

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 622 391**

51 Int. Cl.:

|                   |                              |           |
|-------------------|------------------------------|-----------|
| <b>H04B 7/04</b>  | (2007.01) <b>H04W 28/08</b>  | (2009.01) |
| <b>H04L 5/00</b>  | (2006.01) <b>H04W 48/10</b>  | (2009.01) |
| <b>H04W 16/32</b> | (2009.01) <b>H04W 48/12</b>  | (2009.01) |
| <b>H04W 36/04</b> | (2009.01) <b>H04W 52/02</b>  | (2009.01) |
| <b>H04W 36/22</b> | (2009.01) <b>H04W 76/02</b>  | (2009.01) |
| <b>H04W 84/04</b> | (2009.01) <b>H04W 76/06</b>  | (2009.01) |
| <b>H04L 12/26</b> | (2006.01) <b>H04W 92/20</b>  | (2009.01) |
| <b>H04B 7/06</b>  | (2006.01) <b>H04L 12/721</b> | (2013.01) |
| <b>H04L 29/06</b> | (2006.01) <b>H04W 24/10</b>  | (2009.01) |
| <b>H04W 24/02</b> | (2009.01) <b>H04W 88/10</b>  | (2009.01) |

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.12.2011 PCT/US2011/065628**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **04.10.2012 WO12134567**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2011 E 11862019 (4)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.02.2017 EP 2695480**

54 Título: **Agregación de portadoras oportunista utilizando portadoras de extensión de corto alcance**

30 Prioridad:

**01.04.2011 US 201161471042 P**

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

**06.07.2017**

73 Titular/es:

**INTEL CORPORATION (100.0%)  
2200 Mission College Boulevard  
Santa Clara, CA 95054, US**

72 Inventor/es:

**EEMAD, KAMRAN y  
MUCKE, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 622 391 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**

Agregación de portadoras oportunista utilizando portadoras de extensión de corto alcance

5 CAMPO DE LA INVENCION

Las formas de realización pertenecen a las comunicaciones inalámbricas. Algunas formas de realización se refieren al uso de normas de comunicaciones inalámbricas para redes de área local y amplia que ponen en práctica los protocolos de norma WiMAX (p.ej., una norma de entre la familia de normas 802.16 de IEEE) o de Evolución a Largo Plazo (LTE) de 3GPP/LTE-Avanzada (LTE-A).

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 Puesto que el uso de dispositivos inalámbricos móviles, tales como teléfonos inteligentes y dispositivos de tableta electrónica, se hace cada vez más amplio, también aumentan las demandas sobre la cantidad limitada de espectro de radiofrecuencias que se utiliza por dichos dispositivos, dando lugar a una congestión de redes inalámbricas y a un ancho de banda reducido para dispositivos que operan en el espectro bajo licencia. Además, el uso cada vez mayor de aplicaciones de alto ancho de banda, tales como dispositivos de flujo de audio y de vídeo pueden aumentar la demanda más allá de la capacidad del espectro disponible.

20 Existen varias técnicas para descargas tráfico de datos desde una Red de Área Amplia Inalámbrica (WWAN) (p.ej., una red WiMAX o 4G 3GPP-LTE) para redes secundarias tales como una Red de Área Local Inalámbrica (WLAN) (p.ej., una red de Fidelidad Inalámbrica (Wi-Fi) que funciona de conformidad con una norma de entre la familia de normas IEEE 802.11) o una Red de Área Personal Inalámbrica (WPAN) (p.ej., una red que funciona de conformidad con una norma Bluetooth o una norma de la familia de IEEE 802.15). Las portadoras WWAN, sin embargo, no suelen estar dispuestas para funcionar en un espectro sin licencia, y se basan en la integración compleja de dispositivo y red para realizar la descarga del tráfico de datos a una red secundaria. A modo de ejemplo, la descarga del tráfico de datos desde una red 4G WWAN a una red Wi-Fi WLAN puede requerir una múltiple funcionalidad específica de Tecnologías de Acceso de Radio (múltiple-RAT) a programarse en los dispositivos de comunicación y solamente podría desarrollarse a través de las redes 4G y Wi-Fi gestionadas del mismo operador.

El documento WO 2010/064365 A1 da a conocer el uso de una célula primaria y una célula secundaria en HSDPA, de modo que los datos puedan descargarse temporalmente desde la célula primaria a la célula secundaria.

35 El documento WO2012134567 se refiere a la agregación de portadoras oportunista utilizando portadoras de extensión de corto alcance. El documento GB2404113 se refiere a un sistema de comunicaciones basado en células y método para la planificación de frecuencias. El documento US2011021197 se refiere a facilitar la transferencia a una célula secundaria.

40 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 ilustra una serie de marcos de comunicaciones móviles utilizados para la agregación de portadoras con portadoras de extensión de corto alcance en conformidad con formas de realización a modo de ejemplo;

45 La Figura 2 ilustra una agregación de portadora entre una red de células primarias proporcionada por una portadora primaria y una pluralidad de redes de células secundarias proporcionada por portadoras de extensión de conformidad con una forma de realización a modo de ejemplo;

50 La Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra los procedimientos de alto nivel utilizados para poner en práctica la agregación de portadoras con una portadora de extensión de corto alcance en conformidad con una forma de realización a modo de ejemplo;

55 La Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un método para poner en práctica una agregación de portadoras oportunista en una red de comunicaciones con uso de una portadora de extensión de corto alcance en conformidad con una forma de realización a modo de ejemplo; y

La Figura 5 ilustra un diagrama de bloques de una máquina ejemplo en la que puede ponerse en práctica una o más formas de realización o utilizarse con ellas, en conjunción con las técnicas y configuraciones actualmente descritas.

60 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Las técnicas actualmente descritas incluyen varias configuraciones de redes de agregación de portadoras oportunista y utiliza, incluyendo técnicas de agregación de portadoras que extienden las transferencias de datos a bandas bajo licencia y sin licencia con el uso de portadoras de extensión. A modo de ejemplo, en una forma de realización ejemplo, pueden ponerse en práctica técnicas para permitir una agregación de portadoras optimizada con una capacidad de programación rápida y de Calidad de Servicio (QoS) utilizando protocolos homogéneos de

Control de Recursos de Radio (RRC), Control de Enlace de Radio (RLC) y Control de Acceso a Soporte (MAC) según se define para las puestas en práctica de normas de LTE/LTE-A de 3GPP o IEEE 802.16 (WiMAX). Lo que antecede puede dar lugar a mejoras en las tasas de transmisión de datos y en la capacidad para transmisiones de datos, en particular en redes que tienen un espectro bajo licencia limitado.

5 Las formas de realización aquí descritas dan a conocer, además, técnicas específicas relacionadas con el uso de portadoras de extensión de corto alcance (p.ej., nodos de estación base de baja potencia tales como microcélulas, picocélulas, femtocélulas y nodos de retransmisión), incluyendo portadoras de extensión LTE de baja potencia que funcionan de conformidad con una norma 3GPP LTE/LTE-A. A modo de ejemplo, a continuación se describen varios casos de uso para portadoras de extensión de baja potencia que pueden configurarse, de forma oportunista, y utilizarse como una configuración de agregación de portadoras de células secundarios (SCell) en conjunción con una célula de portadora primaria (PCell) completamente configurada (p.ej., una célula de portadora primaria proporcionada por una macrocélula de alta potencia).

15 En resumen, la agregación de portadoras permite la expansión de un ancho de banda efectivo al equipo (UE) (p.ej., un dispositivo móvil) mediante la utilización concurrente de recursos de radio a través de múltiples portadoras. En los ejemplos presentes, el uso de múltiples portadoras componentes (a la vez, una célula PCell proporcionada por una portadora normal y una célula SCell proporcionada por una portadora de extensión) pueden agregarse para formar un mayor ancho de banda disponible global que el existente con una célula PCell solamente.

20 Una portadora de extensión u otra portadora “virtual” pueden distinguirse de una portadora primaria o regular puesto que no están diseñadas para transmitir algunas de las señales de referencia de enlace descendente y canales de control que se transmiten por la portadora primaria. Una portadora de extensión suele servir como una portadora que no es directamente accesible por el equipo de usuario UE, sino que es complementaria para una portadora primaria. De este modo, una portadora de extensión puede utilizarse para poner en práctica una célula secundaria configurada y soportada por una célula primaria regular y “completamente configurada”.

30 De conformidad con una forma de realización aquí descrita, una radiotransmisión que opera en un espectro bajo licencia o sin licencia puede tratarse como una portadora de extensión para la inclusión no discontinua en la red de acceso del operador. Más concretamente, el marco de portadora móvil puede extenderse mediante el enlace a una portadora de extensión que se activa de forma oportunista, configurada y utilizada como una célula SCell, con lo que se proporciona una capacidad adicional en el plano de datos. Dicho uso bajo demanda de una portadora de extensión puede reducir la interferencia efectiva en la célula PCell y proporcionar la capacidad para descargar transmisiones de datos, de forma adecuada, a la célula secundaria SCell.

