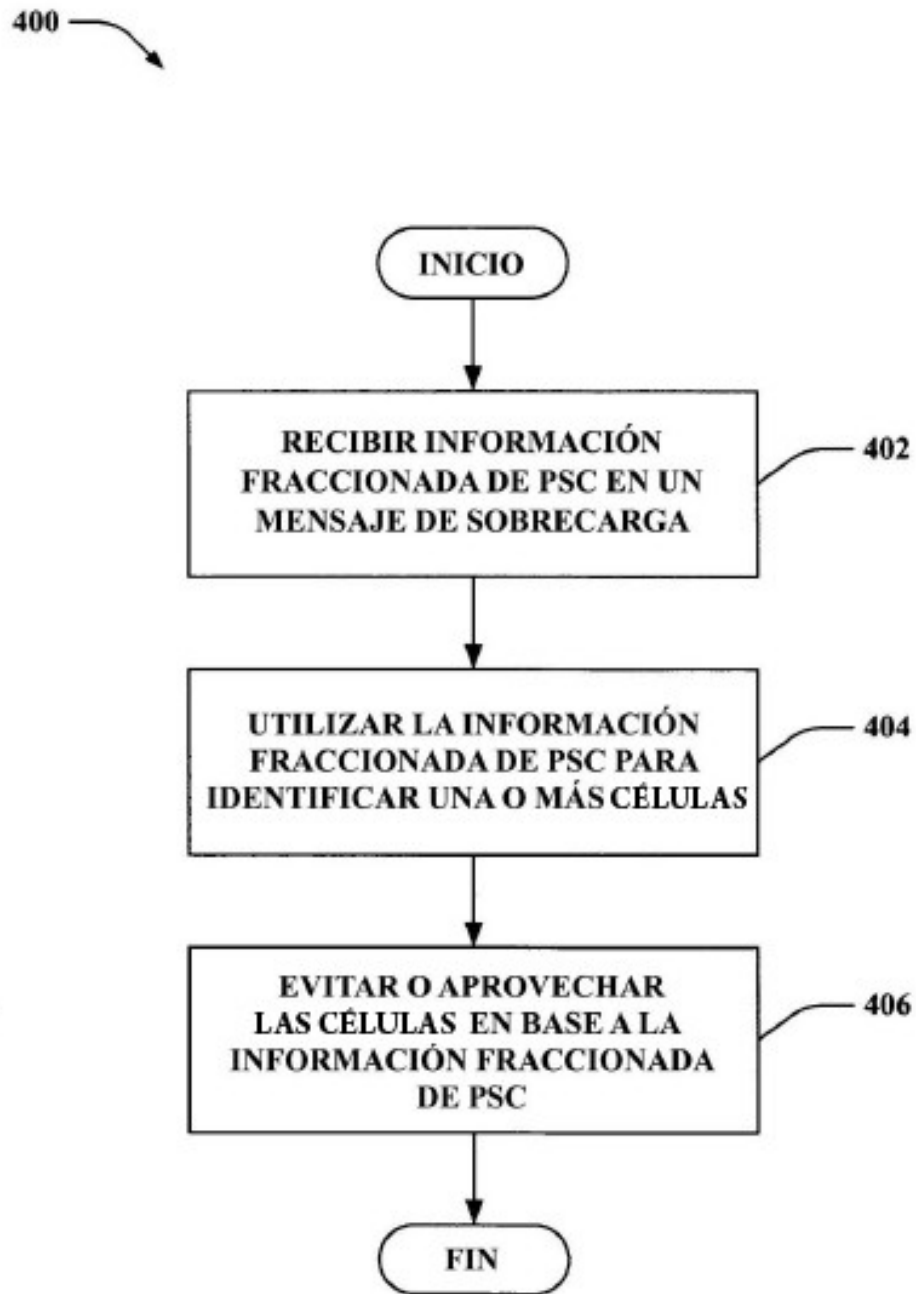


FIG. 4

