

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 980**

51 Int. Cl.:

H04W 76/04 (2009.01)

H04W 56/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.01.2013 PCT/US2013/022413**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.08.2013 WO13112407**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.01.2013 E 13741562 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.04.2017 EP 2807895**

54 Título: **Reconfiguración automática de la relación entre la transmisión en el enlace ascendente y la recepción en el enlace descendente en un sistema de comunicaciones inalámbricas**

30 Prioridad:

23.01.2012 US 201261589774 P
19.06.2012 US 201213526767

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

01.08.2017

73 Titular/es:

INTEL CORPORATION (100.0%)
2200 Mission College Boulevard
Santa Clara, CA 95052, US

72 Inventor/es:

HE, HONG;
FWU, JONG-KAE y
HUANG, RUI

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 627 980 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

Reconfiguración automática de la relación entre la transmisión en el enlace ascendente y la recepción en el enlace descendente en un sistema de comunicaciones inalámbricas

5

CAMPO DE LA INVENCION

Las formas de realización aquí descritas se refieren, en general, al campo de las comunicaciones inalámbricas.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La sincronización temporal estricta se utiliza para un desarrollo de red de Dúplex por División de Tiempo (TDD) convencional y la misma configuración de TDD de enlace ascendente-enlace descendente (TDD UL-DL) se utiliza en diferentes células de una red TDD para mitigar las interferencias entre células. En alguna versión del sistema 3GPP LTE, la asignación de sub-tramas de UL y DL, dentro de una trama de radio se puede reconfigurar dentro de una red TDD utilizando la señalización de difusión de información del sistema. Mientras que la asignación de sub-tramas de UL-DL se espera que sea semi-estática después ser configurada, es decir, con una variación solamente ocasional, la configuración de asignación de sub-tramas de UL-DL, fija o semi-estáticamente configurada, puede no ser óptima para situación de tráfico de tipo instantáneo, por cuanto que da lugar a una utilización ineficiente de recursos, en particular para células que tengan un pequeño número de usuarios.

20

El documento US 2010/0062779 A1 da a conocer un dispositivo de comunicaciones móviles que reduce el tiempo de interrupción de las comunicaciones cuando una estación base deja de funcionar. El dispositivo de comunicaciones móviles está conectado de forma inalámbrica, a una célula utilizada por una estación base. El método incluye la determinación de una célula de reserva, la obtención de parámetros para establecer con rapidez una conexión inalámbrica a la célula de reserva, determinar que la estación base está interrumpiendo su funcionamiento y utilizar los parámetros para establecer rápidamente una conexión inalámbrica a la célula de reserva.

25

El documento WO 2010/086498 A1 da a conocer un método para modificar dinámicamente una trama de transmisión. Una lógica determina si modificar, o no, una configuración de una trama de transmisión, incluyendo una estructura de trama de dúplex por división temporal, para transmisión a través de una célula y modifica la configuración de la trama de transmisión para la transmisión a través de la célula sobre la base de dicha determinación. A continuación, un transceptor señala la configuración modificada a un equipo de usuario configurado dentro de la célula.

30

35

SUMARIO DE LA INVENCION

La invención se define por las reivindicaciones independientes. Formas de realización ventajosas están sujetas a las reivindicaciones independientes.

40

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Las formas de realización aquí dadas a conocer se ilustran, a modo de ejemplo, y no de una manera limitativa, en las Figuras de los dibujos adjuntos en donde las referencias numéricas similares se refieren a elementos similares y en las que:

45

La Figura 1 ilustra un desarrollo de red TDD de Evolución a Largo Plazo (LTE-TDD) heterogénea, a modo de ejemplo;

50

La Figura 2 ilustra una forma de realización, a modo de ejemplo, de un diagrama de bloques funcionales de una estación base 105 en conformidad con la forma de realización aquí dada a conocer;

La Figura 3 ilustra un flujo de proceso para identificar si una célula es, o no, una célula aislada y para la asignación dinámica de sub-tramas de UL-DL en conformidad con una forma de realización;

55

La Figura 4 ilustra una parte de una estructura de trama flexible de tipo 2 para un sistema TDD-LTE;

La Figura 5 ilustra una forma de realización a modo de ejemplo del proceso utilizado en el elemento de red NE para determinar la Identificación de Célula Aislada y para la reconfiguración de UL-DL automática de una estación base de conformidad con una forma de realización;

60

La Figura 6 ilustra un diagrama de bloques de una configuración, a modo de ejemplo, de una red inalámbrica en conformidad con una o más formas de realización aquí dadas a conocer;

65

La Figura 7 ilustra un diagrama de bloques, a modo de ejemplo, de la arquitectura global de una red 3GPP LTE que utiliza una técnica para determinar si una célula es, o no, una célula aislada y para gestionar la interferencia co-canal

si una reconfiguración de UL-DL dinámica se activa en una red basada en LTE-TDD de conformidad con la forma de realización aquí dada a conocer;

5 Las Figuras 8 y 9 ilustran, respectivamente, estructuras de protocolos de interfaz de radio, a modo de ejemplo, entre un equipo de usuario UE y un nodo eNodeB que están basadas en una norma de red de acceso de radio de tipo 3GPP y que utilizan una técnica para determinar si una célula es, o no, una célula aislada y para gestionar la interferencia co-canal si una reconfiguración de UL-DL dinámica se activa en una red basada en LTE-TDD de conformidad con una forma de realización aquí dada a conocer;

10 La Figura 10 ilustra un diagrama de bloques funcionales, a modo de ejemplo, de un sistema de gestión de la información que utiliza una técnica para determinar si una célula es, o no, una célula aislada y para gestionar la interferencia co-canal si una reconfiguración UL-DL dinámica se activa en una red basada en LTE-TDD de conformidad con la forma de realización aquí dada a conocer.

15 La Figura 11 ilustra una vista isométrica de una forma de realización, a modo de ejemplo, del sistema de gestión de información de la Figura 10 que puede incluir, de forma opcional, una pantalla táctil en conformidad con una o más formas de realización;

20 La Figura 12 ilustra una forma de realización, a modo de ejemplo, de un artículo de fabricación que comprende un soporte de memorización legible por ordenador no transitorio que tiene memorizadas instrucciones legibles por ordenador que, cuando se ejecutan por un dispositivo de tipo ordenador, da lugar a cualquiera de las diversas técnicas y métodos de conformidad con la forma de realización aquí dada a conocer.

25 Se apreciará que para mayor simplicidad y claridad de ilustración, los elementos ilustrados en las Figuras no han sido necesariamente dibujados a escala. A modo de ejemplo, las dimensiones de algunos de los elementos pueden estar exageradas en relación con otros elementos para mayor claridad. La puesta a escala de las Figuras no representa dimensiones precisas y/o relaciones dimensionales de los diversos elementos ilustrados en las mismas. Además, si se consideró adecuado, referencias numéricas han sido repetidas entre las Figuras para indicar elementos correspondientes y/o análogos.

30 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN

Formas de realización de las técnicas aquí descritas se refieren a un aparato, un sistema y un método para determinar si una célula es, o no, una célula aislada y para gestionar la interferencia co-canal si una reconfiguración de UL-DL dinámica se activa en una red basada en LTE-TDD. En la descripción siguiente, se establecen numerosos detalles específicos para proporcionar un entendimiento a fondo de las formas de realización aquí dadas a conocer. Un experto en esta técnica reconocerá, sin embargo, que las formas de realización aquí dadas a conocer pueden ponerse en práctica sin uno o más de los detalles específicos o por otros métodos, componentes, materiales, etc. En otras instancias, estructuras, materiales u operaciones bien conocidas no se ilustran ni describen en detalle para evitar la falta de claridad de los aspectos de la idea inventiva.

45 La referencia a través de esta especificación a “una sola forma de realización” o “una forma de realización” significa que una función, estructura o característica particular descrita en relación con la forma de realización está incluida en al menos una forma de realización. De este modo, las apariciones de las frases “en una sola forma de realización” o “en una forma de realización” en varios lugares a través de esta especificación no se refieren todas ellas necesariamente a la misma forma de realización. Además, las funciones, estructuras o características particulares pueden combinarse en cualquiera manera adecuada en una o más formas de realización. Además, el término “ejemplar” se utiliza aquí para significar “sirviendo como un ejemplo, instancia o ilustración”. Cualquier forma de realización aquí descrita como “ejemplar” no ha de interpretarse como necesariamente preferida o ventajosa sobre las demás formas de realización.

50 Varias operaciones pueden describirse como múltiples operaciones discretas por turno y en una manera que sea de más utilidad para el conocimiento de la materia reivindicada. El orden de descripción, sin embargo, no debe interpretarse como que implica que estas operaciones sean necesariamente dependientes de su orden. En particular, estas operaciones no necesitan realizarse en el orden de presentación. Las operaciones descritas pueden realizarse en un orden diferente al de la forma de realización descrita. Varias operaciones adicionales pueden realizarse y/o las operaciones descritas pueden omitirse en formas de realización adicionales.

60 La forma de realización aquí dada a conocer proporciona una técnica para determinar si una célula es, o no, una célula aislada y para gestionar la interferencia co-canal si se activa una reconfiguración de UL-DL dinámica en una red basada en LTE-TDD. De conformidad con la forma de realización aquí dada a conocer, un nodo Node B (eNB/BS) mejorado podría activar o desactivar adecuadamente la funcionalidad de reasignación de sub-tramas de UL-DL sobre la base de la célula es una célula aislada o no lo es.

65 La Figura 1 ilustra un desarrollo de red de TDD de Evolución a Largo Plazo (LTE-TDD) homogénea 100 que comprende una macrocélula 101, una célula de Nodo de Baja Potencia (LPN) aislada 102 y dos células LPN no

aisladas 103 y 104. Las células LPN 102-104 están situadas dentro de la macrocélula 101. Las células 101-104 tienen cada una de ellas una estación base (BS) 105, que podría materializarse como una estación base (BS) o un nodo Node B mejorado (eNB o eNodeB). Los dispositivos inalámbricos 106, que podrían materializarse como una estación móvil (MS), una estación de abonado (SS), un equipo de usuario (UE) y/o un dispositivo de tipo máquina a máquina (tipo M2M). Aunque solamente células LPN 102-104 se ilustran desplegadas dentro de la macrocélula 101, debe entenderse que cualquier número de células LPN podrían desplegarse dentro de la macrocélula 101. Además, debe entenderse que podrían existir más dispositivos inalámbricos 106 desplegados a través de la macrocélula 101 y las células LPN 102-104.

La célula LPN 102 es una célula aislada puesto que la célula 102 no experimenta y/o genera una interferencia co-canal con la célula próxima. Es decir, puesto que la célula LPN 102 está aislada de otras células LPN, un cambio adaptativo de la asignación de sub-tramas de UL-DL en la célula 102 por la célula LPN 102 no genera una interferencia adicional co-canal en las células próximas. En consecuencia, la célula LPN 102 puede cambiar, de forma adaptativa, la asignación de sub-tramas de UL-DL teniendo en cuenta la asimetría en el tráfico de UL y DL dentro de la célula 102 con el fin de optimizar la eficiencia espectral.

Para las células próximas en un desarrollo de red LTE-TDD de múltiples células, tales como las células LPN 103 y 104, si no existe ninguna coordinación con las células próximas, un cambio adaptativo de asignación de sub-tramas de UL-DL, para optimizar la eficiencia espectral en respuesta a una situación de tráfico instantánea, puede causar una situación conflictiva en la asignación de sub-tramas de UL-DL con una célula próxima (esto es, sub-tramas que tienen simultáneamente diferentes direcciones de transmisión en las células próximas).

A modo de ejemplo, considérese la situación en la que la célula LPN 103 tiene la secuencia de sub-tramas UL-DL de TDD representada en 111 y la célula LPN 104 tiene la secuencia de sub-tramas de UL-DL de TDD representada en 112. Si una célula LPN 103 o una célula LPN 104 cambia, de forma adaptativa, la asignación de sub-tramas de UL-DL sin coordinación con la otra célula, puede producirse una situación operativa en la que sub-tramas tengan simultáneamente diferentes direcciones de transmisión, tal como se indica en la referencia 113. En particular, la sub-trama 3 de la secuencia de sub-tramas de UL-DL TDD para la célula LPN 103 es una sub-trama UL, mientras que la sub-trama 3 de la secuencia de sub-tramas UL-DL de TDD para la célula LPN 104 es una sub-trama DL.