35 Existen varios tipos de portadoras de extensión que pueden utilizarse en conjunción con las técnicas actualmente descritas y sus configuraciones. A modo de ejemplo, una portadora de extensión puede proporcionarse por: una portadora LTE de baja potencia que funciona en un espectro bajo licencia normalmente utilizado pero que tiene un corto alcance; una portadora basada en LTE optimizada y funcionando en bandas secundarias especiales (p.ej., en frecuencias de ondas milimétricas); una portadora de LTE o WiMAX de baja potencia que funciona en una banda sin licencia; un nodo de radio de baja potencia co-localizado con un nodo de retransmisión para una macrocélula; un nodo de radio de baja potencia que funciona como un elemento de radio distante; y otros tipos similares de portadoras de extensión que funcionan en bandas bajo licencia o sin licencia con cualquier número de normas de comunicaciones. Aunque el uso de nodos de extensión de portadoras LTE y LTE-A de baja potencia se da a conocer, en detalle, para los ejemplos siguientes, los mismos principios de la agregación de portadoras para nodos de extensión pueden utilizarse para cualquier número de tecnologías y configuraciones de WWAN, tales como una red WiMAX.

50 En un escenario de desarrollo, a modo de ejemplo, pertinente para una red LTE, un transmisor de portadora de LTE de baja potencia puede activarse antes de la configuración celular y desactivarse o colocarse en el modo de transmisión discontinua de largo alcance (DTX) una vez desactivado. El transmisor de portadora LTE de baja potencia puede activarse luego sobre la base de las medidas de Recursos de Radio (RRM) o de Calidad de Experiencia (QoE) informadas desde la célula primaria PCell, u otro criterio, y funcionar como una célula SCell compatible con el marco de agregación de portadora de LTE-A Versión 10. Además, el transmisor de portadora LTE de baja potencia puede configurarse para realizar transmisiones inalámbricas LTE en un espectro bajo licencia de un operador, o en un espectro sin licencia (p.ej., en los bloques de frecuencia de 2.4 GHz o 5 GHz normalmente utilizados por Wi-Fi o en otras bandas de radio públicamente accesibles).

60 En otra forma de realización, portadoras regulares (esto es, portadoras primarias accesibles y completamente configuradas) pueden utilizarse también para proporcionar una célula SCell para dicha utilización bajo demanda. Sin embargo, habida cuenta de las transmisiones irregulares y esporádicas necesarias para proporcionar soporte para una célula SCell, el uso de portadoras regulares puede dar lugar a comportamientos de confusión en la selección de células cercanas para equipos de usuario UEs, transferencia u otras decisiones basadas en mediciones. Por lo tanto, las siguientes formas de realización ejemplo se dan a conocer con referencia a una portadora de extensión de baja potencia secundaria, aunque los expertos en esta técnica reconocerían la aplicabilidad de una descarga similar y de técnicas de gestión de redes para portadoras regulares y marcos de portadoras.

La Figura 1 ilustra tres escenarios de desarrollo 110, 130, 150 que funcionan de conformidad con las formas de realización actualmente descritas. El escenario 110 ilustra un nodo eNodeB mejorado (eNodeB) 114 de pico/femtocélulas que funciona en una célula PCell, co-localizado con un nodo de radio de portadora de extensión de baja potencia (LPEC) 116; el escenario 130 ilustra un nodo eNodeB de macrocélula 134 que funciona en una célula primaria PCell, que se comunica con un nodo de retransmisión (RN) 138 que está co-localizado con un nodo de radio LPEC 140; y el escenario 150 ilustra un nodo eNodeB de picocélula 154 que funciona en una célula primaria PCell, con un nodo de radio Elemento de Radio Remoto de LPEC (RRE) 160.

El escenario 110 ilustrado en la Figura 1 ilustra, más concretamente, un ejemplo de una arquitectura de sistema 3GPP LTE ejemplo en donde un nodo eNodeB 114 está conectado a una red base (CN) 112 por intermedio de una conexión inalámbrica o cableada, a modo de ejemplo, según se define en la especificación de evolución a largo plazo LTE. La red base CN 112 puede incluir una pasarela de servicio y una pasarela de Red de Datos de Paquetes (PDN). En este ejemplo, el nodo eNodeB 114 está integrado con el nodo de radio LPEC 116, tal como en una configuración de estación base en el modo dual. El nodo eNodeB 114 establece la red de célula PCell y mantiene una conexión "siempre activa" 118 con el equipo de usuario UE 122 por intermedio de la célula PCell. El nodo de radio LPEC 116 establece la red de células SCell según se demande, y crea una conexión bajo demanda 120 por intermedio de la red de SCell con un nodo de radio LPEC 124 integrado con el equipo de usuario UE 122, tal como en una configuración de UE en el modo dual.

El escenario 130 en la Figura 1 ilustra un ejemplo de otra arquitectura de sistema 3GPP LTE. El nodo eNodeB 134 está conectado a una red base (CN) 132 por intermedio de una conexión inalámbrica o cableada, según se describió con anterioridad. El nodo eNodeB 134 puede ser una macrocélula configurada para servir a un área amplia, tal como un radio de múltiples kilómetros. El nodo eNodeB 134 puede facilitar una pluralidad de conexiones de células PCell directamente o por intermedio de nodos de retransmisión, con la conexión 136 al nodo de retransmisión (RN) 138 ilustrada a este respecto. En el escenario 130, una red de células PCell se establece mediante el uso de una conexión siempre activa 136 a la red RN 138, que, a su vez, retransmite la comunicación de PCell a los equipos de usuario UEs. Según se ilustra, la red RN 138 está configurada para retransmitir una señal desde el nodo eNodeB 134, utilizando una conexión de célula PCell de WWAN 142 hacia el equipo de usuario UE 146. El nodo eNodeB 134 puede servir directamente a varios equipos de usuario UEs con conexiones de células PCell directas, o la red RN 138 puede servir a varios equipos de usuario UEs con conexiones de célula PCell indirectas retransmitidas con la conexión 136. Cada nodo de retransmisión conectado al nodo eNodeB 134, tal como la red RN 138 en el escenario 130, establece una red de células PCell para mantener una conexión siempre activa tal como una conexión de PCell de WWAN 142 con el equipo de usuario UE 146. La red RN 138 según se ilustra está integrada, además, con un nodo de radio LPEC 140 que establece una red de células SCell para proporcionar un ancho de banda por intermedio de una conexión bajo demanda. La red de células SCell puede facilitar una conexión SCell bajo demanda 144 con un nodo de radio LPEC 148 integrado con el equipo de usuario UE 146, tal como en una configuración de UE en el modo dual, para proporcionar un ancho de banda adicional o de cualquier otro modo, facilitar las funciones de agregación de portadoras.

El escenario 150 en la Figura 1 ilustra un ejemplo de otra arquitectura de sistema 3GPP LTE. El nodo eNodeB 154 está conectado a una red base (CN) 152 por intermedio de una conexión cableada o inalámbrica, según se describió con anterioridad. El nodo eNodeB 154 puede conectarse a uno o una pluralidad de dispositivos por intermedio de una red de PCell, tal como la conexión de PCell siempre activa 156 creada entre el nodo eNodeB 154 y el equipo de usuario UE 164. El escenario 150, sin embargo, ilustra, además, una conexión entre el nodo eNodeB 154 y un RRE, tal como LPEC RRE 160 que es utilizable para establecer una red de SCell. El LPEC RRE 160 puede conectarse al nodo eNodeB 154 por intermedio de una radioconexión a través de fibra 158 u otro tipo de conexión de banda ancha. El nodo eNodeB 154 puede formar una conexión de PCell siempre activa 156 con una pluralidad de equipos de usuario UEs tal como un equipo UE 164 por intermedio de la red de PCell. Una conexión de SCell bajo demanda 162 puede formarse entre LPEC RRE 160 proporcionando la red de SCell que está integrada con el UE de PCell 164 y el LPEC 166 de equipos de radio en un dispositivo para proporcionar un ancho de banda adicional al dispositivo.

La configuración y desarrollo adicionales de redes SCell puede proporcionarse por otras portadoras de extensión dentro de la proximidad de la célula PCell. A modo de ejemplo, la célula PCell establecida por nodos eNodeBs 114, 134, 154 en los escenarios 110, 130, 150 respectivamente, puede utilizarse para configurar múltiples RREs o LPECs y activar células SCell de forma selectiva por el equipo de usuario UE, sobre la base de la localización del equipo UE en la célula PCell u otros factores.

Los escenarios 110, 130 y 150 en la Figura 1 ilustran, cada uno de ellos, varias arquitecturas ejemplo en las que una conexión de célula PCell está integrada con una conexión de célula SCell bajo demanda proporcionada por intermedio de la agregación de portadoras con una portadora de extensión. Según se ilustra, los equipos físicos, la localización y las operaciones de las portadoras de extensión pueden variar dependiendo de la arquitectura de red y de sus características. Las portadoras de extensión, sin embargo, pueden configurarse para el desarrollo de una célula SCell bajo demanda sin cambios importantes en otras partes de una red de operador.

Los escenarios y ejemplos de la Figura 1 no están previstos como limitadores, puesto que otros tipos de dispositivos y configuraciones pueden utilizarse con las técnicas de portadoras de extensión actualmente descritas. A modo de ejemplo, una forma de realización incluye una configuración de red que proporciona una célula PCell configurada para la comunicación en una banda bajo licencia y estando integrada con una célula SCell configurada para la comunicación en una banda sin licencia. De este modo, en los escenarios ejemplos 110, 130 y 150 ilustrados en la Figura 1, las conexiones de célula PCell 118, 136, 142, 156 pueden establecerse por intermedio de radiocomunicaciones en el espectro bajo licencia, mientras que las conexiones de célula SCell 120, 144, 162 pueden establecerse por intermedio de radiocomunicaciones en el espectro sin licencia, aun cuando el mismo o prácticamente el mismo protocolo de comunicaciones (p.ej., LTE/LTE-A) o norma de comunicaciones se utiliza para funcionar cada una de las conexiones de célula PCell y de célula SCell con el equipo de usuario UE.