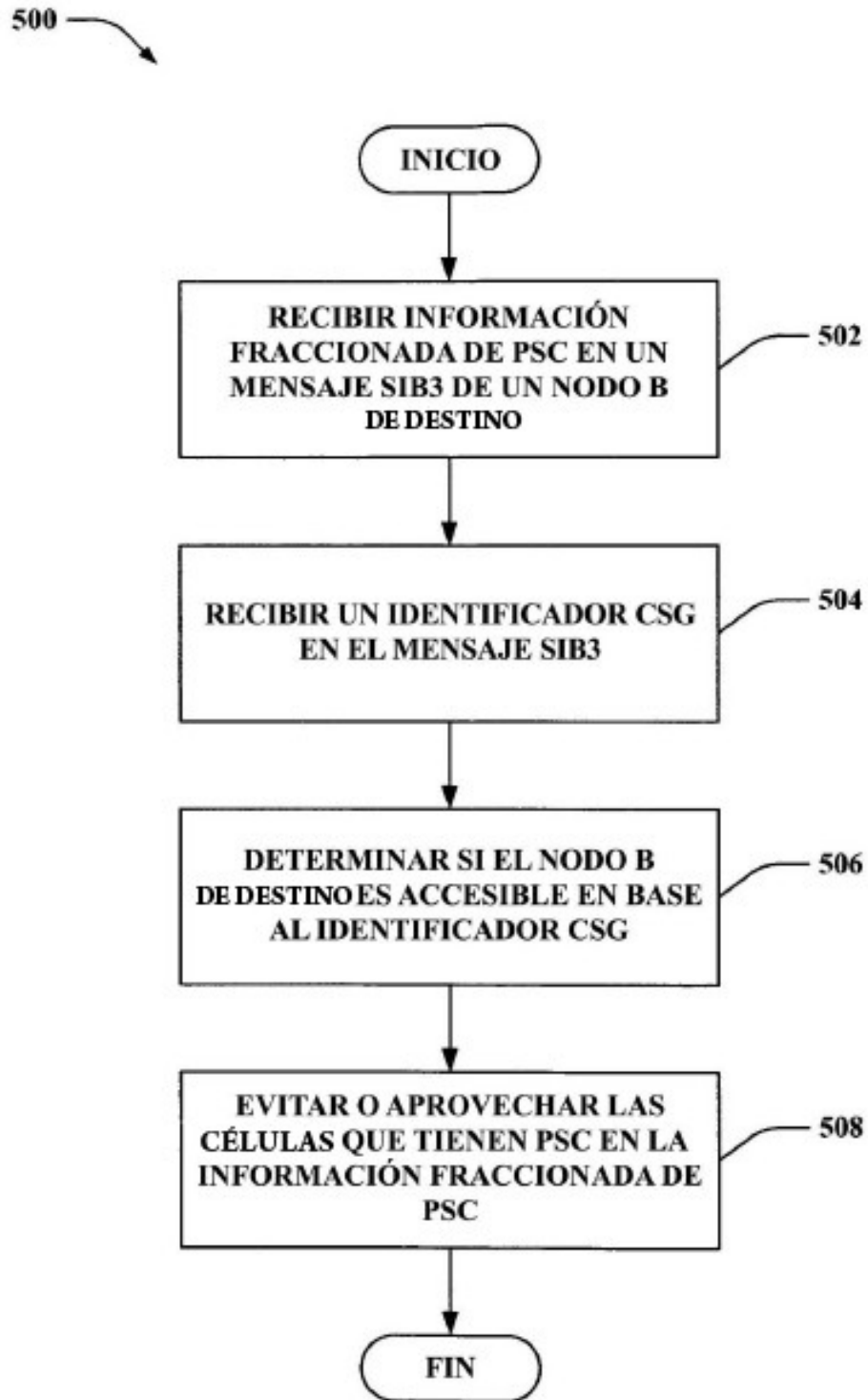


FIG. 5

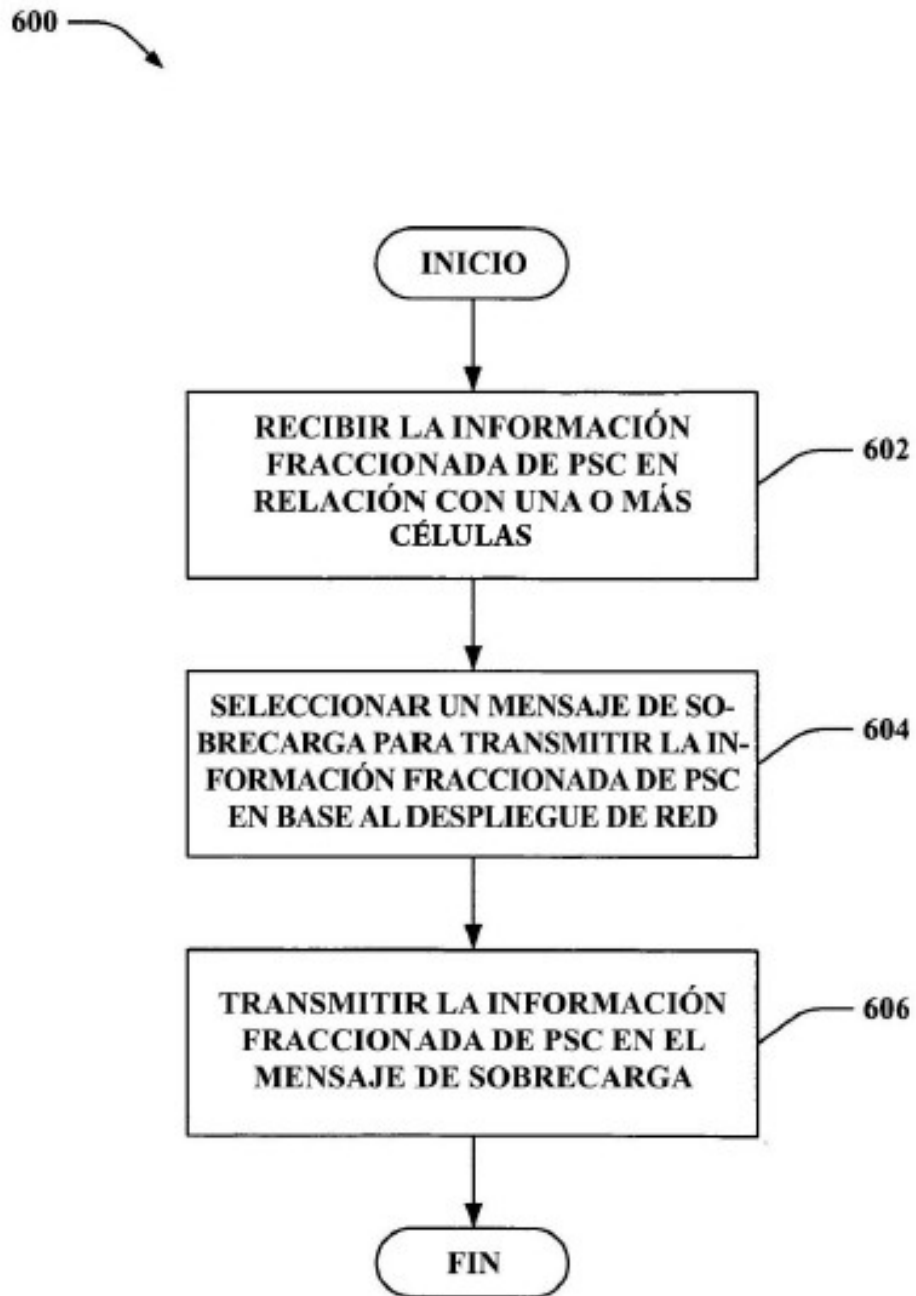