La situación conflictiva en la asignación de sub-tramas de UL-DL da origen a dos tipos de interferencia co-canal en las células próximas durante las sub-tramas en conflicto. El primer tipo de interferencia, aquí referido como interferencia co-canal de tipo 1, es una interferencia de co-canal LPN a LPN se representa en 114 en la Figura 1. El segundo tipo de interferencia, aquí referido como interferencia de co-canal de tipo 2 es una interferencia de co-canal de UE a UE y se representa en 115. Los dos tipos adicionales de interferencia co-canal podrían degradar el rendimiento global del sistema y, dependiendo de la magnitud de la interferencia, podrían causar un fallo operativo del sistema. En consecuencia, antes de que se pueda utilizar efectivamente una reconfiguración de sub-tramas UL-DL dinámica por una célula LPN se necesita una técnica para determinar si una célula LPN es, o no, una célula aislada.

La Figura 2 ilustra una forma de realización, a modo de ejemplo, de un diagrama de bloques funcionales de una estación base 105 en conformidad con la forma de realización aquí dada a conocer. La estación base 105 comprende un nodo B mejorado (eNB), tal como eNB 710 en la Figura 7, o una estación base 614 y/o 620 en la Figura 6 y pueden estar situadas en una macrocélula, una pico-célula o una femto-célula en una red inalámbrica que comprende una de entre una red inalámbrica de protocolo basado en la norma IEEE -802.11, una red inalámbrica de protocolo basado en 3GPP, una red inalámbrica de protocolo basado en WiMax, una red inalámbrica de protocolo basado en UMTS, una red inalámbrica de protocolo basado en CDMA2000, una red inalámbrica de protocolo basado en GSM, una red inalámbrica de protocolo basado en el así denominado Paquete de Datos Digital Celular (basado en CDPD) o una red inalámbrica de protocolo basado en Mobitex.

La estación base 105 comprende, además, una parte del receptor 201 y una parte del transmisor 202 que están interconectadas en una manera bien conocida en esta técnica. Ambas partes de receptor 201 y de transmisor 202 están conectadas a una antena 203 en una manera bien conocida. La parte del receptor 202 comprende un procesamiento 204 que es capaz de identificar a partir de las señales recibidas, las células próximas en la red inalámbrica en la que está situada la estación base 105. En una forma de realización a modo de ejemplo, el procesamiento 204 es capaz de identificar células próximas detectando una señal de sincronización de cada una de las células próximas y es capaz de medir una potencia de señal recibida procedente de cada célula próxima. En una forma de realización, a modo de ejemplo, una célula próxima se identifica detectando las señales de sincronización de tiempo y de frecuencia de la célula próxima. En otra forma de realización, a modo de ejemplo, la parte del receptor 201 mide la potencia de señal recibida midiendo una Potencia Recibida de Señal de Referencia (RSRP) o una Calidad de Recibida de Señal de Referencia (RSRQ) o una combinación de ambas de una célula próxima. La parte del transmisor 202 es capaz de una comunicación, de forma inalámbrica con una entidad de red de la red inalámbrica una información de identificación y la potencia de señal recibida de la al menos una célula próxima. En una forma de realización, a modo de ejemplo, la estación base 105 es capaz de comunicar a la entidad de red de la red inalámbrica la información de identificación y la potencia de señal recibida de la al menos una célula próxima por intermedio de una conexión cableada. En una forma de realización, a modo de ejemplo, la parte del receptor 201 es

capaz, además, de recibir desde la entidad de red, una información, por intermedio de una conexión inalámbrica o cableada, que indica si una reconfiguración puede activarse respecto a la asignación de sub-tramas de enlace ascendente y de enlace descendente utilizadas en la célula en la que está situada la estación base 105. La información recibida desde la entidad de red indica que la reconfiguración puede activarse con respecto a la asignación de sub-tramas de enlace ascendente y de enlace descendente utilizadas en la célula. En respuesta a la información recibida, el procesamiento 204 reconfigura la asignación de sub-tramas de enlace ascendente y de enlace descendente utilizadas en la célula. En una forma de realización, a modo de ejemplo, la estación base 105 incluye una pantalla táctil que es capaz de visualizar información relacionada con la potencia de señal recibida desde una célula próxima, y es capaz de controlarse por un lápiz táctil, al menos un dedo o una de sus combinaciones.

La Figura 3 ilustra un flujo de proceso 30 para identificar si una célula es, o no, una célula aislada y para la asignación dinámica de sub-tramas de UL-DL de conformidad con la forma de realización aquí dada a conocer. En 301, en una forma de realización a modo de ejemplo, si las condiciones de tráfico instantáneo no son óptimas en una célula, una estación base (BS) de una célula realiza un proceso de búsqueda de célula próxima. En otra forma de realización, a modo de ejemplo, la estación base BS realiza un proceso de búsqueda de célula próxima como parte de una función del sistema normal. La estación base BS, que podría ser un nodo eNB en una macrocélula, una pico-célula o una femto-célula, detecta la sincronización de tiempo y frecuencia con las células próximas y detecta cada identificador ID de célula próxima utilizando señales de sincronización previamente recibidas durante la activación de la estación base BS.

En la referencia 302, la estación base BS realiza un proceso de medición de una célula próxima. En una forma de realización, a modo de ejemplo, la estación base BS es capaz de realizar mediciones e informes de mediciones para soporte de la funcionalidad de reasignación de sub-tramas de UL-DL. A modo de ejemplo, la estación base BS mide la Potencia Recibida de Señal de Referencia (RSRP) y/o la Calidad Recibida de Señal de Referencia (RSRQ) para cada célula próxima correspondiente detectada en 301. En una forma de realización, a modo de ejemplo, los valores medidos de RSRP y de RSRQ se definen en la especificación de la norma 3GPP TS 36.214. En una forma de realización, a modo de ejemplo, las sub-tramas que la estación base BS utiliza para las mediciones de RSRP y/o RSRQ son las sub-tramas de enlace descendente dedicadas en cada trama de radio, con lo que se proporcionan resultados de medidas fiablemente exactos. La Figura 4 ilustra una parte de una estructura de trama flexible de tipo 2 para un sistema TD-LTE. La estación base BS utiliza las sub-tramas 0, 1, 5 y 6, que son sub-tramas de enlace descendente dedicadas, para medir los valores de RSRP y de RSRQ. La sub-trama 2 es una sub-trama de enlace ascendente dedicada y las sub-tramas 3, 4 y 7-9 pueden configurarse flexiblemente para ser sub-tramas de enlace ascendente o de enlace descendente.

En la referencia 303 en la Figura 3, las mediciones realizadas en 302 se informan desde la estación base BS a una Entidad de Red (NE) utilizando un mensaje de informe de medición que utiliza una técnica de protocolo de comunicación bien conocida. En una forma de realización, a modo de ejemplo, la NE podría ser un sistema de OAM (Operaciones y Gestión) en una red E-UTRAN. En una forma de realización, a modo de ejemplo, el mensaje de informe de medición incluye un valor de PCI (Identidad de Célula Física), un valor de RSRP y/o un valor de RSRQ para cada célula próxima. La tabla 1 muestra información, a modo de ejemplo, que se comunica a la NE en un mensaje de informe de medidas.

Tabla 1. Información, a modo de ejemplo, en un Mensaje de Informe de Medidas

Índice	Lista de células próximas	Valor RSRP	Valor RSRQ
0	physCellId ₀	RSRP ₀	RSRQ ₀
1	physCellId ₁	RSRP ₁	RSRQ ₁
2

En otra forma de realización a modo de ejemplo, la estación BS transfiere los resultados de medidas durante otros procedimientos de comunicaciones predefinidos entre NE y BS de modo que NE tenga información suficiente a partir de las medidas informadas desde la estación base BS y desde las células próximas.

En 304, cuando la NE recibe los resultados de medidas informadas desde el lado de la estación base BS, la NE determina, automáticamente si la funcionalidad de reconfiguración de UL-DL puede proporcionarse en la estación base BS. La Figura 5 ilustra una forma de realización a modo de ejemplo del proceso 500 utilizado en la NE para determinar la identificación de célula aislada y para la reconfiguración de UL-DL automática de una estación base en conformidad con la forma de realización aquí dada a conocer. Se supone que P_i indica el valor umbral de interferencia para la i -ésima estación base BS i . P_i se utiliza para prestar asistencia a la estación base BS i para identificar células aisladas. En el bloque 501, un valor umbral de interferencia predeterminado P_i se utiliza para estación base BS i y se memoriza por la NE. El valor umbral P_i está relacionado con el nivel de interferencia en BS i y puede obtenerse mediante evaluación de simulación y/o basarse en resultados experimentales recogidos desde un

despliegue de red real. Para cada BS i , $RSPR_i^j$ indica la potencia recibida de señal de referencia desde una célula próxima j especificada. En el bloque 502, el índice j se establece igual a 0 y el estado State se establece a falso.

Para cada célula próxima j , según se ilustra por el bloque 503 al bloque 505, la NE compara respectivamente el valor de $RSPR_i^j$ ($0 \leq j < N$) informado desde la estación base BS i (condición 1) y $RSPR_i^j$ ($0 \leq j < N$) calculado por la NE (condición 2) para el valor umbral de interferencia P_i y P_j . Si ambas, condición 1 ($RSPR_i^j (0 \leq P_i)$) y condición 2 ($RSPR_i^j (0 \leq P_j)$) son válidas para todas las células próximas detectadas por la estación base BS i , la funcionalidad de reconfiguración de UL-DL será activada en la estación base BS i (bloque 512) y no se necesitará ningún cambio para las células próximas detectadas por la estación base BS i . De no ser así, para cada célula próxima j , si la condición 1 $RSPR_i^j (0 \leq P_i)$ o la condición 2 $RSPR_i^j (0 \leq P_j)$ no es válida (State = verdadero), la NE desactiva simultáneamente la funcionalidad de reconfiguración de UL-DL de la célula próxima j (bloque 506) y la funcionalidad de reconfiguración de UL-DL en la estación base BS i (bloque 511). Conviene señalar que el valor de $RSPR_i^j$ podría informarse por la estación base BS de la célula próxima j o calcularse por la propia NE sobre la base del valor de pérdida de ruta obtenido en el bloque 504 en el que $PL(i, j)$ comprende la pérdida de ruta entre las estaciones base BS i y BS j . Debe entenderse que el supuesto básico de pérdida de ruta simétrica entre BS i y BS j se utiliza para el cálculo y diseño anteriores. En una forma de realización a modo de ejemplo alternativa, la pérdida de ruta asimétrica entre BS i y BS j podría tenerse en cuenta a este respecto.

Retornando al bloque 304 en la Figura 3, la NE determina el estado de indicación de configuración de UL-DL (Figura 5) y en 305 envía un mensaje de indicación de configuración UL-DL a la estación base BS i para informar a BS i de que la funcionalidad de reconfiguración de UL-DL ha sido activada o desactivada. La NE envía también un mensaje de indicación de configuración a las células próximas de la estación base BS i si su indicación de configuración de UL-DL se cambia desde un estado anterior sobre la base de la salida de la Identificación de Célula Aislada y de la determinación de configuración de UL-DL automática (Figura 5). En 306, la estación base BS establece internamente la decisión de activación o desactivación de la reconfiguración de UL-DL en respuesta al mensaje de indicación de configuración de UL-DL recibido desde la NE.