La Figura 1 ilustra cada uno de los escenarios 110, 130 y 150 en el contexto de extensiones de descarga para una red, proporcionando concretamente un ancho de banda de descarga adicional para conexiones al equipo de usuario UE. Un método similar puede adoptarse para la extensión oportunista de un ancho de banda de descarga para conexiones desde el equipo de usuario UE. De este modo, en cada uno de los escenarios 110, 130, 150, la célula LPEC (p.ej., proporcionada por LPEC 116, 140, 160 en los escenarios 110, 130 y 150 respectivamente) puede establecerse como: un LPEC de descarga solamente emparejado con comunicaciones de carga ascendente por intermedio de la célula PCell; un LPEC de descarga ascendente solamente emparejado con comunicaciones de descarga por intermedio de la célula PCell; o ambas técnicas de descarga ascendente y descendente utilizando, a modo de ejemplo, una portadora de división temporal de baja potencia de LTE (TD-LTE) que tiene señales separadas para la descarga ascendente y descendente del ancho de banda.

Como se indicó con anterioridad, los LPECs que funcionan como una portadora de extensión pueden proporcionarse en un espectro bajo licencia o un espectro sin licencia, suponiendo que se toman en consideración los requisitos regulatorios adecuados para el diseño y funcionamiento de la portadora de extensión. A modo de ejemplo, el LPEC puede configurarse para realizar comunicaciones de LTE de baja potencia utilizando una banda sin licencia tal como de 2.4 GHz o 5 GHz, a condición de que la portadora de extensión y el equipo de usuario UE soporten la comunicación a través de dicha frecuencia. La transmisión/recepción de radio en, a la vez, la célula SCell y el lado del equipo de usuario UE pueden activarse y desactivarse y son susceptibles de control por la célula PCell de modo que se evite una interferencia y/o consumo de energía innecesario.

Además, con el uso de las configuraciones aquí descritas, pueden activarse las funciones de agregación y planificación de portadoras cruzadas por intermedio de bandas bajo licencia y sin licencia. En casos de implicar transmisiones de LPEC en bandas sin licencia o bandas secundarias tales como ondas milimétricas, un perfil de radio especial y un enmascaramiento de transmisión deben tomarse en consideración para cumplir los requisitos regulatorios pertinentes. La comunicación puede producirse entre la portadora de extensión de baja potencia y el equipo de usuario UE en bandas sin licencia, a modo de ejemplo, con el uso de configuraciones de hardware existentes en, a la vez, la célula SCell y el equipo de usuario UE. A modo de ejemplo, con un diseño de radio adecuado, puede existir la oportunidad de reutilizar algunos de los equipos de extremo frontal de RF normalmente utilizados para Wi-Fi, cuando se desarrolla la evolución a largo plazo LTE a través de bandas sin licencia con LPECs.

La Figura 2 proporciona una ilustración de una configuración de un sistema 200 que soporta una agregación de portadoras entre una portadora primaria y una pluralidad de portadoras de extensión en conformidad con otra forma de realización a modo de ejemplo. Según se ilustra, una estación base en el modo dual 212 proporciona una red de célula PCell 210 desde una portadora primaria, que cubre una zona geográfica que abarca una pluralidad de células SCells y equipos de usuario UEs. Cada una de las redes de SCell, SCell-1 220, SCell-2 230 y SCell-3 240, proporciona un área de cobertura más pequeña que la red de células PCell 210 debido a sus operaciones de baja potencia.

Según se ilustra, la célula SCell-1 220 se proporciona mediante una portadora de extensión que funciona desde una estación base en modo dual 212, la célula SCell-2 se proporciona por una portadora de extensión que funciona desde un nodo de retransmisión en el modo dual 232 y la célula SCell-3 240 se proporciona por una portadora de extensión de modo único 242 (tal como RRE). El nodo de retransmisión en el modo dual 232 está configurado, además, para la retransmisión de la célula PCell (creando una red de retransmisión de PCell 211) para extender el área de cobertura de la red celular más allá de la red de PCell original 210.

La configuración 200 ilustra, además, varios equipos de usuario UE 202, 204, 206, funcionando dentro del área de cobertura de PCell. De este modo, el equipo de usuario UE 202 puede funcionar con una conexión siempre activa a la red de PCell 210 y una conexión bajo demanda a la célula SCell-1 220 por intermedio de conexiones con la estación base en el modo dual 212; el equipo UE 204 puede funcionar con una conexión siempre activa en la red de PCell 210 (por intermedio de una red de retransmisión de PCell 211) y una conexión bajo demanda a la célula SCell-2 230 por intermedio de conexiones con un nodo de retransmisión en modo dual 232; y el equipo de usuario UE 206 puede funcionar con una conexión siempre activa a la célula PCell 210 por intermedio de una conexión con la estación base en el modo dual 212 y una conexión bajo demanda a la célula SCell-3 240 por intermedio de una portadora de extensión en el modo único 242.

La Figura 3 da a conocer una ilustración de una serie de procedimientos de alto nivel implicados en la agregación de portadoras con una portadora normal con funcionamiento de una célula PCell y una portadora de extensión de baja potencia operando una célula SCell de conformidad con una forma de realización a modo de ejemplo. Según se ilustra, en la operación 310, la célula PCell proporciona varios parámetros de configuración a equipos en la red para soportar el uso de la portadora de extensión, incluyendo, sin limitación a la entrada de red, asociación de seguridad, intercambio de capacidades y soporte de movilidad, según sea necesario.

Varios procedimientos pueden proporcionarse para permitir el uso de LPEC y su desarrollo de una red de células SCell. A modo de ejemplo, en la operación 320, se activa el nodo de radio LPEC si no lo está ya. En la operación 330, la célula PCell proporciona a la célula SCell de LPEC una configuración. La configuración particular desarrollada con LPEC puede determinarse en relación con varias medidas de RRM en las células SCells informadas a la célula PCell como en la operación 340. Lo que antecede es seguido por la activación por la célula PCell proporcionada con respecto a la célula SCell en la operación 350.

En la iniciación operativa, la configuración y activación de la red de células SCell en LPEC, pueden producirse las transmisiones de datos dentro de la red de células SCell. A modo de ejemplo, lo que antecede puede ponerse en práctica mediante la célula PCell proporcionando una asignación de recursos de células cruzadas a una o más redes de células SCell en la operación 360, que resulta afectada por varias medidas de RRM y de QoE en LPEC según se informan en la célula PCell en la operación 370. A modo de ejemplo, si las mediciones de RRM y de QoE ya no son favorables para la célula SCell, en tal caso, la agregación de portadoras para la célula SCell puede determinarse para ser interrumpida. De forma análoga, si las mediciones de RRM y de QoE permanecen más favorables en la red de células SCell que en la red de células PCell, en tal caso, se continuará realizando las transmisiones de datos en la red de células SCell con el uso de la portadora de extensión.

A la terminación de la asignación de recursos para la red de células SCell, la célula PCell puede desactivar las una o más redes SCell en la operación 380. Lo que antecede puede ir seguido por la desactivación del nodo de radio LPEC en la operación 390 cuando el uso de la portadora de extensión está completo. Como alternativa, la célula SCell puede permanecer en un estado desactivado (no ilustrado) y reactivarse para transmisiones de datos sin requerir un ciclo de potencia o reconfiguración.

En algunos escenarios, todos los flujos de tráfico desde una célula PCell a un determinado equipo de usuario UE pueden descargarse a una célula SCell que se proporciona por una portadora de extensión, mientras que en otros escenarios, solamente los flujos de tráfico selectivos pueden descargarse a dicha célula SCell puesto que los flujos de tráfico restantes siguen siendo soportados por la célula PCell. Además, el hecho de que un flujo de tráfico específico se descargue para carga ascendente o carga descendente por intermedio de una red de células SCell puede depender del tipo de tráfico, condiciones de la red, el equipo de usuario UE particular implicado y otros factores que pueden, o no, cambiar de forma dinámica.

La Figura 4 da a conocer un diagrama de flujo que ilustra un método ejemplo 400 para realizar una agregación de portadoras oportunista entre una red inalámbrica de célula primaria (PCell) y una red inalámbrica de célula secundaria (SCell), utilizando una serie de operaciones realizadas en un dispositivo de comunicaciones (que puede ser una estación base o un equipo de usuario UE).

Según se ilustra, en la operación 410, las condiciones de la red se procesan para determinar si se despliega, o no, de forma oportunista, una célula SCell utilizando una portadora de extensión. Dependiendo de la determinación de que la agregación de portadoras para la célula SCell es adecuada, se activará la célula SCell. Lo que antecede incluye la configuración de LPEC para las comunicaciones de célula SCell en la operación 420, y la activación de la célula SCell para una o más transmisiones inalámbricas en la operación 430.