FIG. 6

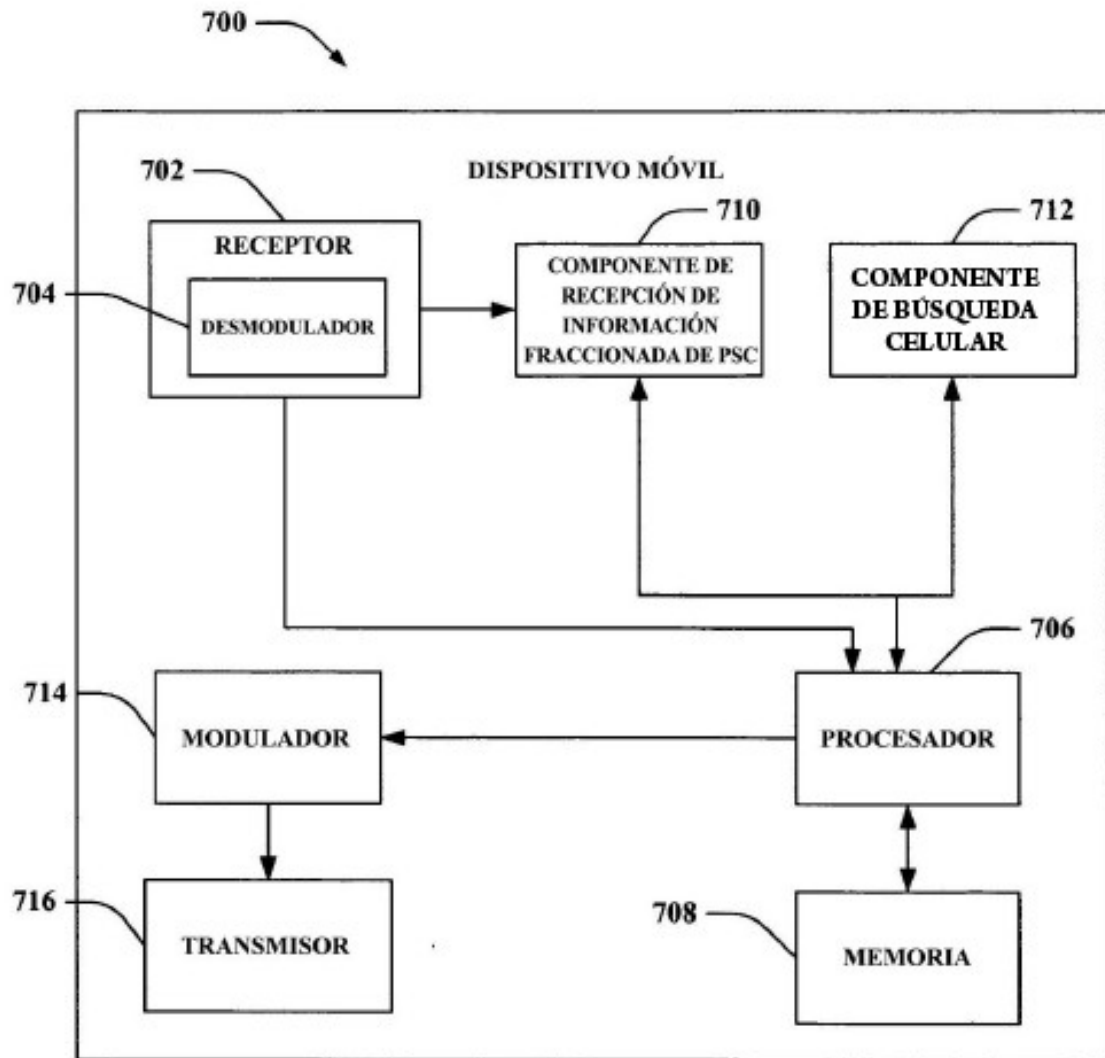


FIG. 7