La Figura 6 ilustra un diagrama de bloques de una configuración a modo de ejemplo de una red inalámbrica 600 en conformidad con una o más formas de realización a modo de ejemplo aquí dadas a conocer. Uno o más de los elementos de la red inalámbrica 600 pueden utilizar una técnica para determinar si una célula es, o no, una célula aislada y para gestionar la interferencia co-canal si una reconfiguración de UL-DL dinámica se activa en una red basada en LTE-TDD. Según se ilustra en la Figura 6, la red 600 puede ser una red de tipo de protocolo Internet (tipo IP) que comprende una red de tipo Internet 610, o similar, que es capaz de soportar el acceso inalámbrico móvil y/o acceso inalámbrico fijo a Internet 610. En una o más formas de realización a modo de ejemplo, la red 600 puede estar en cumplimiento de una norma de Interoperabilidad Mundial para Acceso de Microondas (WiMAX) o futuras generaciones de WiMAX y en una forma de realización particular, puede estar en cumplimiento de la norma basada en Institute for Electrical and Electronics Engineers 802.16 (a modo de ejemplo IEEE 802.16e) o una norma basada en IEEE 802.11 (a modo de ejemplo, la norma IEEE 802,11 a/b/g/n) y así sucesivamente. En una o más formas de realización a modo de ejemplo alternativas, la red 600 puede estar en cumplimiento con una norma del denominado Proyecto de Asociación de la 3ª Generación – Evolución a Largo Plazo (3GPP LTE) o una norma denominada 3GPP2 Evolución de Interfaz de Aire (3GPP2 AIE). En general, la red 600 puede comprender cualquier tipo de red inalámbrica basada en acceso múltiple por división ortogonal de la frecuencia (basada en OFDMA), a modo de ejemplo, una red de cumplimiento de WiMAX, una red de cumplimiento de Alianza Wi-Fi, una red de tipo de línea de abonado digital (tipo DSL), una red de tipo de línea de abonado digital asimétrica (tipo ADSL), una red en cumplimiento de Ultra-Banda ancha (UWB), una red de cumplimiento de Bus Serie Universal Inalámbrico (USB), una red de tipo de la 4ª generación (4G) y así sucesivamente, y el alcance de la materia reivindicada no está limitado a este respecto. Como un ejemplo de acceso inalámbrico móvil, la red de servicio de acceso (ASN) 612 es capaz del acoplamiento con la estación base (BS) 614 para proporcionar una comunicación inalámbrica entre una estación de abonado (SS) 616 e Internet 610. La estación de abonado 616 puede comprender un dispositivo de tipo móvil o un sistema de gestión de la información capaz de la comunicación inalámbrica por intermedio de la red 600, a modo de ejemplo, un ordenador de tipo portátil, un teléfono móvil, un asistente digital personal, un dispositivo de tipo M2M o similar. La red ASN 612 puede realizar perfiles que sean capaces de definir el mapeado de correspondencia de las funciones de la red para una o más entidades físicas en la red 500. La estación base 614 puede comprender un equipo de radio para una comunicación de radiofrecuencias (RF) con la estación de abonado 616 y puede comprender, a modo de ejemplo, el equipo de capa física (PHY) y el equipo de capa de control de acceso al soporte (MAC) en cumplimiento de una norma tipo IEEE 802.16e. La estación base 614 puede comprender, además, un plano posterior IP para el acoplamiento a Internet 610 por intermedio de la red ASN 612, aunque el alcance de la materia reivindicada no está limitado a este respecto.

La red 600 puede comprender, además, una red de servicio de conectividad visitada (CSN) 624 capaz de proporcionar una o más funciones de red incluyendo, sin limitación, funciones del tipo de proxy y/o retransmisión, a modo de ejemplo, funciones de autenticación, autorización y auditoría (AAA), funciones de protocolo de configuración dinámica de hosts (DHCP) o controles de servicio de nombre-dominio o similar, pasarelas de

dominios, tales como pasarelas de la red telefónica conmutada pública (PSTN) o pasarelas del protocolo de voz sobre Internet (VoIP) y/o funciones del servidor de tipo protocolo Internet (tipo IP) o similar. Estos son, sin embargo, solamente ejemplo de los tipos de funciones que son capaces de proporcionarse por la red CSN visitada o la red CSN doméstica 626 y el alcance de la materia reivindicada no están limitados a este respecto. La red CSN 624 visitada puede referirse como una CSN visitada en el caso, a modo de ejemplo, en el que la red CSN 624 visitada no sea parte del proveedor de servicios regular de la estación de abonado 616, a modo de ejemplo, en donde la estación de abonado 616 esté en itinerancia alejándose de su red CSN base, tal como una CSN 626 o, a modo de ejemplo, en el que la red 600 sea parte del proveedor de servicios habitual de la estación de abonado, pero en donde la red 600 puede estar en otro emplazamiento o estado que no sea el emplazamiento principal o doméstico de la estación de abonado 616. En una disposición inalámbrica fija, el equipo de instalaciones del cliente de tipo WiMAX (CPE) 622 puede estar situado en un domicilio o empresa para proporcionar acceso de banda ancha del cliente de empresa o doméstico a Internet 610 por intermedio de la estación base 620, ASN 618 y CSN doméstico 626 en una manera similar al acceso por la estación de abonado 616 por intermedio de la estación base 614, ASN 612 y la red CSN 624 visitada, siendo una diferencia el hecho de que WiMAX CPE 622 esté generalmente dispuesto en un emplazamiento estacionario, aunque puede desplazarse a diferentes emplazamientos cuando sea necesario, mientras que la estación de abonado puede utilizarse en uno o más emplazamientos si la estación de abonado 616 está dentro del alcance de la estación base 614, a modo de ejemplo. Conviene señalar que CPE 622 no necesita necesariamente comprender un terminal del tipo WiMAX y puede comprender otros tipos de terminales o dispositivos que cumplan una o más normas o protocolo, a modo de ejemplo, según aquí se da a conocer y en general, puede comprender un dispositivo fijo o un dispositivo móvil. En conformidad con una o más formas de realización, el sistema de soporte operativo (OSS) 628 puede ser parte de la red 600 para proporcionar funciones de gestión para la red 600 y para proporcionar interfaces entre las entidades funcionales de la red 600. La red 600 de la Figura 6 es simplemente un tipo de red inalámbrica que presenta un determinado número de las componentes de red 600; sin embargo el alcance de la materia reivindicada no está limitado a este respecto.

En una forma de realización a modo de ejemplo, la estación base 614 y/o la estación base 620 podrían ser una estación base para una estación base para macrocélula, una pico-célula o una femto-célula. En otra forma de realización, a modo de ejemplo, la estación base 614 y/o la estación base 620 podrían configurarse para tener capacidades funcionales correspondientes a las capacidades funcionales de la estación base 105 en las Figuras 1 y 2.

La Figura 7 ilustra un diagrama de bloques a modo de ejemplo de la arquitectura global de una red 3GPP LTE 700 que utiliza una técnica para determinar si una célula es, o no, una célula aislada y para gestionar una interferencia co-canal si se administrativa una reconfiguración de UL-DL dinámica en una red basada en LTE-TDD, de conformidad con la materia aquí dada a conocer. La Figura 7 muestra también, en general, elementos de red a modo de ejemplo e interfaces normalizadas ejemplos. A un alto nivel, la red 700 comprende una red núcleo (CN) 701 (también referida como un Sistema de Paquetes Evolucionado (EPC)) y una red de acceso de interfaz de aire E-UTRAN 702. La red CN 701 es responsable para el control global de los diversos equipos de usuario (UE) conectados a la red y el establecimiento de los soportes. La red CN 701 puede incluir entidades funcionales, tales como un agente base *HA* y/o una entidad o servidor ANDSF, aunque no se ilustre de forma explícita. La red E-UTRAN 702 es responsable para todas las funciones relacionadas con las emisiones de radio.

Los nodos lógicos ejemplo principales de la red CN 701 incluyen, sin limitación, un nodo de soporte de GPRS de servicio 703, la entidad de gestión de la movilidad 704, un servidor de abonado doméstico (HSS) 705, una pasarela de servicio (SGW) 706, una pasarela PDN 707 y un Gestor de Función de Políticas y Reglas de Facturación (PCRF) 708. La funcionalidad de cada uno de los elementos de red de CN 701 es bien conocida y por ello no se describe aquí de nuevo. Cada uno de los elementos de red de CN 701 están interconectados mediante interfaces normalizadas ejemplo bien conocidas, algunas de las cuales se indican en la Figura 7, tales como las interfaces S3, S4, S5, etc. aunque no se describan aquí de nuevo.

Aunque la red CN 701 incluye numerosos nodos lógicos, la red de acceso de E-UTRAN 702 está formada por un solo nodo, el nodo NodeB evolucionado (estación base (BS), eNB o eNodeB) 710, que se conecta a uno o más equipos de usuario (UE) 711, de los cuales solamente uno se ilustra en la Figura 7. El equipo UE 711 es también referido aquí como un dispositivo inalámbrico (WD) y/o una estación de abonado (SS) y puede incluir un dispositivo de tipo M2M. En una configuración a modo de ejemplo, una célula única de una red de acceso de E-UTRAN 702 proporciona un punto de transmisión geográfica sustancialmente localizado (que tiene múltiples dispositivos de antena) que proporciona acceso a uno o más equipos de usuario UEs. En otra configuración, a modo de ejemplo, una célula única de una red de acceso de E-UTRAN 702 proporciona múltiples puntos de transmisión sustancialmente aislados desde el punto de vista geográfico (teniendo cada uno o más dispositivos de antena) con cada punto de acceso proporcionando acceso a uno o más equipos de usuario UEs simultáneamente y con los bits de señalización definidos para la única célula, de modo que todos los equipos de usuario UEs compartan el mismo dimensionamiento de señalización espacial. Para el tráfico de usuario normal (en oposición a la radiodifusión), no existe ningún controlador centralizado en la red E-UTRAN; por consiguiente, la arquitectura de E-UTRAN se denomina como plana. Los nodos eNBs están normalmente interconectados entre sí por una interfaz conocida como "X2" y al EPC mediante una interfaz S1. Más concretamente, un nodo eNB está conectado a la entidad MME 704 por intermedio de una interfaz de S1-MME y a la pasarela SGW 706 por una interfaz S1-U. Los protocolos que se

ejecutan entre los nodos eNBs y los equipos de usuario UEs se suelen referir como los “protocolos AS”. Los detalles de las diversas interfaces son bien conocidos y por ello no se describen aquí de nuevo.

El nodo eNB 710 concentra las capas física (PHY), de Control de Acceso al Soporte (MAC), de Control de Enlace de Radio (RLC) y del Protocolo de Control de Datos de Paquetes (PDCP), que no se ilustran en la Figura 7 y que incluyen la funcionalidad de compresión de cabecera de plano del usuario y encriptación. El nodo eNB 710 proporciona también la funcionalidad de Control de Recurso de Radio (RRC) correspondiente al plano de control, y realiza numerosas funciones que incluyen la gestión de recursos de radio, control de admisión, planificación, ejecución forzosa de actividades de calidad de servicio QoS de enlace ascendente (UL) negociadas, difusión de información celular, cifrado/descifrado de datos del plano de control y del usuario y funciones de compresión/descompresión de cabeceras de paquetes del plano del usuario de DL/UL-

La capa RRC en el nodo eNB 710 cubre todas las funciones relacionadas con los soportes de radio, tales como control de soporte de radio, control de admisión de radio, control de movilidad de radio, planificación y asignación dinámica de recursos a equipos de usuario UEs en enlace ascendente y en enlace descendente a la vez, compresión de cabecera para uso eficiente de la interfaz de radio, seguridad de todos los datos enviados a través de la interfaz de radio y conectividad al EPC. La capa de RRC toma decisiones de transferencia basadas en las medidas de células próximas enviadas por el equipo UE 711, genera páginas para equipos UEs 711 a través del aire, difunde información de sistemas, controla informes de medidas de UE, tales como la periodicidad de informes de Información de Calidad de Canal (CQI) y asigna identificadores temporales a nivel de célula para los equipos de usuario UEs activos 711. La capa RRC ejecuta también la transferencia de contexto de UE desde un nodo eNB origen a un nodo eNB objetivo durante la transferencia, y proporciona protección de integridad para mensajes de RRC. Además, la capa RRC es responsable para el establecimiento y mantenimiento de soportes de radio.

En una forma de realización, a modo de ejemplo, el nodo eNB 710 podría estar situado en una macrocélula, una picocélula o una femtocélula. En otra forma de realización, a modo de ejemplo, el nodo eNB 710 podría configurarse para tener capacidades funcionales correspondientes a las capacidades funcionales de la estación base 105 en las Figuras 1 y 2.

Las Figuras 8 y 9 ilustran, respectivamente, estructuras de protocolos de interfaz de radio, a modo de ejemplo, entre un equipo de usuario UE y un nodo eNodeB que están basadas en una norma de red de acceso de radio tipo 3GPP y que utilizan una técnica para determinar si una célula es, o no, una célula aislada y para gestionar la interferencia co-canal si una reconfiguración de UL-DL dinámica se activa en una red basada en LTE-TDD de conformidad con la materia aquí dada a conocer. Más concretamente, la Figura 8 ilustra capas individuales de un plano de control de protocolo de radio y la Figura 9 ilustra capas individuales de un plano de usuario de protocolo de radio. Las capas de protocolos de las Figuras 8 y 9 pueden clasificarse en una capa L1 (primera capa), una capa L2 (segunda capa) y una capa L3 (tercera capa) sobre la base de las tres capas inferiores del modelo de referencia OSI ampliamente conocido en los sistemas de comunicaciones.