Sobre la base de si se produce una carga ascendente desde, o una carga descendente a, un equipo de usuario UE en la decisión 440, las comunicaciones de redes serán procesadas en la estación base o en el equipo de usuario UE. En el caso de una carga ascendente desde el equipo UE, se procesan las comunicaciones de redes, en la operación 460, en el equipo de usuario UE para la carga ascendente, y se preparan para la descarga a la célula SCell. En el caso de una carga descendente al equipo de usuario UE, se procesan las comunicaciones de redes, en la operación 450, en la estación base, y se preparan para la descarga a la célula SCell. En la operación 470, las comunicaciones de redes se descargan a la célula y se transmiten con unas más transmisiones inalámbricas mediante el uso de la portadora de extensión. A la terminación de las transmisiones, la célula SCell es desactivada para transmisiones inalámbricas adicionales en la operación 480.

Con el uso de las técnicas aquí descritas, la agregación de portadoras oportunista que proporciona la descarga de datos a una red secundaria puede ponerse en práctica dentro de una red inalámbrica con cambios mínimos para una estación base y un equipo de usuario UE. A modo de ejemplo, una arquitectura que implica una célula PCell configurada para la comunicación en una banda bajo licencia y una célula SCell configurada para la comunicación en una banda sin licencia pueden proporcionarse mediante solamente cambios de nivel de radio para las comunicaciones de RF, sin ningún cambio necesariamente puesto en práctica en las capas de MAC o física PHY.

La descarga de datos puede producirse desde la célula PCell a la célula SCell sobre la base de cualquier número de factores, incluyendo condiciones de la red, configuraciones definidas, señalización, valores de informes o especificaciones de redes y equipos. Estos factores pueden proporcionarse como una retroinformación a los componentes de comunicaciones de redes dentro de la arquitectura de la red, incluyendo, sin limitación a la estación base, nodos de retransmisión, equipo de usuario UE y similares. La extensión y la temporización de la descarga oportunista pueden cambiar, por lo tanto, sobre la base de las condiciones de la red u otras características.

Las redes inalámbricas utilizadas para facilitar las comunicaciones entre los dispositivos pueden proporcionarse utilizando cualquier número de protocolos o técnicas, incluyendo, en algunas formas de realización, un sistema de modulación digital de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA) que permite transmisiones de datos desde múltiples usuarios. Además, los dispositivos de comunicaciones que tienen una pluralidad de antenas pueden configurarse para facilitar las comunicaciones con una o más redes inalámbricas utilizando técnicas de formación de haz de múltiples entradas, múltiples salidas (MIMO).

Otras configuraciones de redes pueden incluirse dentro del alcance de las configuraciones y técnicas de las redes aquí descritas. Aunque esta revelación ilustra varias técnicas de agregación de portadoras puestas en práctica utilizando las normas de 3GPP LTE/LTE-A, las técnicas son igualmente aplicables con otros marcos de agregación de portadoras. De forma análoga, aunque los ejemplos de comunicación en bandas sin licencia que se proporcionan con referencia al uso de las bandas de 2.4 GHz y 5 GHz (tales como las normalmente utilizadas en relación con una norma de la familia de normas 802.11), se entenderá que la comunicación en una banda sin licencia puede producirse en cualquier número de las bandas de radio en los ámbitos industrial, científico y médico (ISM) que se reservan, a nivel internacional, para el uso de la energía de radiofrecuencias (RF) para los fines industriales, científicos y médicos incluyendo, sin limitación a la banda de 60 GHz que se utiliza para la comunicación de alto ancho de banda.

Las formas de realización pueden ponerse en práctica en una o una combinación de hardware, firmware y software. Las formas de realización pueden ponerse en práctica también como instrucciones memorizadas en un dispositivo de memorización legible por ordenador, que puede ser objeto de lectura y ejecutarse por al menos un procesador para realizar las operaciones aquí descritas. Un dispositivo de memorización legible por ordenador puede incluir cualquier mecanismo no transitorio para memorizar información en una forma legible por una máquina (p.ej., un ordenador). A modo de ejemplo, un dispositivo de memorización legible por ordenador puede incluir una memoria de solamente lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), un soporte de memorización de disco magnético, un soporte de memorización óptico, dispositivos de memoria instantánea y otros dispositivos y soportes de memorización. En algunas formas de realización, la estación base (incluyendo la portadora primaria, la portadora de extensión y sus variantes), un equipo de usuario UE u otro nodo de transmisión pueden incluir uno o más procesadores que pueden configurarse con instrucciones memorizadas en un dispositivo de memorización legible por ordenador.

La Figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra una máquina ejemplo en la que se pueden ejecutar cualquiera una o más de las metodologías aquí descritas. En formas de realización alternativas, la máquina funciona como un dispositivo autónomo o puede conectarse (p.ej., en red) a otras máquinas. En un desarrollo de conexión en red, la máquina puede funcionar en la capacidad de un servidor o una máquina cliente en entornos de redes de servidor-cliente o puede actuar como una máquina de homólogos en entornos de redes entre homólogos (o distribuidas). La máquina puede ser un ordenador personal (PC), una tableta electrónica de PC, una caja decodificadora (STB), un Asistente Digital Personal (PDA), un teléfono móvil, una aplicación informática de la web, un enrutador de red, un conmutador o un puente o cualquier máquina capaz de ejecutar instrucciones (de forma secuencial o de otro modo) que especifican acciones a tomar por esa máquina. Además, aunque solamente se ilustre una máquina, el término "máquina" deberá tomarse también para incluir cualquier conjunto de máquinas que ejecuten, de forma individual o conjunta, un conjunto (o múltiples conjuntos) de instrucciones para realizar cualquiera una o más de las metodologías aquí descritas.

Un sistema informático ejemplo 500 incluye un procesador 502 (p.ej., una unidad central de procesamiento (CPU), una unidad de procesamiento de gráficos (GPU) o ambas a la vez), una memoria principal 504 y una memoria estática 506, que se comunican entre sí por intermedio de un bus de conexión 508. El sistema informático 500 puede incluir, además, una unidad de presentación de vídeo 510, un dispositivo de entrada alfanumérico 512 (p.ej., un teclado) y un dispositivo de navegación de interfaz de usuario (UI) 514 (p.ej., un ratón). En una forma de realización, la unidad de presentación de vídeo 510, el dispositivo de entrada 512 y el dispositivo de navegación de UI 514 son un dispositivo de presentación visual de pantalla táctil. El sistema informático 500 puede incluir, además, un dispositivo de memorización 516 (p.ej., una unidad de disco), un dispositivo de generación de señales 518 (p.ej., un altavoz), un dispositivo de interfaz de red 520 y uno o más sensores (no ilustrados), tal como un sensor de sistema de posicionamiento global (GPS), una brújula, un acelerómetro u otro sensor.

El dispositivo de memorización 516 incluye un soporte legible por máquina 522 en el que se memorizan uno o más conjuntos de estructuras de datos e instrucciones 524 (p.ej., software) que se materializan o utilizan por cualquiera una o más de las metodologías o funciones aquí descritas. Las instrucciones 524 pueden residir también, de forma

completa o al menos en parte, dentro de la memoria principal 504, la memoria estática 506 y/o dentro del procesador 502 durante su ejecución por el sistema informático 500, con la memoria principal 504, la memoria estática 506 y el procesador 502 constituyendo también soportes legibles por máquina.

5 Aunque el soporte legible por máquina 522 se ilustra en una forma de realización ejemplo como siendo un soporte único, el término “soporte legible por máquina” puede incluir un soporte único o múltiples soportes (p.ej., una estación base centralizada o distribuida y/o memorias caché asociadas y servidores) que memorizan las una o más instrucciones 524. El término de “soporte legible por máquina” incluirá también cualquier soporte tangible que sea capaz de memorizar, codificar o transmitir instrucciones para su ejecución por la máquina y que hagan que la  
 10 máquina realice cualquiera una o más de las metodologías de la presente invención o que sea capaz de memorizar, codificar o transmitir estructuras de datos utilizadas por, o asociadas con, dichas instrucciones. El término de “soporte legible por máquina” deberá considerarse, en consecuencia, que incluye, sin limitación, a memorias de estado sólido y soportes ópticos y magnéticos. Ejemplos específicos de soportes legibles por máquina incluyen una memoria no volátil, que comprende, a modo de ejemplo, dispositivos de memoria de semiconductores (p.ej., Memoria de Solamente Lectura Eléctricamente Programable (EPROM), Memoria de Solamente Lectura Programable y Eléctricamente Borrable (EEPROM)) y dispositivos de memoria instantánea; discos magnéticos tales como discos duros internos y discos extraíbles; discos magneto-ópticos; y discos de CD-ROM y DVD-ROM.

Las instrucciones 524 pueden transmitirse, además, o recibirse a través de una red de comunicaciones 526  
 20 utilizando un soporte de transmisión por intermedio del dispositivo de interfaz de red 520 utilizando cualquiera uno o más de varios protocolos de transferencia bien conocidos (p.ej., HTTP). Ejemplos de redes de comunicaciones incluyen una red de área local (LAN), una red de área amplia (WAN), la red Internet, la red de telefonía móvil, las redes de los denominados Sistemas de Teléfonos Antiguos (POTS) y redes de datos inalámbricas (p.ej., redes de Wi-Fi, 3G y 4G LTE/LTE-A o WiMAX). El término de “soporte de transmisión” se considerará que incluye cualquier  
 25 soporte intangible que sea capaz de memorizar, codificar o transmitir instrucciones para su ejecución por la máquina e incluye las señales de comunicaciones digitales o analógicas u otro soporte intangible para facilitar las comunicaciones de dicho software.