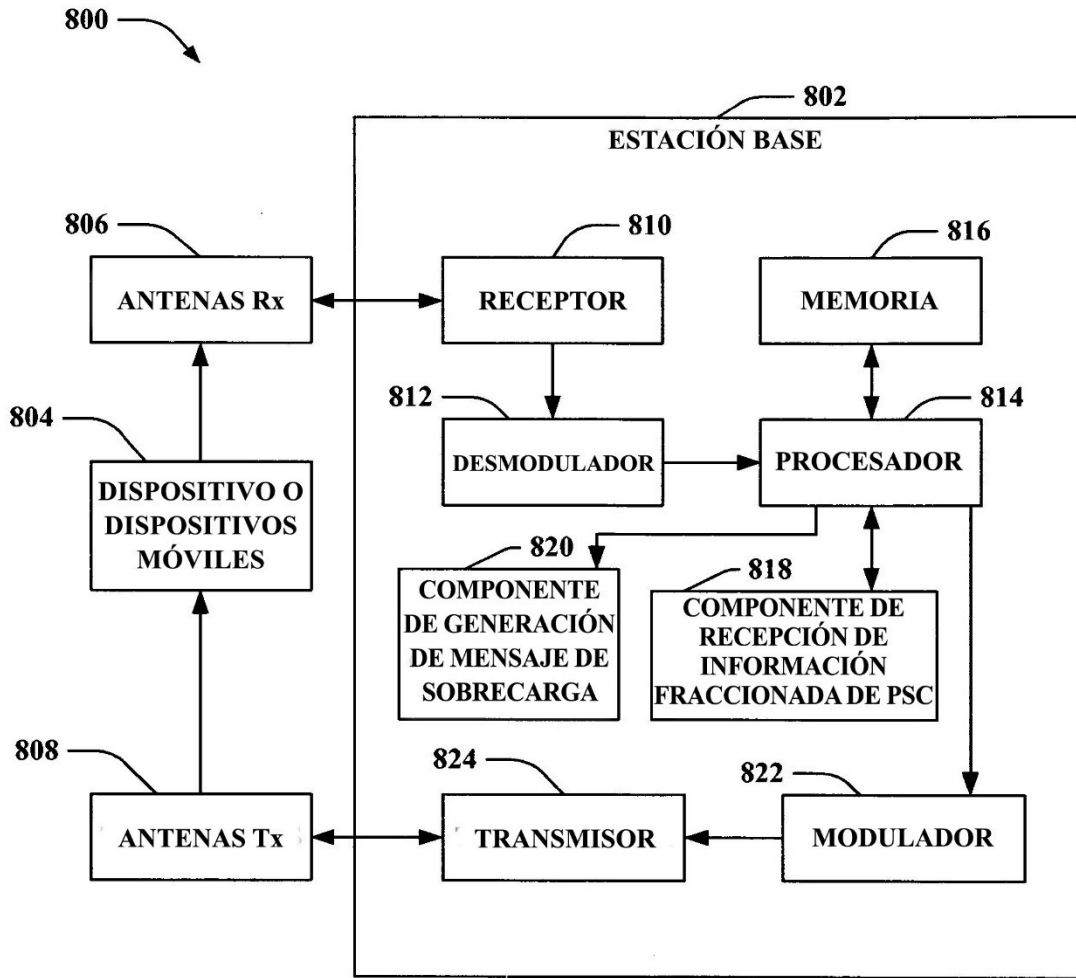


FIG. 8

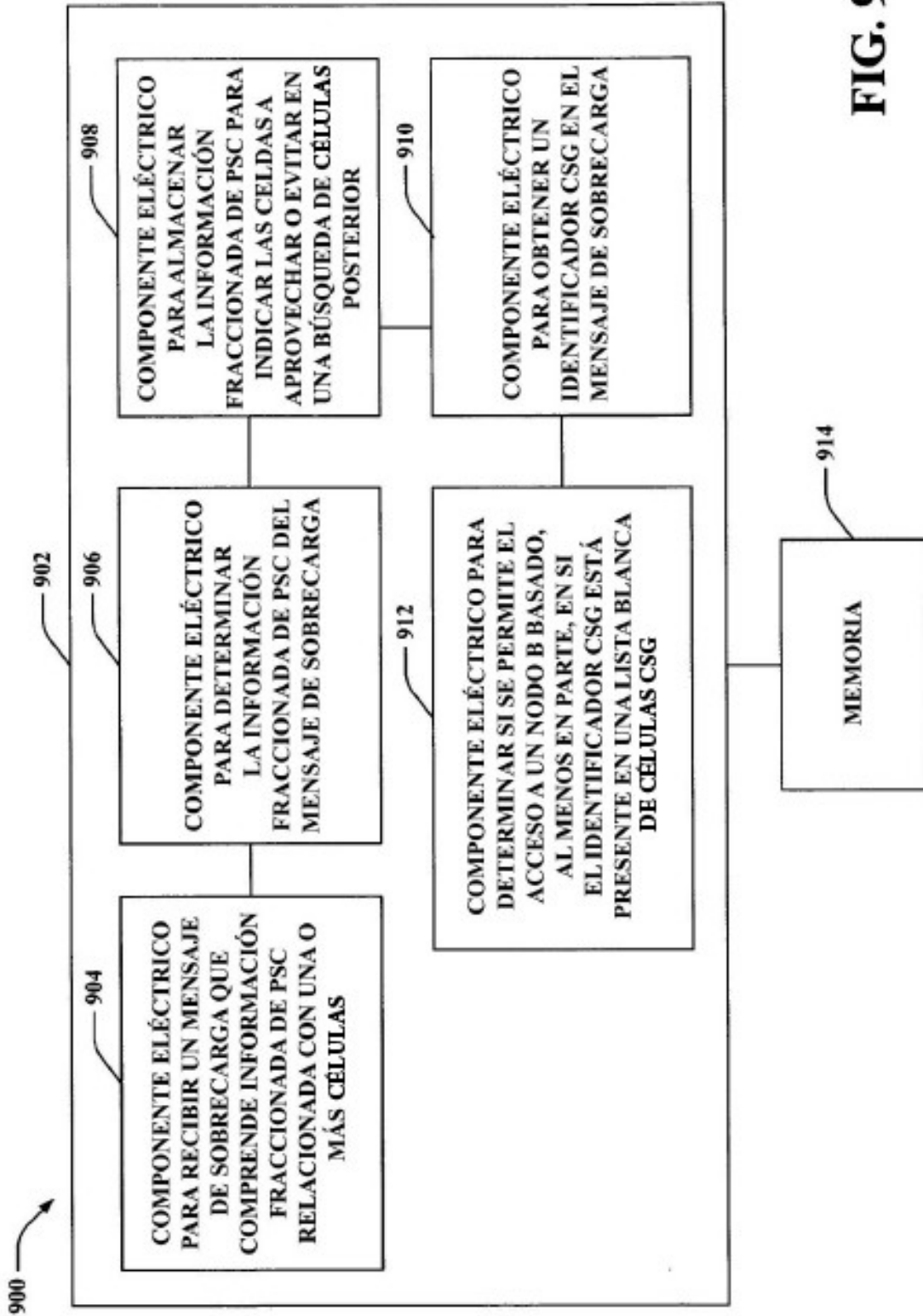