La capa física (PHY), que es la primera capa (L1), proporciona un servicio de transferencia de información a una capa superior que utiliza un canal físico. La capa física está conectada a una capa de Control de Acceso al Soporte (MAC) que está situada por encima de la capa física, a través de un canal de transporte. Los datos se transfieren entre la capa MAC y la capa PHY por intermedio del canal de transporte. Un canal de transporte se clasifica en un canal de transporte dedicado y un canal de transporte común de conformidad con el hecho de que el canal esté, o no, compartido. La transferencia de datos entre diferentes capas físicas, concretamente entre las capas físicas respectivas de un transmisor y de un receptor, se realiza por intermedio del canal físico.

Una diversidad de capas existe en la segunda capa (capa L2). A modo de ejemplo, la capa MAC está en un mapeado de correspondencia con varios canales lógicos para diversos canales de transporte, y realiza una multiplexación por canal lógico para el mapeado de correspondencia de varios canales lógicos a un solo canal de transporte. La capa MAC está conectada a la capa de Control de Enlace de Radio (RLC) como sirve como una capa superior por intermedio de un canal lógico. El canal lógico puede clasificarse en un canal de control para transmitir información de un plano de control y un canal de tráfico para transmitir información de un plano de usuario de conformidad con las categorías de información de transmisión.

La capa RLC de la segunda capa (L2) realiza funciones de segmentación y concatenación sobre datos recibidos procedentes de una capa superior y ajusta la magnitud de los datos para ser adecuada para una capa inferior que transmite datos a un intervalo de radio. Con el fin de garantizar diversas Calidades de Servicio (QoS) demandadas por los respectivos soportes de radio (RBs), se proporcionan tres modos de funcionamiento, esto es, un Modo Transparente (TM), un Modo no Confirmado (UM) y un Modo Confirmado (AM). Más concretamente, un AM RLC realiza una función de retransmisión utilizando una función de Demanda de Repetición Automática (ARQ) con el fin de realizar una transmisión de datos fiable.

Una capa de Protocolo de Convergencia de Datos en Paquetes (PDCP) de la segunda capa (L2) realiza una función de compresión de cabeceras para reducir la magnitud de una cabecera de paquete IP que tiene información de control innecesaria y relativamente grande con el fin de transmitir eficientemente paquetes IP, tales como paquetes

IPv4 o IPv6, en un intervalo de radio con un ancho de banda estrecho. En consecuencia, solamente puede transmitirse la información requerida para una parte de cabecera de datos, de modo que pueda aumentarse la eficiencia de transmisión del intervalo de radio. Además, en un sistema basado en LTE, la capa de PDCP realiza una función de seguridad que incluye una función de cifrado para impedir que una tercera parte tenga una intrusión sobre los datos y una función de protección de integridad para impedir que una tercera parte manipule los datos.

Una capa de Control de Recursos de Radio (RRC) situada en la parte superior de la tercera capa (L3) se define solamente en el plano de control y es responsable de canales lógicos, de transporte y físicos en asociación con las funciones de configuración, reconfiguración y liberación de Soportes de Radio (RBs). RB es una ruta lógica que las primera y segunda capas (L1 y L2) proporcionan para la comunicación de datos entre el equipo UE y la red UTRAN. En general, la configuración del Soporte de Radio (RB) significa que una capa de protocolo de radio se necesita para proporcionar un servicio específico y las características del canal se definen y sus parámetros detallados y métodos de funcionamiento están configurados. El Soporte de Radio (RB) está clasificado en un RB de Señal (SRB) y un RB de Datos (DRB). El SRB se utiliza como un pasaje de transmisión de mensajes RRC en el plano C y el DRB se utiliza como un pasaje de transmisión de datos de usuarios en el plano U.

Un canal de transporte de enlace descendente para transmitir datos desde la red al equipo de usuario UE puede clasificarse en un Canal de Difusión (BCH) para transmitir información del sistema y un canal compartido (SCH) de enlace descendente para transmitir mensajes de control o tráfico de usuario. Los mensajes de control o de tráfico de un servicio de multidifusión o de difusión de enlace descendente pueden transmitirse por intermedio de un canal SCH de enlace descendente y pueden transmitirse también por intermedio de un canal de multidifusión de enlace descendente (MCH). Los canales de transporte de enlace ascendente para la transmisión de datos desde el equipo de usuario UE a la red incluyen un Canal de Acceso Aleatorio (RACH) para transmisión de mensajes de control iniciales y un canal SCH de enlace ascendente para la transmisión del tráfico de usuario o mensajes de control.

Los canales físicos de enlace descendente para transmitir información transferida a un canal de transporte de enlace descendente para un intervalo de radio entre el equipo de usuario UE y la red se clasifican en un Canal de Difusión Físico (PBCH) para transmitir información de BCH, un canal de Multidifusión Física (PMCH) para transmitir información de MCH, un Canal Compartido de Enlace Descendente Físico (PDSCH) para transmitir información de SCH de enlace descendente y un Canal Compartido de Enlace Descendente Físico (PDCCH) (también denominado un canal de control L1/L2 DL) para transmitir información de control, tal como información de concesión de planificación de DL/UL que se recibe desde las capas primera y segunda (L1 y L2). Al mismo tiempo, los canales físicos de enlace ascendente para transmitir información transferida a un canal de transporte de enlace ascendente para un intervalo de radio entre el equipo de usuario UE y la red se clasifican en un Canal Compartido de Enlace Ascendente Físico (PUSCH) para transmitir información de SCH de enlace ascendente, un Canal de Acceso Aleatorio Físico para transmitir información de canal RACH, y un Canal de Control de Enlace Ascendente Físico (PUCCH) para transmitir información de control, tal como información de informe de Demanda de Repeticiones Automáticas Híbridas (HARQ), Demanda de Planificación ACK o NACK (SR) y de informe del Indicador de Calidad de Canal (CQI) que se reciben desde las primera y segunda capas (L1 y L2).

La Figura 10 ilustra un diagrama de bloques funcionales, a modo de ejemplo, de un sistema de gestión de la información 1000 que utiliza una técnica para determinar si una célula es, o no, una célula aislada y para gestionar la interferencia co-canal si una reconfiguración de UL-DL dinámica se activa en una red basada en LTE-TDD de conformidad con la materia aquí dada a conocer. El sistema de gestión de información 1000 de la Figura 10 puede materializar, de forma tangible, uno o más de cualesquiera de los elementos de red a modo de ejemplo y/o entidades funcionales de la red, según se ilustra y describe con respecto a la Figura 6 y/o una red base 701 según se ilustra y describe con respecto a la Figura 7. A modo de ejemplo, el sistema de gestión de información 1000 puede representar los componentes de un dispositivo de tipo M2M según se materializan por una estación de abonado 616, CPE 622, estación base 105, estaciones base 614 y 620, el nodo eNB 710 y/o el equipo de usuario UE 711, con mayor o menor número de componentes dependiendo de las especificaciones de hardware del dispositivo particular o del elemento de red. Aunque el sistema de gestión de información 1000 representa un ejemplo de varios tipos de plataformas informáticas, el sistema de gestión de la información 1000 puede incluir más o menos elementos y/o diferentes disposiciones de elementos que se ilustran en la Figura 10 y el alcance de la materia reivindicada no está limitado a este respecto.

En una o más formas de realización el sistema de gestión de la información 1000 puede comprender uno o más procesadores de aplicaciones 1010 y un procesador de banda base 1012. Un procesador de aplicaciones 1010 puede utilizarse como un procesador de uso general para ejecutar aplicaciones y los diversos subsistemas para el sistema de gestión de la información 1000. El procesador de aplicaciones 1010 puede incluir un núcleo único o como alternativa, puede incluir múltiples núcleos de procesamiento en donde uno o más de los núcleos puede comprender un procesador de señales digitales o un núcleo de procesamiento de señales digitales. Además, el procesador de aplicaciones 1010 puede incluir un procesador o coprocesador de gráficos dispuesto en el mismo circuito integrado o, como alternativa, un procesador de gráficos acoplado a un procesador de aplicaciones 1010 puede comprender un circuito integrado de gráficos discreto separado. El procesador de aplicaciones 1010 puede incluir una memoria incorporada tal como una memoria caché y además, puede acoplarse a dispositivos de memoria externos tales como una memoria de acceso aleatorio dinámica síncrona (SDRAM) 1014 para memorizar y/o ejecutar aplicaciones

5 durante la operación y una memoria NAND instantánea 1016 para memorizar aplicaciones y/o datos incluso cuando está desactivado el sistema de gestión de la información 1000. Un procesador de banda base 1012 puede controlar las funciones de radio de banda ancha para el sistema de gestión de la información 1000. Un procesador de banda base 1012 puede memorizar un código para controlar dichas funciones de radio de difusión en una memoria NOR instantánea 1018. El procesador de banda base 1012 controla un transceptor 1012 de red de área amplia inalámbrica (WWAN) que se utiliza para modular y/o demodular señales de red de banda ancha, a modo de ejemplo, para la comunicación por intermedio de una red 3GPP LTE o similar según aquí se describe con respecto a la Figura 7. El transceptor WWAN 1020 se acopla a uno o más amplificadores de potencia 1022 que están respectivamente acoplados a una o más antenas 1024 para enviar y recibir señales de radiofrecuencias por intermedio de la red de banda ancha WWAN. El procesador de banda base 1012 puede controlar también un transceptor 1026 de red de área local inalámbrica (WLAN) acoplado a una o más antenas adecuadas 1028 y que puede ser capaz de comunicarse mediante una norma basada en Bluetooth, una norma basada en IEEE 802.11, una norma basada en IEEE 802.16, una norma de red inalámbrica basada en IEEE 802.18, una norma de red inalámbrica basada en LTE, una red inalámbrica de protocolo basado en 3GPP, una norma de red inalámbrica basada en el Proyecto de Asociación de la 3ª Generación de Evolución a Largo Plazo (3GPP LTE), una norma de red inalámbrica basada en la Evolución de Interfaz de Aire 3GPP2 (3GPP2 AIE), una red inalámbrica de protocolo basado en UMTS, una red inalámbrica de protocolo basado en CDMA2000, una red inalámbrica de protocolo basado en GSM, una red inalámbrica de protocolo basado en datos de paquetes digitales celulares (basado en CDPD) o una red inalámbrica de protocolo basado en Mobitex o similar. Conviene señalar que éstas son simplemente algunas puestas en práctica ejemplo para el procesador de aplicaciones 1010 y el procesador de banda base 1012 y el alcance de la materia reivindicada no está limitado a este respecto. A modo de ejemplo, cualquier una o más de entre SDRAM 1014, NAND flash 1016 y/o NOR flash 1018 pueden comprender otros tipos de tecnología de memoria, tales como memoria con base magnética, memoria con base de calcogenuro, memoria con base en cambio de fase, memoria con base óptica, o memoria con base ovónica y el alcance de la materia reivindicada no está limitado a este respecto.