Ejemplos adicionales del método, sistema y dispositivo de las formas de realización aquí descritas incluyen las configuraciones no limitadoras siguientes. Cada uno de los ejemplos no limitadores siguientes pueden soportarse por sí mismos o pueden combinarse en cualquier permutación o combinación con cualquiera uno o más de los otros ejemplos dados a conocer a continuación o a través de la descripción de la presente invención.

El ejemplo 1 incluye una estación base en el modo dual, que comprende un nodo NodeB mejorado (eNodeB) estando el nodo eNodeB dispuesto para proporcionar una red de célula primaria (PCell); y una portadora de extensión de corto alcance acoplada funcionalmente al nodo eNodeB, estando la portadora de extensión de corto alcance dispuesta para proporcionar una red de célula secundaria (SCell); en donde un mismo protocolo de red se utiliza para las transmisiones de redes inalámbricas en cada una de las células PCell y SCell; y en donde las comunicaciones de datos se descargan, de forma oportunista, desde la célula PCell a la célula SCell.

En el ejemplo 2, el contenido del ejemplo 1 puede incluir opcionalmente proporcionar radiotransmisiones desde cada una de la portadora de extensión de corto alcance y el nodo eNodeB, estando la portadora de extensión de corto alcance dispuesta para difundir radiotransmisiones desde la estación base en el modo dual a una más baja potencia que las radiotransmisiones del nodo eNodeB.

En el ejemplo 3, el contenido de uno o cualquier combinación de los ejemplos 1-2, pueden incluir, de forma opcional, comunicaciones de redes inalámbricas en la célula PCell que se transmite con el nodo eNodeB en una banda bajo licencia, en donde las comunicaciones de red inalámbrica en la célula SCell se transmiten con la portadora de extensión de corto alcance en una banda sin licencia.

En el ejemplo 4, el contenido de uno o cualquier combinación de los ejemplos 1-3 puede incluir, de forma opcional, el mismo protocolo de red utilizado en cada una de las células PCell y SCell que funcionan de conformidad con una norma de Evolución a Largo Plazo (LTE) de 3GPP, una norma Avanzada de Evolución a Largo Plazo (LTE-A) o una norma de WiMAX de entre la familia de normas 802.16.

En el ejemplo 5, el contenido de uno o cualquier combinación de los ejemplos 1-4 puede incluir, de forma opcional, el nodo eNodeB y la portadora de extensión de corto alcance acoplados funcionalmente a uno o más transceptores dispuestos para realizar una formación de haz de múltiples entradas, múltiples salidas (MIMO).

En el ejemplo 6, el contenido de uno o cualquier combinación de los ejemplos 1-5 puede incluir, de forma opcional, comunicaciones de datos descargadas desde la célula PCell a la célula SCell sobre la base de una o ambas medidas de Gestión de Recursos de Radio (RRM) y de Calidad de Experiencia (QoE) en una o ambas células PCell y SCell.

En el ejemplo 7, el contenido de uno o cualquier combinación de los ejemplos 1-5, puede incluir, de forma opcional, la portadora de extensión de corto alcance que funciona en un modo seleccionado de entre el grupo constituido por:

un modo de carga descendente solamente, un modo de carga ascendente solamente y un modo por división temporal.

5 El ejemplo 8 puede incluir, o puede opcionalmente combinarse con el contenido de uno o cualquier combinación de los ejemplos 1-7 para incluir un método para la agregación de portadoras oportunista entre una red inalámbrica de célula primaria (PCell) y una red inalámbrica de célula secundaria (SCell), que comprende: configurar una portadora de extensión de baja potencia (LPEC) para comunicar una o más transmisiones inalámbricas por intermedio de la célula SCell; la activación de la portadora LPEC para las una o más transmisiones inalámbricas por intermedio de la célula SCell; y la carga descendente de comunicaciones de datos desde la célula PCell a la célula SCell utilizando las una o más transmisiones inalámbricas; en donde un mismo protocolo de red se utiliza para realizar las transmisiones inalámbricas en cada una de las células PCell y SCell.

15 En el ejemplo 9, el contenido del ejemplo 8 puede incluir, de forma opcional, las transmisiones inalámbricas en la célula PCell que se transmiten en una banda bajo licencia, en donde las transmisiones inalámbricas en la célula SCell se transmiten en una banda sin licencia.

20 En el ejemplo 10, el contenido de uno o cualquier combinación de los ejemplos 8-9 puede incluir, de forma opcional, la activación de un nodo de radio de la portadora LPEC antes de configurar la portadora LPEC para la comunicación de las una o más transmisiones inalámbricas; y la desactivación del nodo de radio de la LPEC después de la terminación de la descarga de las comunicaciones de datos desde la célula PCell a la célula SCell utilizando las una o más transmisiones inalámbricas.

25 En el ejemplo 11, el contenido de uno o cualquier combinación de los ejemplos 8-10 pueden incluir, de forma opcional, las medidas de la gestión de recursos de radio de procesamiento (RRM) y de Calidad de Experiencia (QoE) en una o ambas células PCell y SCell, en donde la descarga de las comunicaciones de datos desde la célula PCell a la célula SCell se basa en las medidas de RRM y QoE procesadas.

30 En el ejemplo 12, el contenido de uno o cualquier combinación de los ejemplos 8-11 puede incluir, de modo opcional, las transmisiones inalámbricas que se realizan utilizando la técnica de formación de haz de múltiples entradas, múltiples salidas (MIMO), en donde cada una de las células PCell y SCell ponen en práctica la modulación de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA).

35 El ejemplo 13 puede incluir, o puede opcionalmente combinarse con el contenido de uno o cualquier combinación de los ejemplos 1-12 para incluir un equipo de usuario que comprende circuitos de capa física dispuestos para poner en práctica una agregación de portadoras oportunista, comprendiendo los circuitos de capa física: una interfaz de red primaria dispuesta para la comunicación con una red inalámbrica de PCell, siendo la célula PCell proporcionada por una portadora primaria; una interfaz de red secundaria dispuesta para la comunicación con una red inalámbrica de SCell, siendo la célula SCell proporcionada bajo demanda por una portadora de extensión de corto alcance; en donde un mismo protocolo de red se utiliza por el equipo de usuario para las comunicaciones de red inalámbrica con cada una de la red inalámbrica de célula PCell y la red inalámbrica de célula SCell; y en donde las comunicaciones de datos se descargan, de forma oportunista, desde la célula PCell a la célula SCell.

45 En el ejemplo 14, el contenido del ejemplo 13 puede incluir opcionalmente comunicaciones de red inalámbrica con la célula PCell que se transmiten en una banda bajo licencia, en donde las comunicaciones de red inalámbrica con la célula SCell se transmiten en una banda sin licencia.

50 En el ejemplo 15, el contenido de uno o cualquier combinación de los ejemplos 13-14 puede incluir, de forma opcional, el mismo protocolo de red utilizado por el equipo de usuario para las comunicaciones de red inalámbrica con cada una de las células PCell y SCell que funcionan de conformidad con una norma de Evolución a Largo Plazo (LTE) de 3GPP, una norma Avanzada de Evolución a Largo Plazo (LTE-A) o una norma de WiMAX de entre la familia de normas 802.16.

55 En el ejemplo 16, el contenido de uno o cualquier combinación de los ejemplos 13-15 puede incluir, de modo opcional, las comunicaciones de datos que se descargan desde la célula PCell a la célula SCell sobre la base de una o ambas mediciones de Gestión de Recursos de Radio (RRM) y de Calidad de Experiencia (QoE) en una o ambas de las células PCell o SCell.

60 En el ejemplo 17, el contenido de uno o cualquier combinación de los ejemplos 13-16 puede incluir, de modo opcional, la célula SCell que se utiliza para realizar transmisiones de red inalámbrica con el equipo de usuario utilizando un modo seleccionado de entre el grupo constituido por: un modo de carga descendente solamente, un modo de carga ascendente solamente y un modo por división temporal.

65 El ejemplo 18 puede incluir, o puede combinarse opcionalmente con el contenido de uno cualquier combinación de los ejemplos 1-17 para incluir, un sistema que incluye: una red de célula primaria (PCell) para comunicaciones con una pluralidad de dispositivos inalámbricos, la célula PCell proporcionada por una estación base y una red de célula secundaria (SCell) para las comunicaciones bajo demanda con la pluralidad de dispositivos inalámbricos, la célula

SCell proporcionada por una portadora de extensión de corto alcance controlada por la estación base; en donde un mismo protocolo de red se utiliza para las transmisiones de red inalámbrica en cada una de las células PCell y SCell; y en donde las comunicaciones de datos se descargan de forma oportunista desde la célula PCell a la célula SCell.

5 En el ejemplo 19, el contenido del ejemplo 18 puede incluir, de modo opcional, las transmisiones de red inalámbrica en la PCell que se transmite en una banda bajo licencia, en donde las transmisiones de red inalámbrica en la célula SCell se transmiten en una banda sin licencia.

10 En el ejemplo 20, el contenido de uno o cualquier combinación de los ejemplos 18-19 puede incluir, de modo opcional, el mismo protocolo de red utilizado en cada una de las células PCell y SCell que funcionan de conformidad con una norma de Evolución a Largo Plazo (LTE) de 3GPP, una norma Avanzada de Evolución a Largo Plazo (LTE-A) o una norma WiMAX de entre la familia de normas 802.16.