FIG. 9

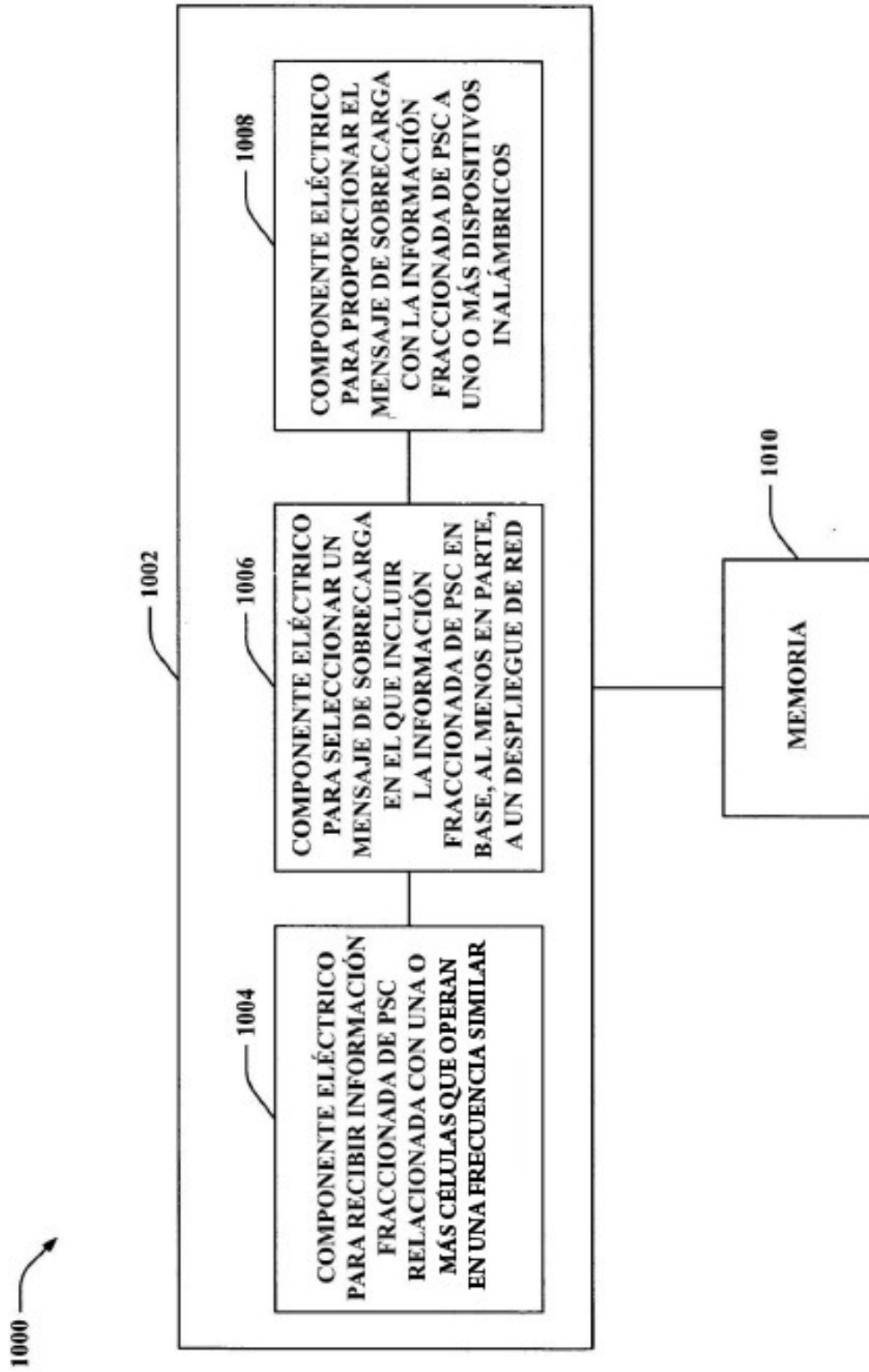