30 En una o más formas de realización, el procesador de aplicaciones 1010 puede controlar un dispositivo de presentación visual 1030 para visualizar varias informaciones o datos, tales como información relacionada con la potencia de señal recibida desde la al menos una célula próxima y puede recibir, además, entrada táctil procedente de un usuario por intermedio de una pantalla táctil 1032, a modo de ejemplo, mediante un dedo o una aguja. Se puede utilizar un sensor de luz ambiente 1034 para detectar una cantidad de luz ambiente en la que un sistema de gestión de la información 1000 está funcionando, a modo de ejemplo, para controlar un valor de brillo o de contraste para la visualización 1030 como una función de la intensidad de la luz ambiente detectada por el sensor de luz ambiente 1034. Una o más cámaras 1036 pueden utilizarse para captar imágenes que se procesan por el procesador de aplicaciones 1010 y/o al menos temporalmente memorizadas en la memoria NAND flash 1016. Además, el procesador de aplicaciones puede acoplarse a un giroscopio 1038, un acelerómetro 1040, un magnetómetro 1042, un codificador/decodificador de audio (CÓDEC) 1044 y/o un controlador de sistema de posicionamiento global (GPS) 1046 acoplado a una antena de GPS adecuada 1048, para la detección de varias propiedades medioambientales incluyendo localización, movimiento y/o orientación del sistema de gestión de la información 1000. Como alternativa, el controlador 1046 puede comprender un controlador de Sistema de Satélite de Navegación Global (GNSS). Un codificador/decodificador CODEC de audio 1044 puede acoplarse a uno o más puertos de audio 1050 para proporcionar una entrada microfónica y salidas de altavoces por intermedio de dispositivos internos y/o dispositivos externos acoplados al sistema de gestión de la información mediante los puertos de audio 1050, a modo de ejemplo por intermedio de un auricular y conector microfónico. Además, el procesador de aplicaciones 1010 puede acoplarse a uno o más transceptores de entrada/salida (I/O) 1052 para el acoplamiento a uno o más puertos de entrada/salida 1054 tal como un puerto de bus serie universal (USB), un puerto de interfaz multimedia de alta definición (HDMI), un puerto serie y así sucesivamente. Además, uno o más de los transceptores de entrada/salida 1052 pueden acoplarse a una o más ranuras de memoria 1056 para memoria extraíble opcional, tales como una tarjeta digital segura (SD) o una tarjeta de módulo de identidad de abonado (SIM) aunque el alcance de la materia reivindicada no está limitado a este respecto.

55 La Figura 11 ilustra una vista isométrica de una forma de realización a modo de ejemplo del sistema de gestión de la información ilustrado en la Figura 10 que puede incluir, de modo opcional, una pantalla táctil de conformidad con una o más formas de realización. La Figura 11 ilustra una puesta en práctica ejemplo del sistema de gestión de la información 1000 ilustrado en la Figura 10 tangiblemente materializado como un teléfono móvil, teléfono inteligente o dispositivo de tipo de tableta electrónica o similar. En una o más formas de realización, el sistema de gestión de la información 1000 puede comprender cualquiera de los nodos de infraestructuras, estación de abonado 616, CPE 622 de la Figura 6, un equipo UE de estación móvil 711 de la Figura 7 y/o un dispositivo de tipo M2M, aunque el alcance de la materia reivindicada no está limitado a este respecto. El sistema de gestión de la información 1000 puede comprender un alojamiento 1110 que tiene una presentación visual 1030 que puede incluir una pantalla táctil 1032 para recibir órdenes y control de entrada táctil por intermedio de un dedo 1116 de un usuario y/o por medio de una aguja 1118 para controlar uno o más procesadores de aplicaciones 1010. En una forma de realización a modo de ejemplo una pantalla táctil 1032 es capaz de visualizar información relacionada con la potencia de señal recibida desde la al menos una célula próxima, y es capaz de controlarse por una aguja, al menos un dedo o una de sus combinaciones. El alojamiento 1110 puede alojar uno o más componentes del sistema de gestión de la información 1000, a modo de ejemplo, uno o más procesadores de aplicaciones 1010, una o más de entre memoria SDRAM

1014, NAND flash 1016, NOR flash 1018, procesador de banda base 1012 y/o transceptor de WWAN 1020. El sistema de gestión de la información 1000 puede incluir, además, de forma opcional, un área de accionador físico 1120 que puede comprender un teclado o botones para controlar al sistema de gestión de la información mediante uno o más botones o conmutadores. El sistema de gestión de la información 1000 puede incluir también un puerto de memoria o ranura 1056 para recibir memoria no volátil, tal como una memoria instantánea, a modo de ejemplo, en la forma de una tarjeta digital segura (SD) o una tarjeta de módulo de identidad de abonado (SIM). De modo opcional, el sistema de gestión de la información 1000 puede incluir, además, uno o más altavoces y/o micrófonos 1124 y un puerto de conexión 1054 para conectar el sistema de gestión de la información 1000 a otro dispositivo electrónico, plataforma, unidad de presentación visual, cargador de baterías, etc. Además, el sistema de gestión de la información 1000 puede incluir un conector de altavoz o auricular 1128 y una o más cámaras 1036 en uno o más lados del alojamiento 1110. Conviene señalar que el sistema de gestión de la información 1000, ilustrado en las Figuras 10 y 11, puede incluir más o menos elementos que los ilustrados, en varias disposiciones, y el alcance de la materia reivindicada no está limitado a este respecto.

15 La Figura 12 ilustra una forma de realización a modo de ejemplo de un artículo de fabricación 1200 que comprende un soporte de memorización legible por ordenador no transitorio 1201 que ha almacenado instrucciones legibles por ordenador que, cuando se ejecutan por un dispositivo de tipo ordenador, da lugar a cualquiera de las diversas técnicas y métodos de conformidad con la materia aquí dada a conocer. Soportes de memorización legibles por ordenador ejemplo que podrían utilizarse para el soporte de memorización legible por ordenador 1201 podrían ser, sin limitación, una memoria basada en semiconductores, una memoria basada en medios ópticos, una memoria con base magnética o una de sus combinaciones.

25

REIVINDICACIONES

1. Una estación base (105), que comprende:

5 un transmisor (202) adaptado para comunicar (303) a una entidad de red de la red inalámbrica una información de identificación y una potencia de señal recibida de al menos una célula próxima (104);

caracterizada por

10 un receptor (201) adaptado para identificar la al menos una célula próxima (104) de una red inalámbrica en la que está situada la estación base (105), estando el receptor (201) adaptado para identificar (302) la al menos una célula próxima (104) mediante la detección de una señal de sincronización de la al menos una célula próxima (104) y estando adaptado para medir (302) la potencia de señal recibida desde dicha al menos una célula próxima (104); y

15 en donde el receptor (201) está adaptado para recibir (305) desde la entidad de red una información que indica si una reconfiguración puede activarse con respecto a la asignación de sub-tramas de enlace ascendente y de enlace descendente utilizadas en una célula (103) de la estación base (105); y

20 por la estación base (105) que comprende, además, un procesador (204) adaptado para reconfigurar (306) la asignación de sub-tramas de enlace ascendente y de enlace descendente que se utilizan en la célula (103), en el caso de que la información recibida desde la entidad de red indique que la reconfiguración puede activarse con respecto a la asignación de sub-tramas de enlace ascendente y de enlace descendente que se utilizan en la célula (103).

25 2. La estación base según la reivindicación 1, en donde el receptor (201) está adaptado para identificar la al menos una célula próxima (104) detectando una señal de sincronización de la al menos una célula próxima (104) detectando señales de sincronización de tiempo y de frecuencia de dicha al menos una célula próxima (104).

30 3. La estación base según la reivindicación 1 o 2, en donde el receptor (201) está adaptado para medir la potencia de señal recibida desde la al menos una célula próxima (104) midiendo una Potencia Recibida de Señal de Referencia (RSRP) o una Calidad Recibida de Señal de Referencia (RSRQ) o una de sus combinaciones de la al menos una célula próxima (104).

35 4. La estación base según la reivindicación 1, en donde la célula (103) de la estación base (105) es una macro-célula, una pico-célula o una femto-célula.

40 5. La estación base según la reivindicación 1 que comprende, además, una pantalla táctil (1032) adaptada para visualizar información relacionada con la potencia de señal recibida desde la al menos una célula próxima (104) y capaz de controlarse por un lápiz táctil, al menos un dedo o una combinación de ambos.

45 6. Un método que comprende:

comunicar (303) desde una estación base (105) a una entidad de red de una red inalámbrica de información de identificación y la potencia de señal recibida de la al menos una célula próxima (104);

caracterizado por

50 identificar (301) en la estación base (105) la al menos una célula próxima (104) detectando una señal de sincronización de la al menos una célula próxima (104);

medir (302) en la estación base (105) una potencia de señal recibida desde la al menos una célula próxima (104);

55 recibir (305) desde la entidad de red y en la estación base (105) información que indica si la estación base (105) puede activar una reconfiguración de la asignación de sub-tramas de enlace ascendente y de enlace descendente utilizadas en una célula (103) de la estación base (105); y

60 reconfigurar (306) la asignación de sub-tramas de enlace ascendente y de enlace descendente utilizadas en la célula de la estación base (105) en caso de que la información recibida desde la entidad de red indique que la estación base puede activar la reconfiguración de la asignación de sub-tramas de enlace ascendente y de enlace descendente utilizadas en la célula (103) de la estación base (105).

7. El método según la reivindicación 6, en donde identificar la al menos una célula próxima (104) comprende detectar señales de sincronización del tiempo y de la frecuencia de la al menos una célula próxima (104).

65 8. El método según la reivindicación 6 o 7, en donde medir (302) la potencia de señal recibida desde la al menos una célula próxima (104) comprende medir una Potencia Recibida de Señal de Referencia (RSRP) o una Calidad

Recibida de Señal de Referencia (RSRQ), o una de sus combinaciones, de la al menos una célula próxima (104).

9. El método según la reivindicación 6, en donde la célula (103) de la estación base (105) es una macro-célula, una pico-célula o una femto-célula.

10. El método según la reivindicación 6 que comprende, además:

recibir (303) en la entidad de red la información de identificación y la potencia de señal recibida de la al menos una célula próxima (104) de la estación base (105); y

determinar (304) en la entidad de red si la estación base (105) puede activar una reconfiguración de la asignación de sub-tramas de enlace ascendente y de enlace descendente utilizadas en la célula (103) de la estación base (105); y

comunicar (305) desde la entidad de red a la estación base (105) la información que indica si la estación base (105) puede activar una reconfiguración de la asignación de sub-tramas de enlace ascendente y de enlace descendente utilizadas en la célula (103) de la estación base (105).

11. El método según la reivindicación 10, en donde determinar (304, 503-510) si la estación base (105) puede activar una reconfiguración de la asignación de sub-tramas de enlace ascendente y de enlace descendente utilizadas en la célula (103) de la estación base (105) comprende determinar que la estación base (105) puede activar una reconfiguración de la asignación de sub-tramas de enlace ascendente y de enlace descendente utilizadas en la célula de la estación base (105) si la potencia de señal recibida de la al menos una célula próxima (104) es menor que o igual a un umbral predeterminado (P_i) y si una potencia de señal recibida de una estación base (105) en la célula próxima (104) es menor que o igual al umbral predeterminado (P_j).

12. El método según la reivindicación 11, que comprende, además, comunicar a la al menos una célula próxima (104) información que indica que la al menos una célula próxima (104) puede activar una reconfiguración de la asignación de sub-tramas de enlace ascendente y de enlace descendente utilizadas en la al menos una célula próxima (104) si se determina que la estación base (105) puede activar una reconfiguración de la asignación de sub-tramas de enlace ascendente y de enlace descendente utilizadas en la célula (103) de la estación base (105).

13. Un soporte legible por ordenador no transitorio que tiene memorizadas instrucciones que, si se ejecutan por una estación base (105) de una red inalámbrica, hacen que la estación base (105) realice las etapas de:

comunicar (303) a una entidad de red de la red inalámbrica una información de identificación y una potencia recibida de la al menos una célula próxima (104);

caracterizado por

detectar (301) una señal de sincronización de la al menos una célula próxima (104);

identificar (301) la al menos una célula próxima (104) sobre la base de la señal de sincronización detectada de la al menos una célula próxima (104);

medir (302) una potencia de señal recibida de la al menos una célula próxima (104);

recibir (305) desde la entidad de red información que indica si la estación base (105) puede activar una reconfiguración de la asignación de sub-tramas de enlace ascendente y de enlace descendente utilizadas en una célula (103) de la estación base (105); y

reconfigurar (306) la asignación de sub-tramas de enlace ascendente y de enlace descendente utilizadas en la célula (103) de la estación base (105), en caso de que la información recibida desde la entidad de red indique que la estación base (105) puede activar la reconfiguración de la asignación de sub-tramas de enlace ascendente y de enlace descendente utilizadas en la célula (103) de la estación base (105).