15 En el ejemplo 21, el contenido de uno o cualquier combinación de los ejemplos 18-20 puede incluir opcionalmente las comunicaciones de datos descargadas desde la célula PCell a la célula SCell sobre la base de una o ambas mediciones de Gestión de Recursos de Radio (RRM) o Calidad de Experiencia (QoE).

20 En el ejemplo 22, el contenido de uno o cualquier combinación de los ejemplos 18-21 puede incluir, de modo opcional, la estación base que es una estación base en el modo dual que comprende un nodo NodeB y la portadora de extensión de corto alcance.

25 En el ejemplo 23, el contenido de uno o cualquier combinación de los ejemplos 18-22 puede incluir opcionalmente, la estación base que está en un nodo de retransmisión en el modo dual, que comprende un nodo de retransmisión y la portadora de extensión de corto alcance, en donde el nodo de retransmisión está en comunicación con un nodo NodeB.

30 En el ejemplo 24, el contenido de uno o cualquier combinación de los ejemplos 18-23 puede incluir, de forma opcional, la portadora de extensión de corto alcance que se proporciona por un elemento de radio redundante en comunicación con la estación base.

35 En el ejemplo 25, el contenido de uno o cualquier combinación de los ejemplos 18-24 puede incluir, de forma opcional, la portadora de extensión de corto alcance que funciona en un modo seleccionado de entre el grupo constituido por: un modo de carga descendente solamente, un modo de carga ascendente solamente y un modo por división temporal.

40 El resumen se proporciona para cumplir con la Sección 1.72(b) de la norma 37 C.F.R. que requiere un resumen que permitirá al lector averiguar la naturaleza y el espíritu de la idea inventiva técnica. Se presenta con la intención de que no se utilizará para limitar o interpretar el alcance o el significado de las reivindicaciones. Las siguientes reivindicaciones son incorporadas de este modo en la descripción detallada, con cada reivindicación permaneciendo por sí misma como una forma de realización separada.

45

## REIVINDICACIONES

1. Una estación base en el modo dual (212) que comprende:
- 5 un nodo B evolucionado (114), eNodeB, cuyo nodo eNodeB (114) está destinado a proporcionar una red de célula primaria, PCell (210); y
- una portadora de extensión de corto alcance (116) acoplada funcionalmente al nodo eNodeB (114), estando la portadora de extensión de corto alcance (116) destinada a proporcionar una red de célula secundaria, SCell (220);
- 10 en donde se utiliza un mismo protocolo de red para transmisiones de red inalámbrica en cada una de las células PCell (210) y SCell (220); y
- en donde las comunicaciones de datos se descargan desde la célula PCell (210) a la célula SCell (220) de manera oportunista, en función de las condiciones de la red.
- 15
2. La estación base (212) según la reivindicación 1, en donde la portadora de extensión de corto alcance (116) y el nodo eNodeB (114) proporcionan cada uno radiotransmisiones, estando la portadora de extensión de corto alcance (116) dispuesta para difundir radiotransmisiones desde la estación base en modo dual (212) a una potencia inferior a la que tienen las radiotransmisiones del nodo eNodeB (114).
- 20
3. La estación base (212) según cualquiera una o más de las reivindicaciones 1 a 2, en donde las comunicaciones de red inalámbrica en la célula PCell (210) se transmiten con el nodo eNodeB (114) en una banda bajo licencia, y en donde las comunicaciones de red inalámbrica en la célula SCell (220) se transmiten con la portadora de extensión de corto alcance (116) en una banda sin licencia.
- 25
4. La estación base (212) según cualquiera una o más de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el mismo protocolo de red utilizado en cada una de las células PCell (210) y SCell (220) funciona de conformidad con una norma de Evolución a Largo Plazo, LTE, de 3GPP, una norma Avanzada de Evolución a Largo Plazo, LTE-A o una norma WiMAX de la familia de las normas 802.16 y en donde el nodo eNodeB (114) y la portadora de extensión de corto alcance (116) están acopladas funcionalmente a uno o más transceptores destinados a realizar una formación de haz de entradas múltiples y salidas múltiples, MIMO.
- 30
5. La estación base (212) según cualquiera una o más de las reivindicaciones 1 a 4, en donde las comunicaciones de datos se descargan desde la célula PCell (210) a la célula SCell (220) sobre la base de una o ambas medidas de Gestión de Recursos de Radio, RRM y de Calidad de Experiencia, QoE, en una o ambas de las células PCell (210) y SCell (220).
- 35
6. La estación base (212) según cualquiera una o más de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la portadora de extensión de corto alcance (216) funciona en: un modo de carga descendente solamente, en un modo de carga ascendente solamente o en un modo de división temporal.
- 40
7. La estación base (212) según cualquiera una o más de las reivindicaciones 1 a 6, en donde la estación base (212) es un nodo de retransmisión en modo dual (232) que comprende un nodo de retransmisión (138) y la portadora de extensión de corto alcance (140), en donde el nodo de retransmisión (232) está en comunicación con otro nodo NodeB (212).
- 45
8. Un método para una agregación de portadoras oportunista entre una red inalámbrica de célula primaria, PCell (210), y una red inalámbrica de célula secundaria, SCell (220), que comprende:
- 50 configurar una portadora de extensión de corto alcance (116) para comunicar una o más transmisiones inalámbricas por intermedio de la célula SCell (220);
- activar la portadora de extensión de corto alcance (116) para las una o más transmisiones inalámbricas por intermedio de la célula SCell (220); y
- 55 descargar, de manera oportunista, las comunicaciones de datos desde la célula PCell (210) a la célula SCell (220) utilizando las una o más transmisiones inalámbricas, sobre la base de las condiciones de la red;
- en donde un mismo protocolo de red se utiliza para realizar las transmisiones inalámbricas en cada una de las células PCell (210) y SCell (220);
- 60
9. El método según la reivindicación 8 que comprende, además:
- 65 activar un nodo de radio de la portadora de extensión de corto alcance (116) antes de configurar la portadora de extensión de corto alcance (116) para comunicar las una o más transmisiones inalámbricas; y

desactivar el nodo de radio de la portadora de extensión de corto alcance (116) después de la terminación de la descarga de las comunicaciones de datos desde la célula PCell (210) a la célula SCell (220) utilizando las una o más transmisiones inalámbricas.

5 **10.** El método según cualquiera una o más de las reivindicaciones 8 a 9, que comprende, además:  
 procesar las medidas de gestión de recursos de radio, RRM y de Calidad de Experiencia, QoE, en una o ambas de las células PCell (210) y SCell (220);

10 en donde la descarga de las comunicaciones de datos desde la célula PCell (210) a la célula SCell (220) está basada en las medidas de RRM y de QoE procesadas.

15 **11.** El método según cualquiera una o más reivindicaciones 8 a 10,  
 en donde las transmisiones inalámbricas en la célula PCell (210) se transmiten en una banda bajo licencia, y en donde las transmisiones inalámbricas en la célula SCell (220) se transmiten en una banda sin licencia; y

20 en donde las transmisiones inalámbricas se realizan utilizando una formación de haz de entradas múltiples, salidas múltiples, MIMO y en donde cada una de las células PCell (210) y SCell (220) ponen en práctica una modulación por acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal, OFDMA.

**12.** Un equipo de usuario que comprende circuitos de capa física destinados a poner en práctica una agregación de portadoras oportunista, comprendiendo los circuitos de capa física:

25 una interfaz de red primaria dispuesta para comunicar con una red inalámbrica de célula primaria, PCell (210), estando la célula PCell (210) proporcionada por una portadora primaria;

30 una interfaz de red secundaria dispuesta para comunicar con una red inalámbrica de célula secundaria, SCell (220) estando la célula SCell (220) proporcionada a la demanda por una portadora de extensión de corto alcance (116);

en donde un mismo protocolo de red se utiliza por el equipo de usuario para las comunicaciones de red inalámbrica con cada una de la red inalámbrica de célula PCell (210) y la red inalámbrica de célula SCell (220); y

35 en donde las comunicaciones de datos se descargan desde la célula PCell (210) a la célula SCell (220) de manera oportunista, sobre la base de las condiciones de la red.

**13.** El equipo de usuario según la reivindicación 12, en donde las comunicaciones de red inalámbrica con la célula PCell (210) se transmiten en una banda bajo licencia, y en donde las comunicaciones de red inalámbrica con la célula SCell (220) se transmiten en una banda sin licencia.

40 **14.** El equipo de usuario según cualquiera una o más de las reivindicaciones 12 a 13, en donde el mismo protocolo de red utilizado por el equipo de usuario para las comunicaciones de red inalámbrica con cada una de la célula PCell (210) y la célula SCell (220) funciona de conformidad con una norma de Evolución a Largo Plazo, LTE, de 3GPP, una norma Avanzada de Evolución a Largo Plazo, LTE-A o una norma WiMAX de la familia de las normas 802.16.

45 **15.** El equipo de usuario según cualquiera una o más de las reivindicaciones 12 a 14, en donde las comunicaciones de datos se descargan desde la célula PCell (210) a la célula SCell (220) sobre la base de una o ambas entre las medidas de Gestión de Recursos de Radio, RRM y de Calidad de Experiencia, QoE, en una o ambas de las células PCell (210) y SCell (220).