FIG. 10

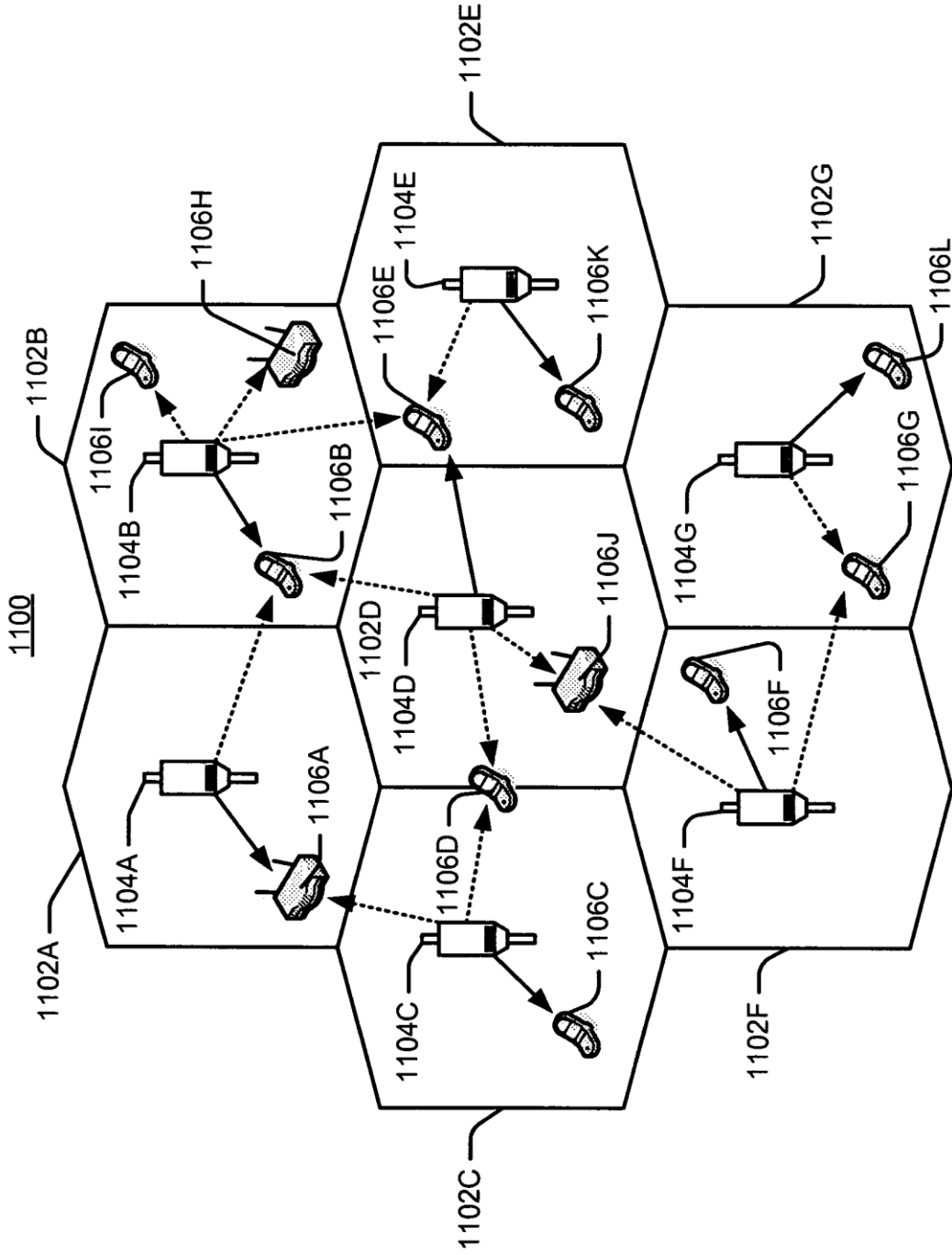


FIG. 11