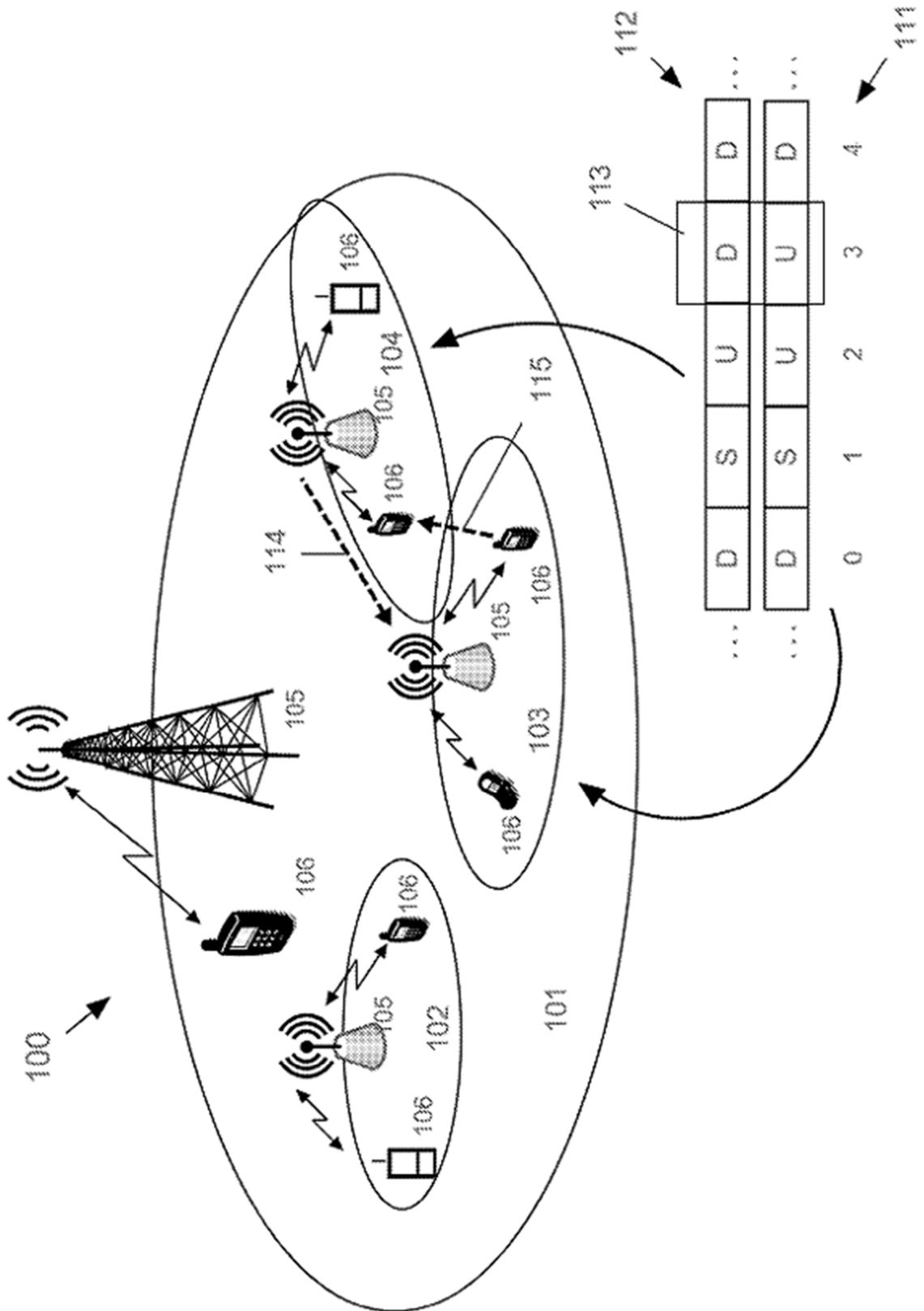


FIG. 1

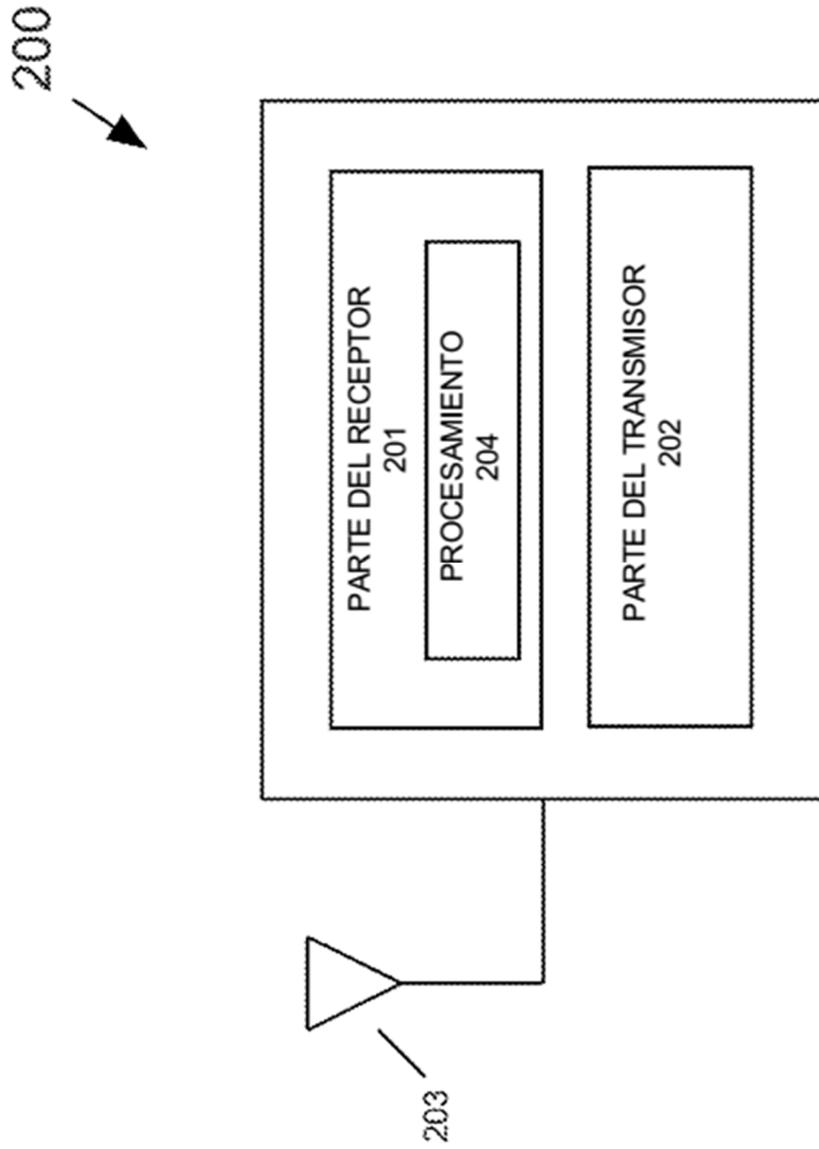


FIG. 2

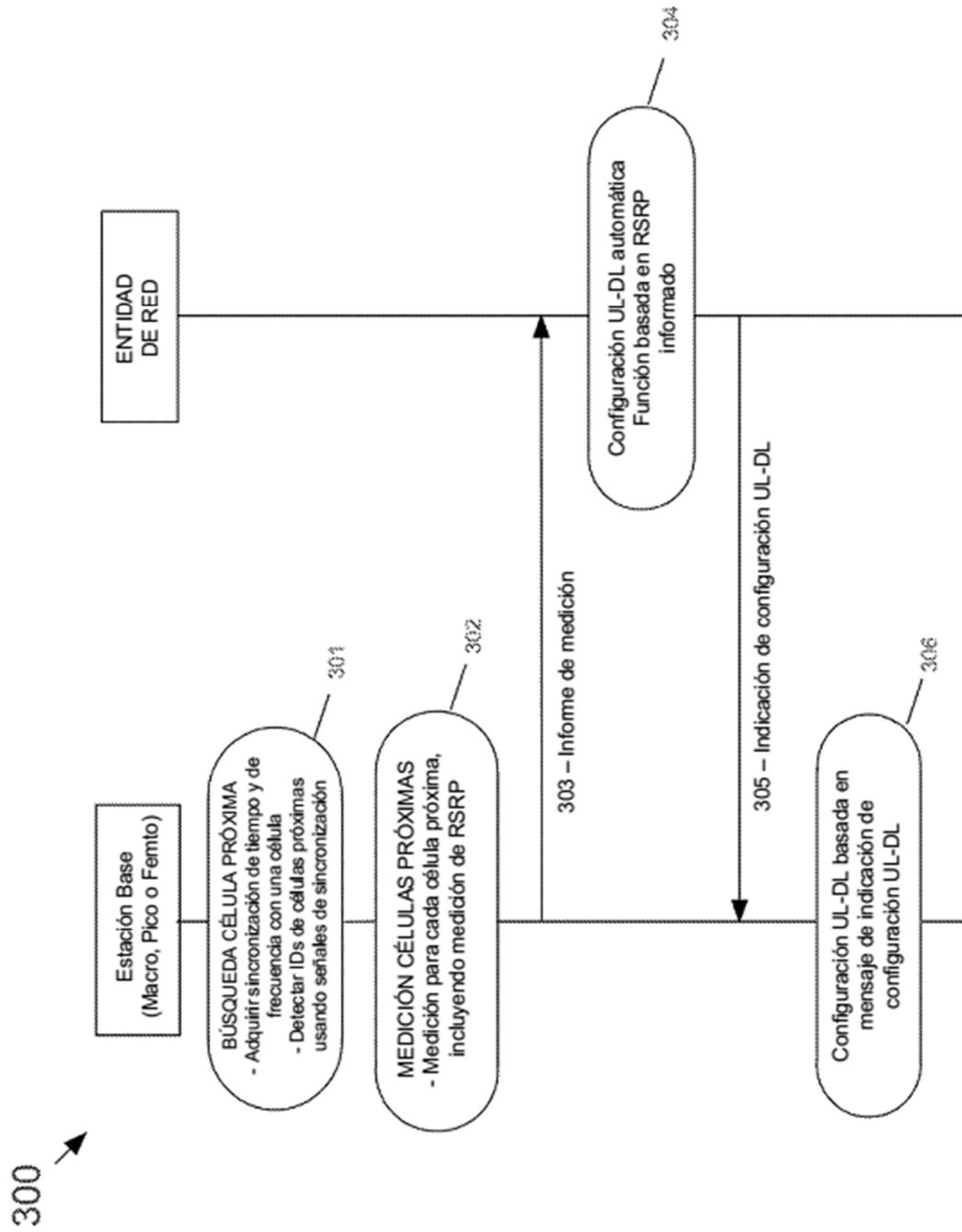


FIG. 3

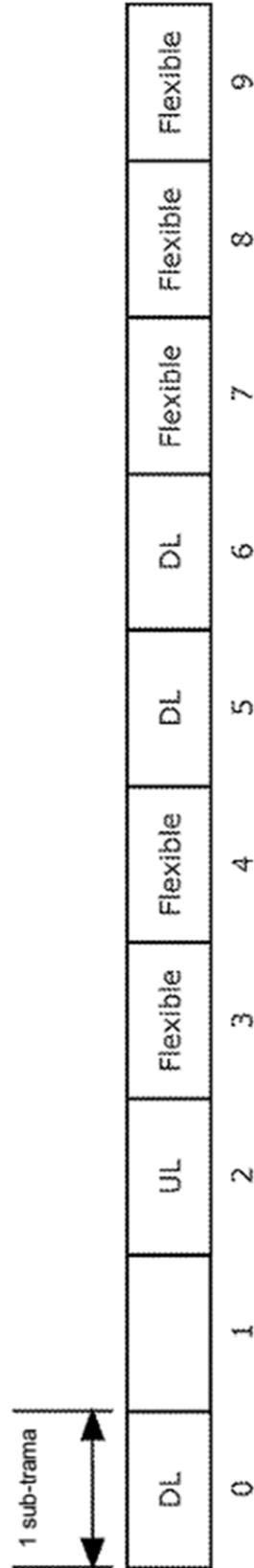


FIG. 4