50

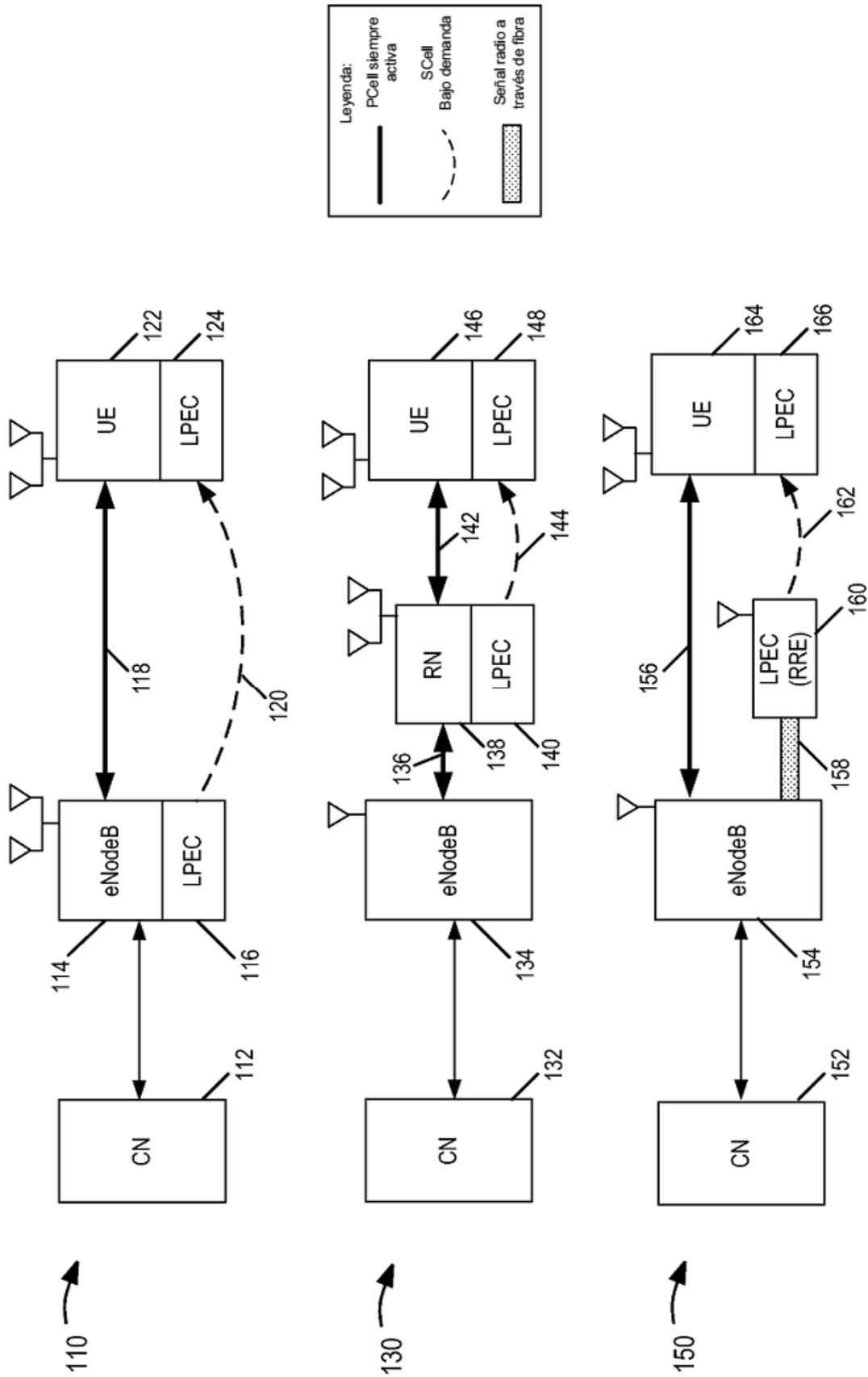


FIG. 1

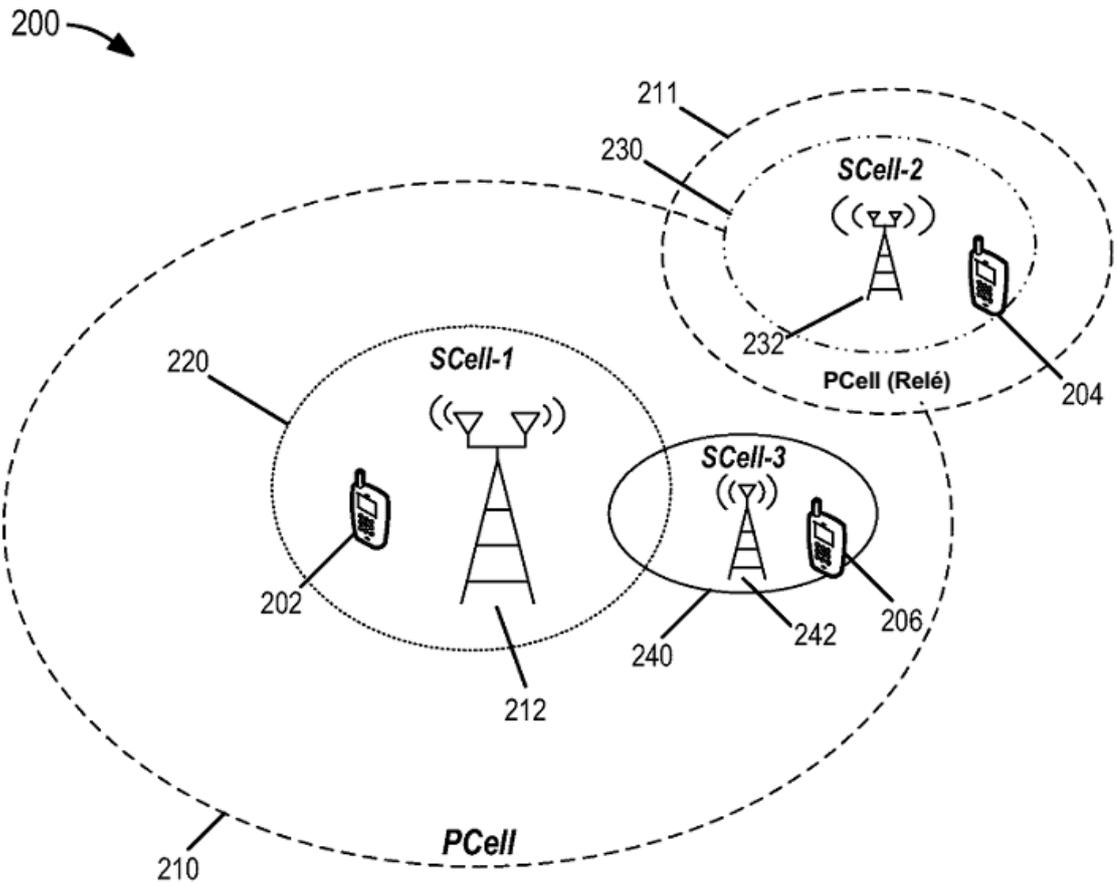


FIG. 2

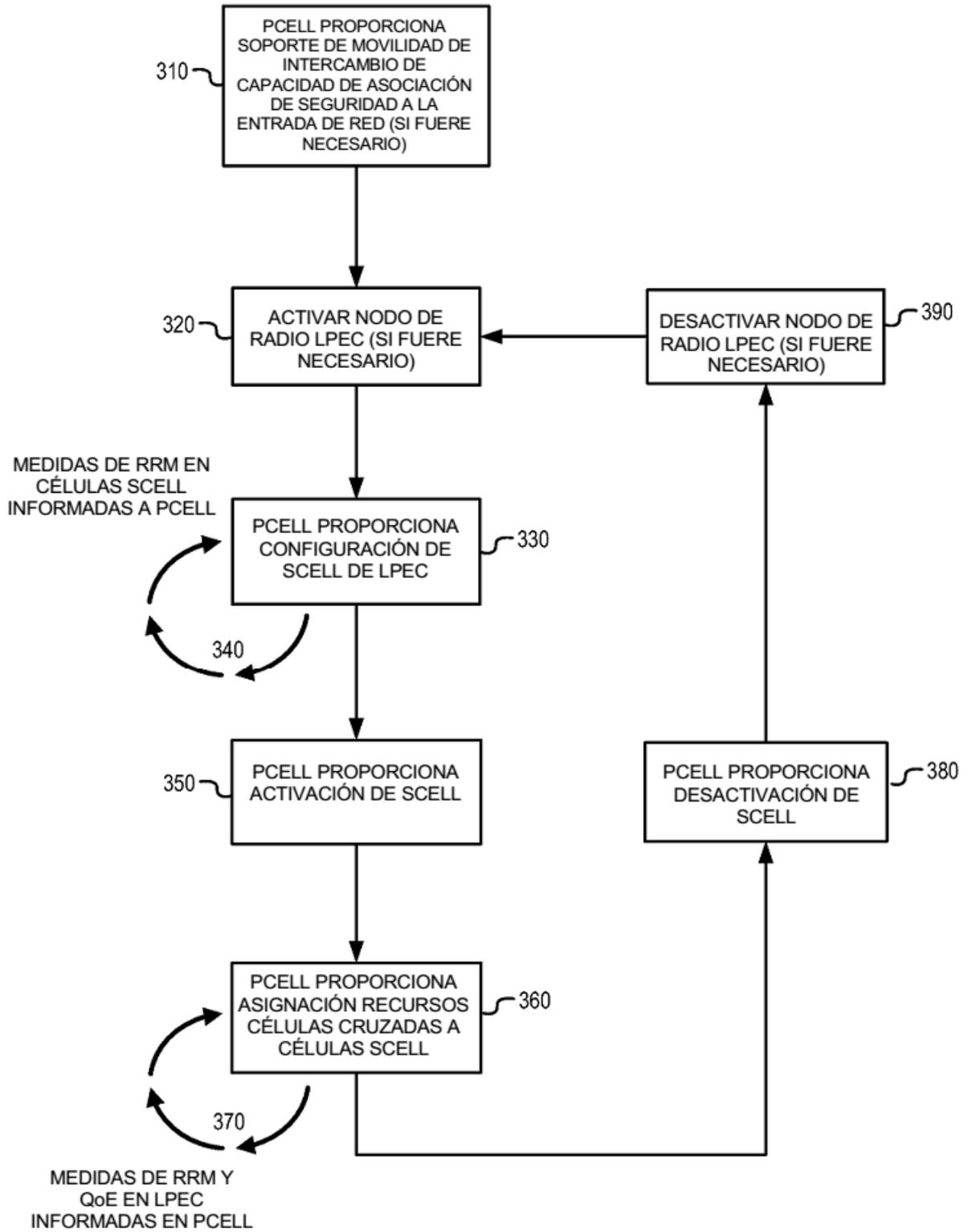