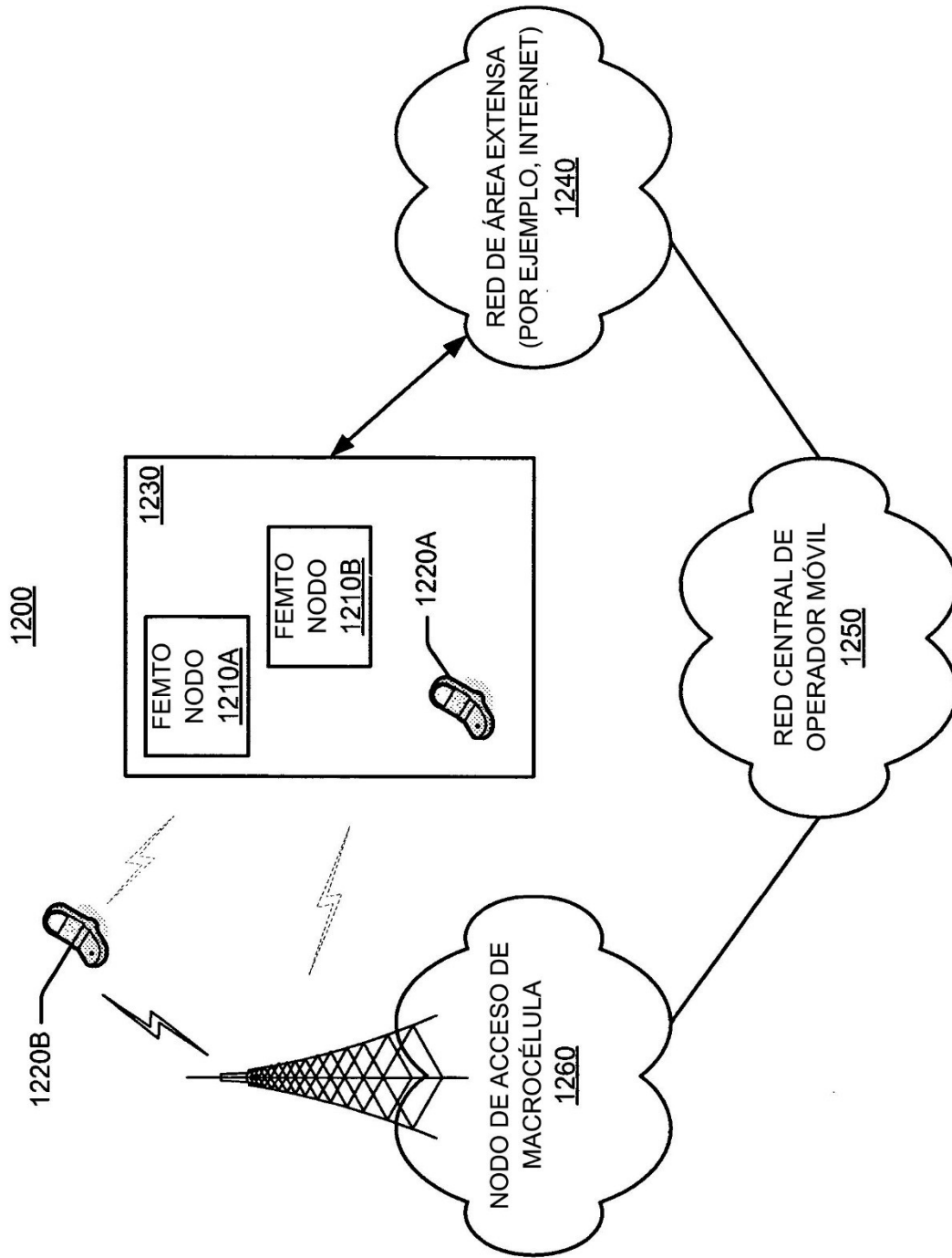


FIG. 12

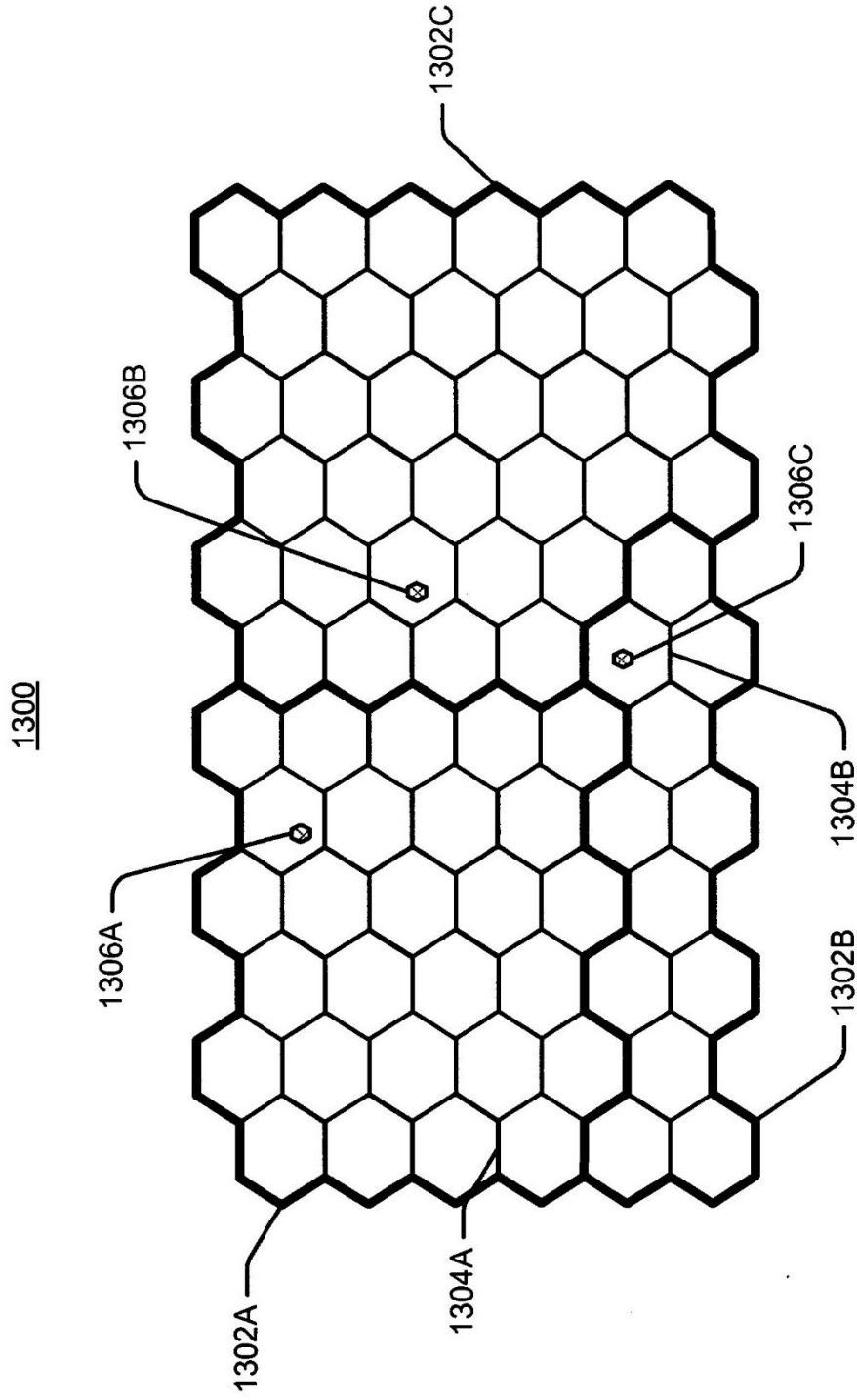