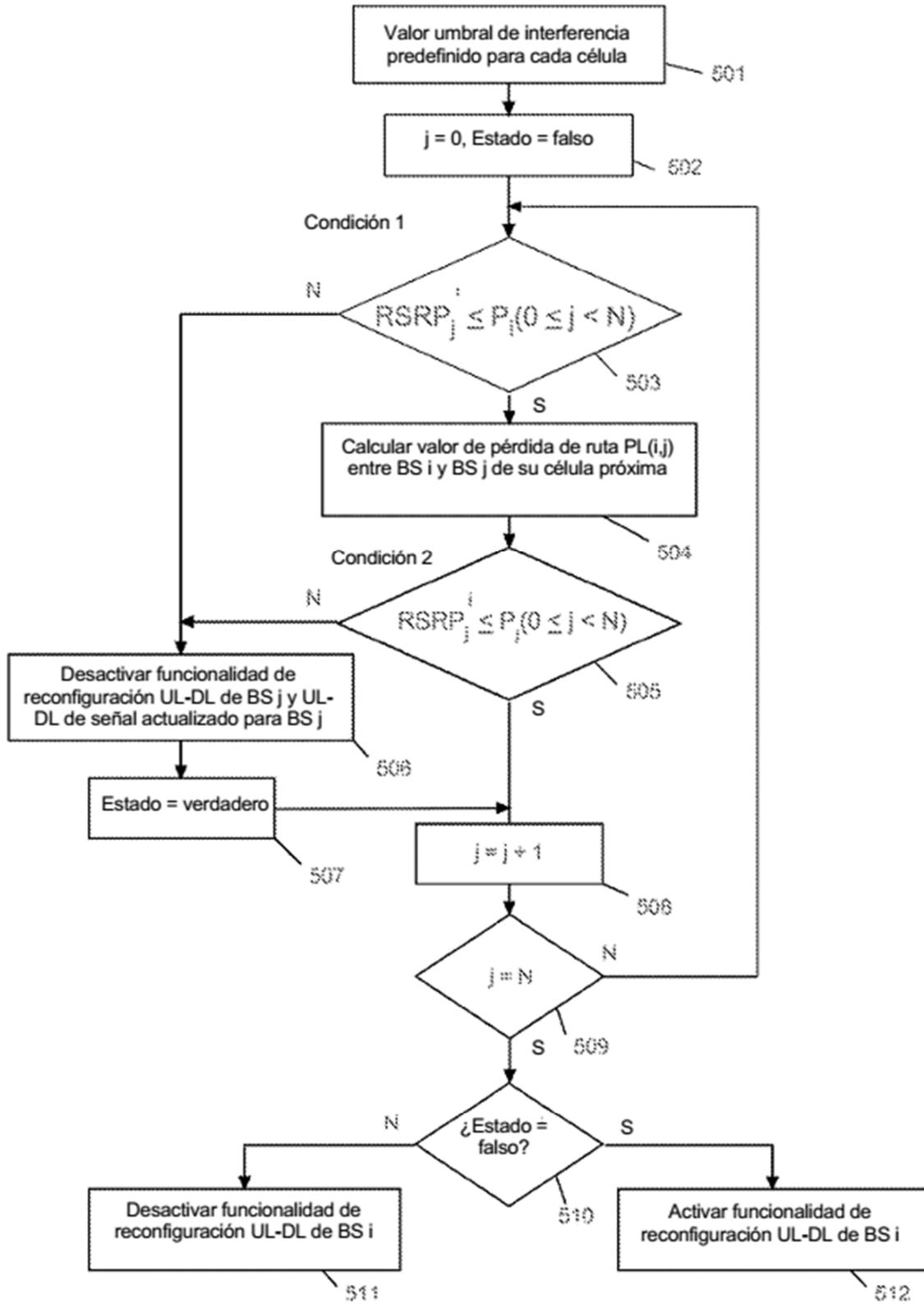


FIG. 5

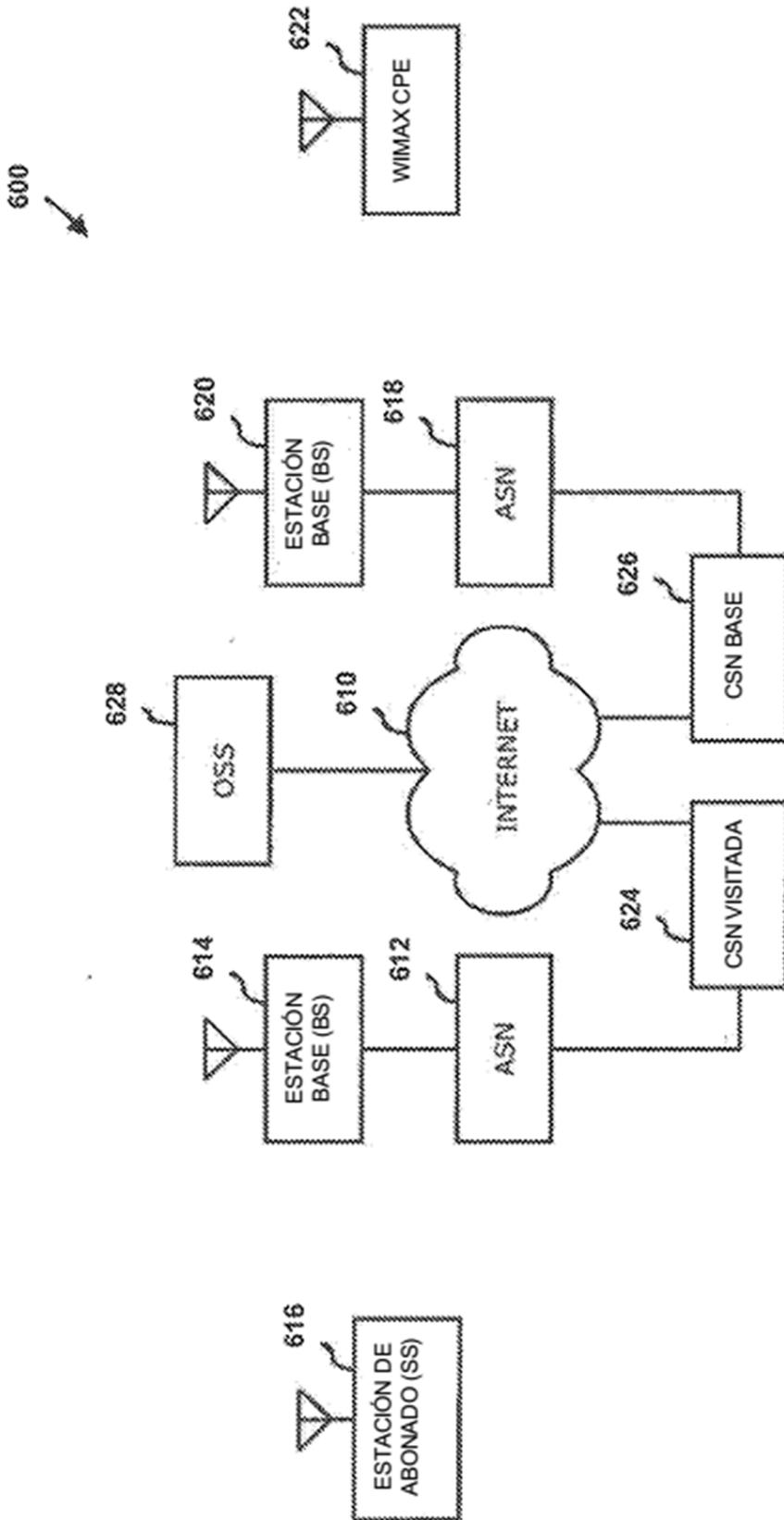


FIG. 6

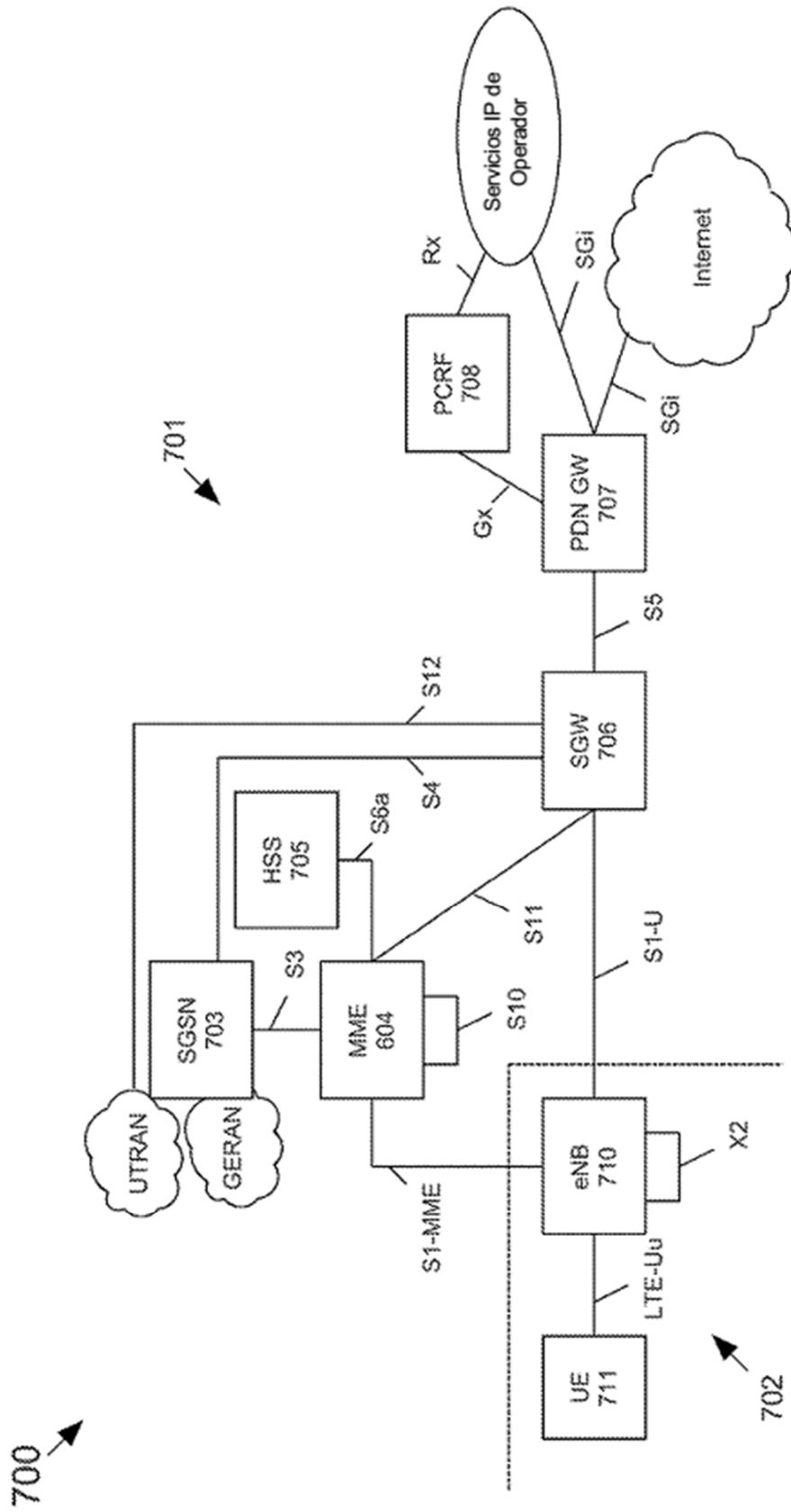


FIG. 7

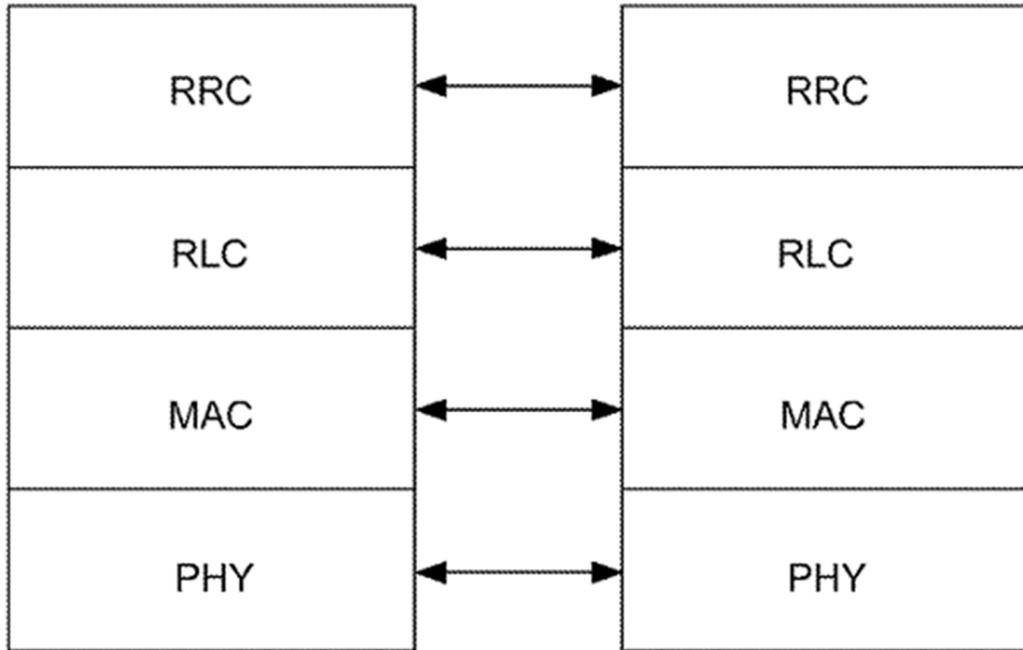


FIG. 8