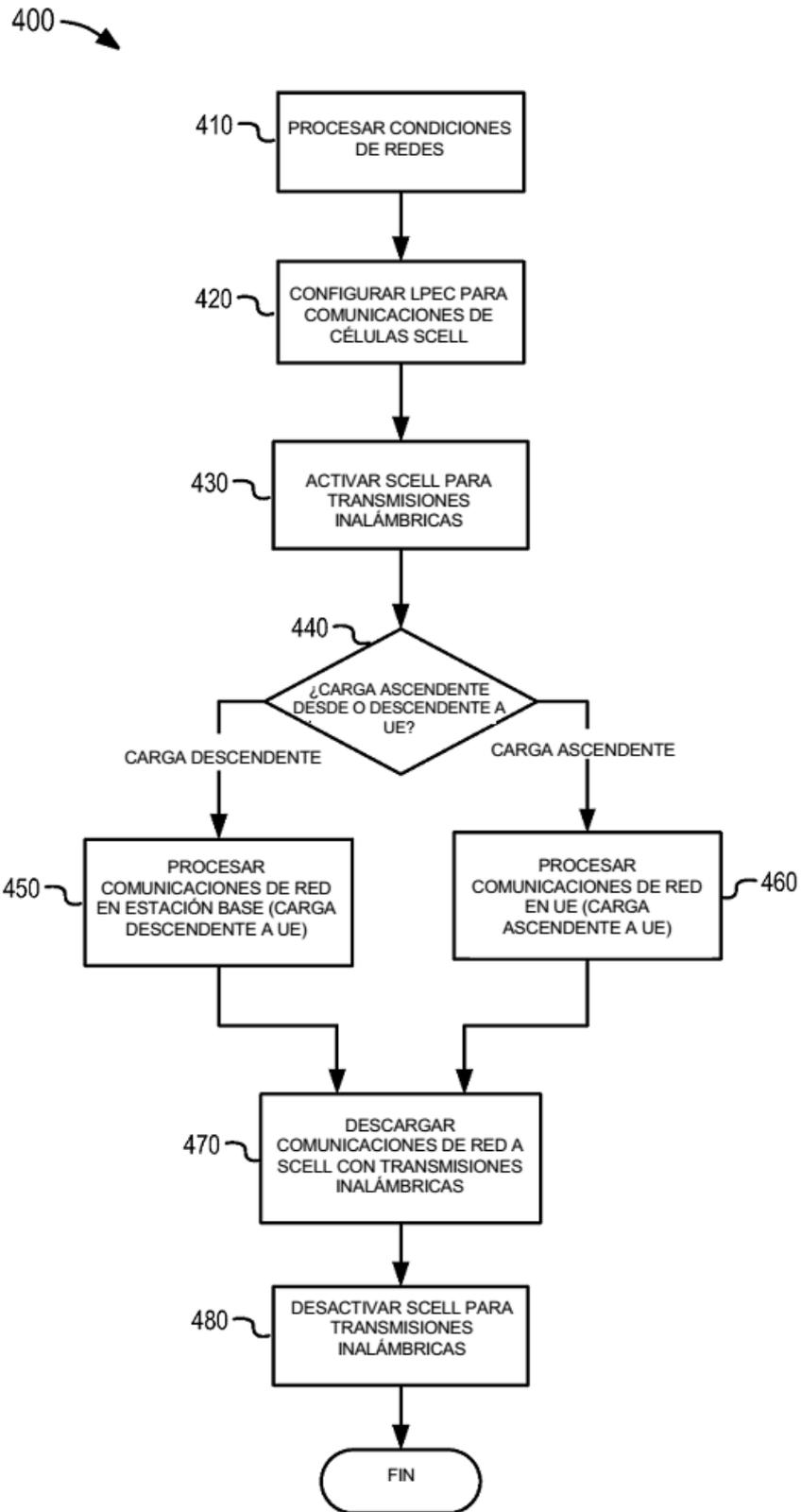


FIG. 3



**FIG. 4**

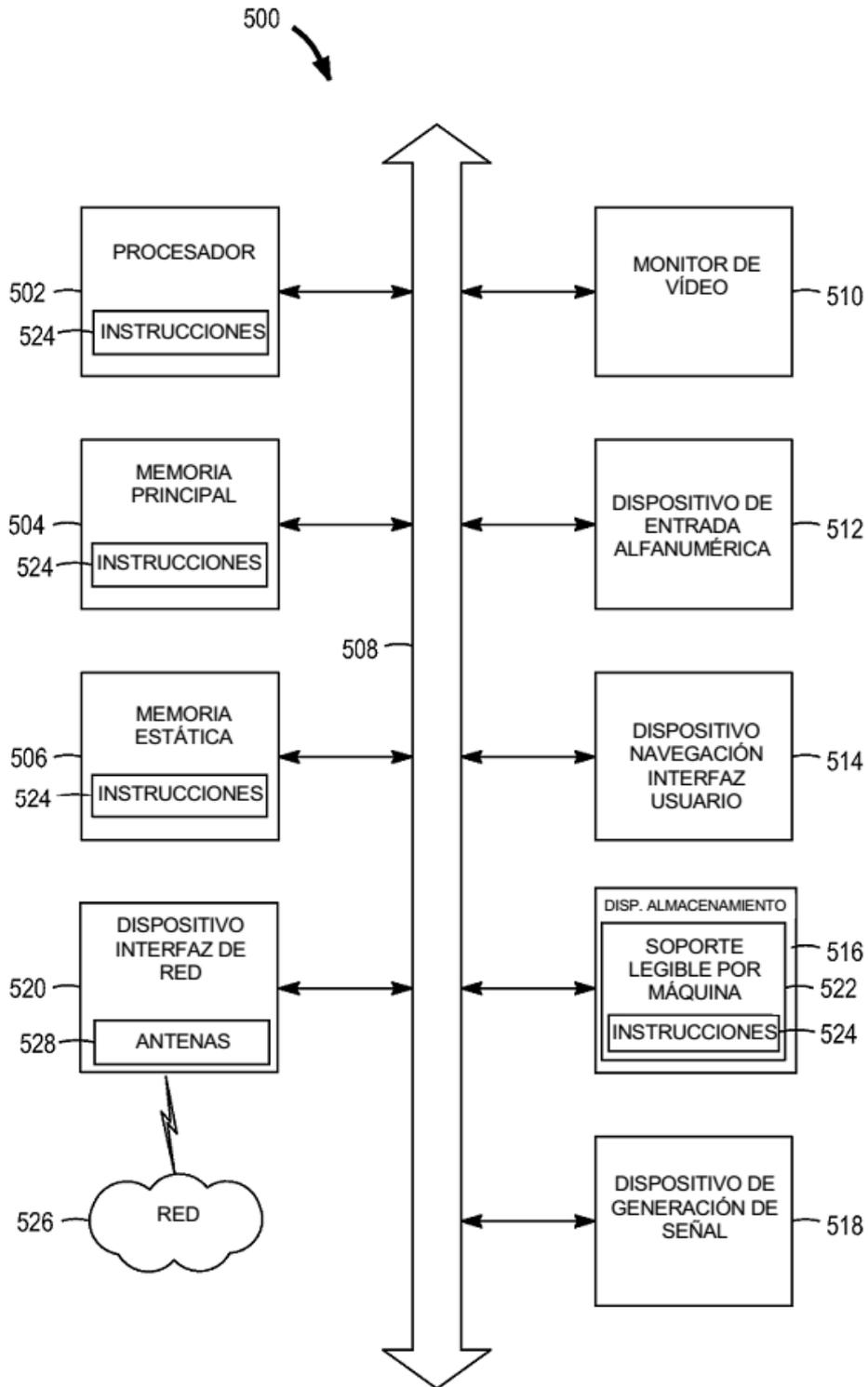


FIG. 5