FIG. 13

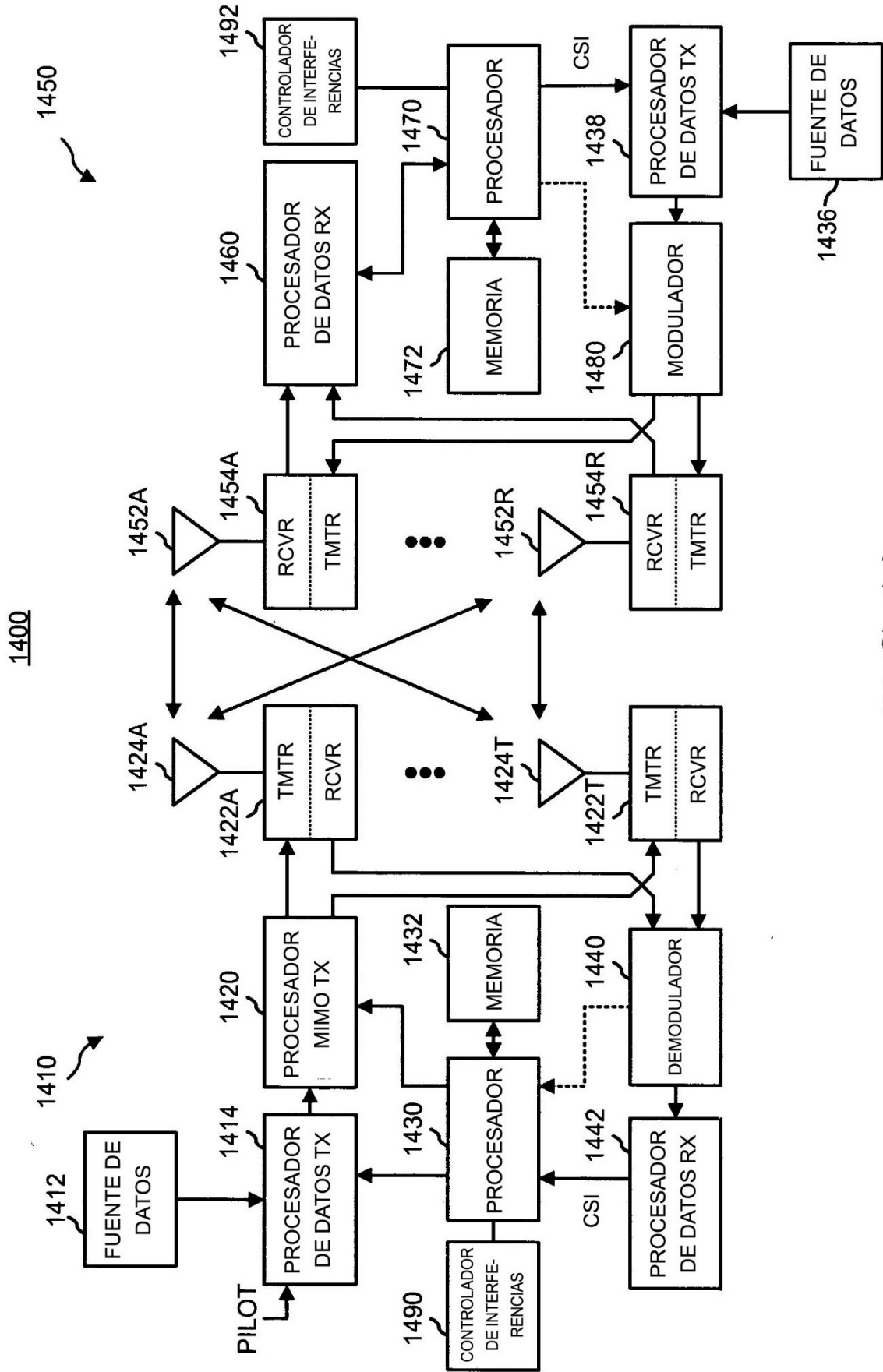


FIG. 14