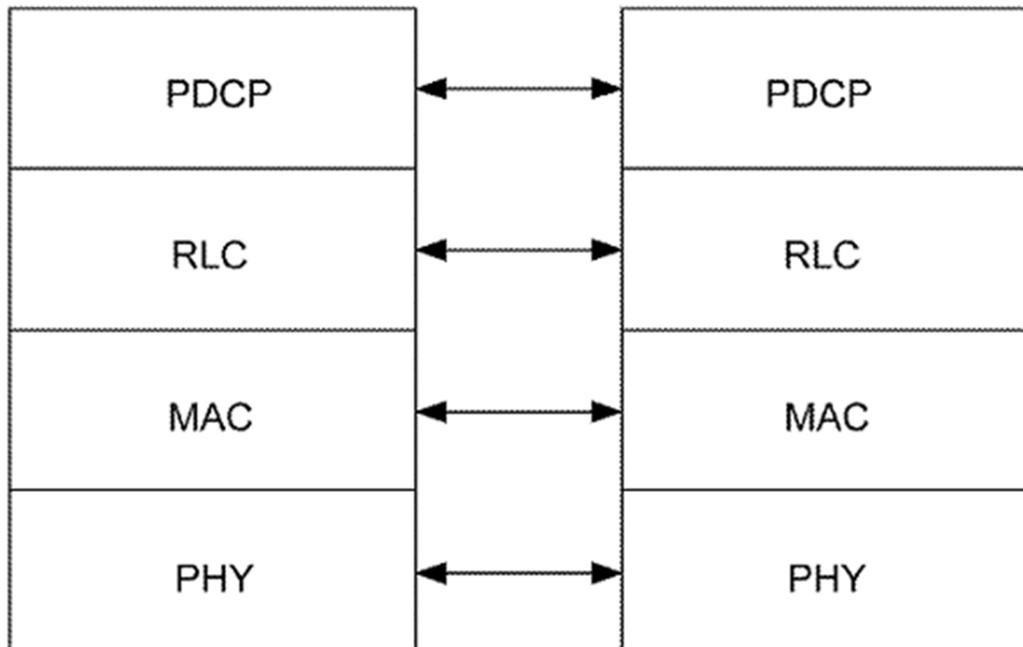


FIG. 9

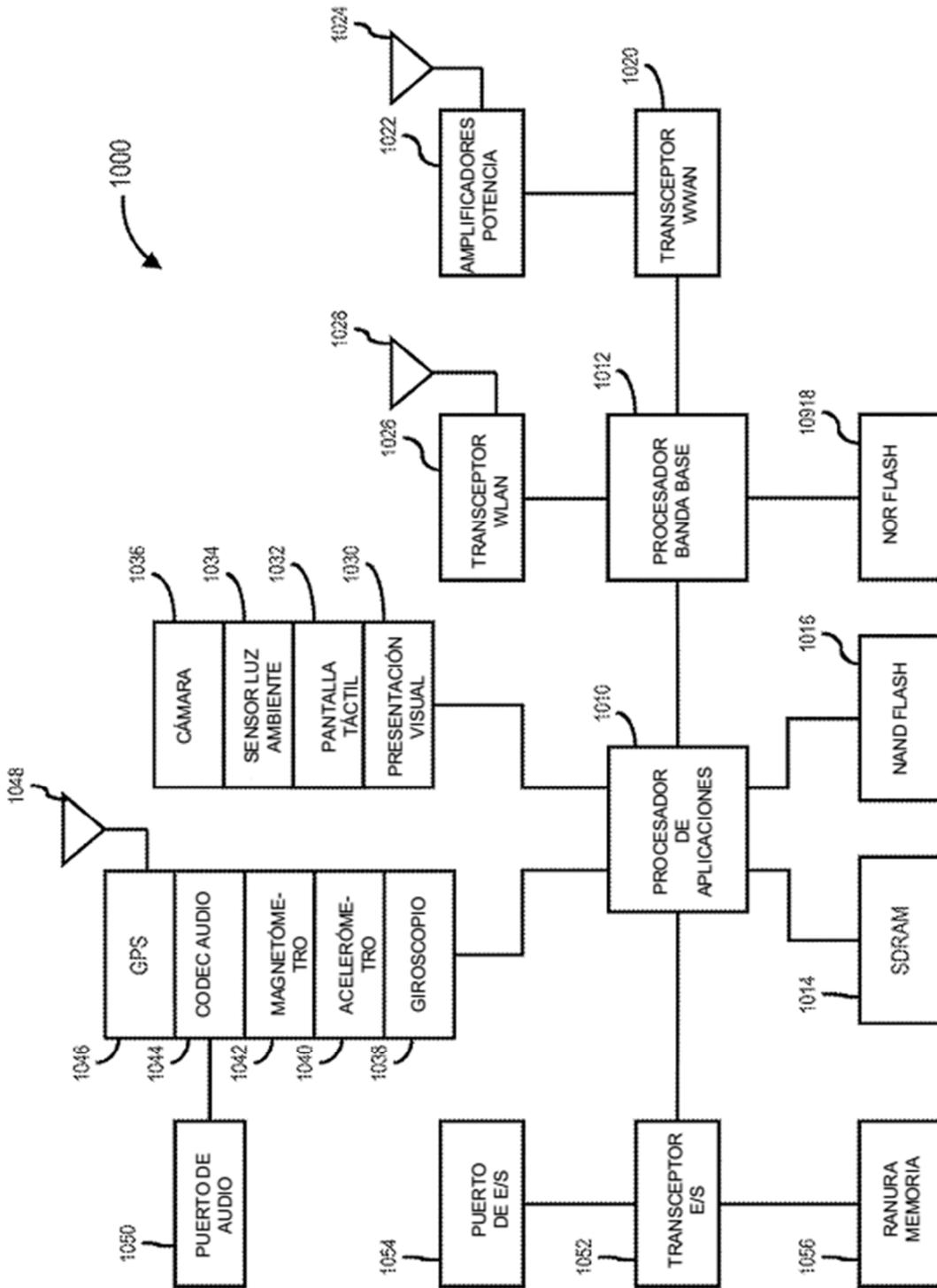


FIG. 10

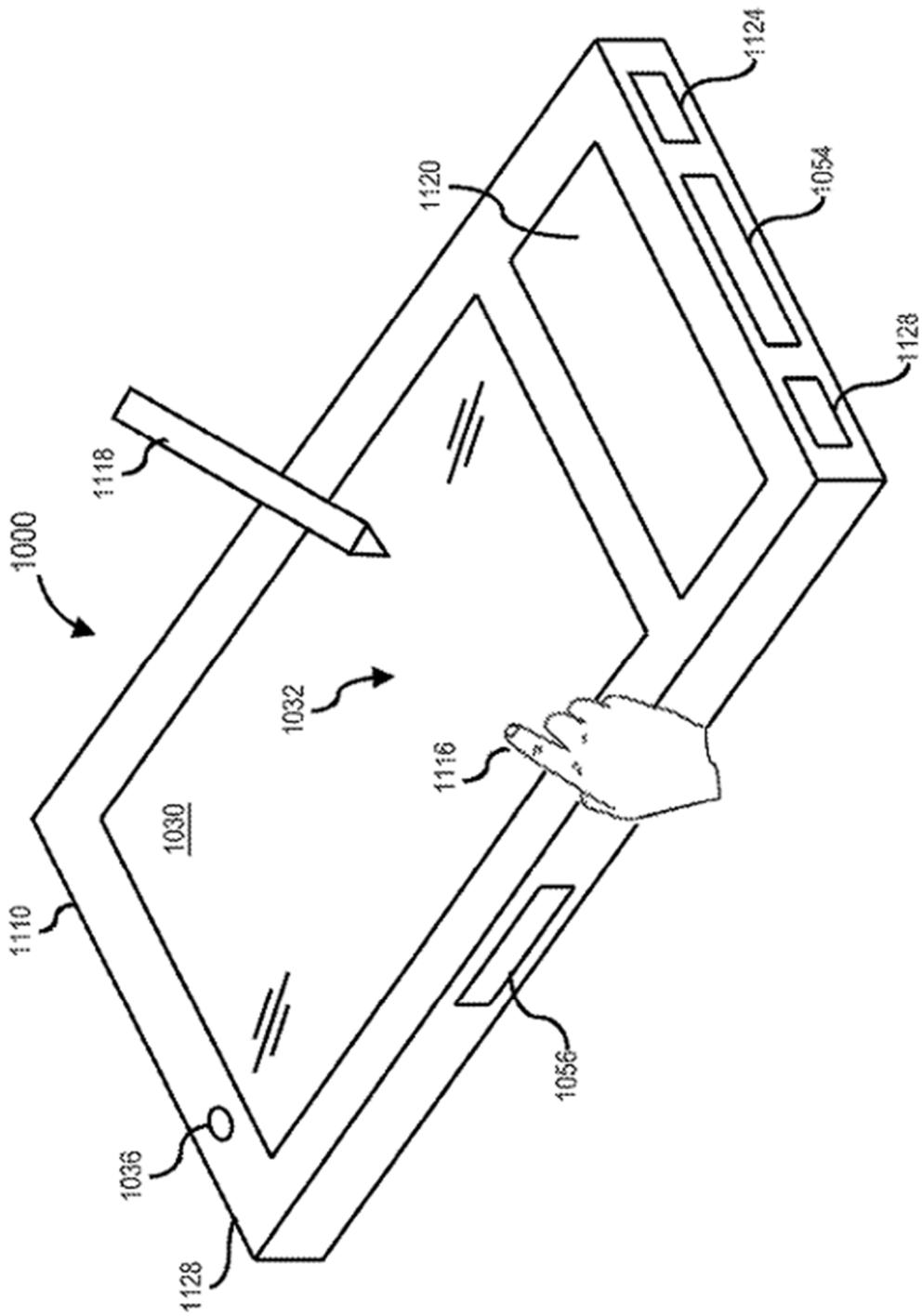


FIG. 11

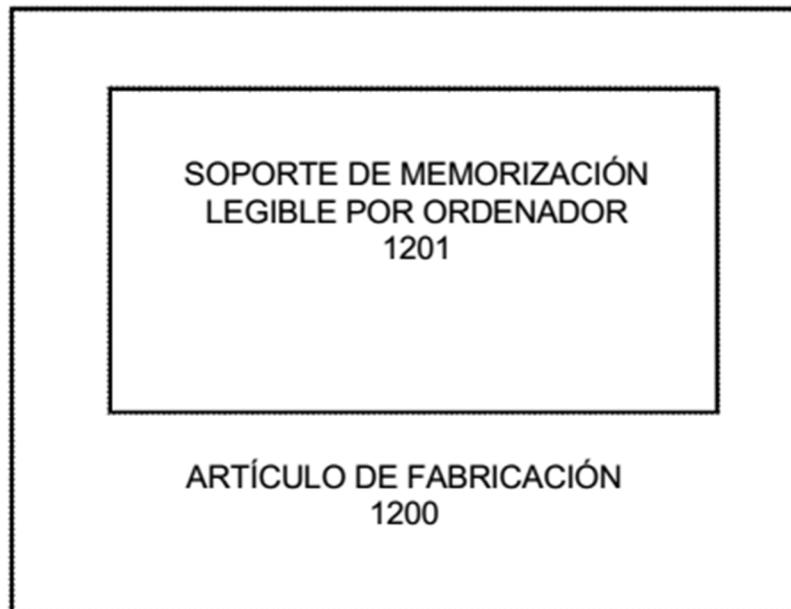


FIG. 12