

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 610 214**

51 Int. Cl.:

H04W 52/10	(2009.01) H04W 36/00	(2009.01)
H04W 52/24	(2009.01) H04W 48/16	(2009.01)
H04W 52/14	(2009.01) H04W 48/18	(2009.01)
H04W 4/06	(2009.01) H04W 52/02	(2009.01)
H04B 7/06	(2006.01) H04W 52/04	(2009.01)
H04L 5/00	(2006.01) H04W 72/12	(2009.01)
H04L 12/18	(2006.01) H04W 76/04	(2009.01)
H04L 25/02	(2006.01) H04L 12/709	(2013.01)
H04W 4/08	(2009.01) H04L 12/891	(2013.01)
H04W 28/10	(2009.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.06.2012 PCT/US2012/041709**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **04.04.2013 WO13048592**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.06.2012 E 12835468 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.10.2016 EP 2761940**

54 Título: **Técnicas para control de potencia de enlace ascendente**

30 Prioridad:

30.09.2011 US 201161542086 P

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

26.04.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**NIU, HUANING;
YANG, RONGZHEN y
FWU, JONG-KAE**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 610 214 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

Técnicas para control de potencia de enlace ascendente

5 SOLICITUD DE PATENTE RELACIONADA

Esta solicitud reivindica la prioridad para la solicitud de patente provisional de los Estados Unidos número 61/542,086, presentada el 30 de septiembre de 2011.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Una misma configuración de duplexación por división de tiempo (TDD) puede ponerse en práctica mediante una pluralidad de estaciones base en una red inalámbrica típica. La puesta en práctica de una configuración TDD en una estación base puede incluir la utilización de la periodicidad un punto de conmutación de enlace descendente a enlace ascendente asociada con varias subtramas. Posibles modelos de interferencia pueden identificarse por la estación base sobre la base de las estaciones base próximas para la red inalámbrica que pone en práctica la misma configuración de TDD. Una información para ajustar la potencia de transmisión de enlace ascendente puede retransmitirse al equipo de usuario (UE) o dispositivos inalámbricos en comunicación con estas estaciones base en función, al menos en parte, de los modelos de interferencia identificados. Los ajustes por un equipo de usuario UE a la potencia de transmisión de enlace ascendente sobre la base de esta información puede ser un método importante para controlar o limitar la interferencia en una red inalámbrica.

El documento XP050537837 da a conocer un método para calcular parámetros de control de potencia en bucle abierto para equipos de usuario UEs.

25 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 ilustra un ejemplo de un sistema.

30 La Figura 2 ilustra un ejemplo de una tabla de configuración de TDD.

La Figura 3 ilustra un diagrama de bloques a modo de ejemplo para un aparato.

35 La Figura 4 ilustra un ejemplo de un primer flujo lógico.

La Figura 5 ilustra un ejemplo de un segundo flujo lógico.

La Figura 6 ilustra un ejemplo de un soporte de memorización.

40 La Figura 7 ilustra un ejemplo de una arquitectura de comunicación.

La Figura 8 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación.

45 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

Las realizaciones ejemplo suelen estar destinadas a mejoras para tecnologías de banda ancha móviles inalámbricas. Las tecnologías de banda ancha móviles inalámbricas pueden incluir cualesquiera tecnologías inalámbricas adecuadas para su uso con dispositivos inalámbricos o equipos de usuario (UE), tal como una o varias normas inalámbricas de la tercera generación (3G) o de la cuarta generación (4G), revisiones, progenie y variantes. Los ejemplos de tecnologías de banda ancha móviles inalámbricas pueden incluir, sin limitación, cualquiera de las normas 802.16m y 802.16p del Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), normas del Proyección de Asociación de la 3ª Generación (3GPP) de Evolución a Largo Plazo (LTE) y LTE-Avanzada (LTE ADV) y las normas de Telecomunicaciones Móviles Internacionales Avanzadas (IMT-ADV), incluyendo sus revisiones, progenie y variantes. Otros ejemplos adecuados pueden incluir, sin limitación, tecnologías del Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM)/Tasas de Datos mejoradas para Evolución de GSM (EDGE), tecnologías del Sistema de Telecomunicaciones Móviles Universales (UMTS)/Acceso a Paquetes a Alta Velocidad (HSPA), Interoperabilidad a escala mundial para Acceso de Microondas (WiMAX) o las tecnologías WiMAX II, tecnologías del sistema de Acceso Múltiple por División de Código (CDMA) 2000 (p.ej., CDMA2000 1xRTT, CDMA2000 EV-DO, CDMA EV-DV, etc.), tecnologías de Red de Área Metropolitana de Radio de Alto Rendimiento (HIPERMAN) según se definen por el denominado European Telecommunications Standards Institute (ETSI), Redes de Acceso de Radio de Banda Ancha (BRAN), tecnologías de banda ancha inalámbricas (WiBro), tecnologías del Sistema de GSM con Servicio de Radio de Paquetes General (GPRS) (GSM/GPRS), tecnologías de Acceso de Paquetes de Enlace descendente a alta velocidad (HSDPA), tecnologías de Acceso a Paquetes de Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal a Alta Velocidad (OFDM) (HSOPA), tecnologías del Sistema de Acceso a Paquetes de enlace ascendente a alta velocidad (HSUPA), versiones 8 y 9 de 3GPP de LTE/Evolución de arquitectura del sistema (SAE), etc. Las formas de realización no están limitadas en este contexto.

A modo de ejemplo y sin limitación alguna, se pueden describir varios ejemplos con referencia específica a varias normas de 3GPP LTE y LTE ADV, tal como la denominada Red de Acceso de Radio Terrestre de UMTS Evolucionada LTE de 3GPP (E-UTRAN), Acceso de Radio Terrestre Universal (E-UTRA) y la tecnología de Radio LTE ADV serie 36 de Especificaciones Técnicas (colectivamente "Especificaciones de 3GPP LTE") y las normas IEEE 802.16, tales como la norma IEEE 802.16-2009 y la tercera revisión actual para la norma IEEE 802.16 referida como normas de consolidación "802.16 Rev3", bajo la denominación de 802.16-2009, 802.16h-2010 y 802.16m-2011 y las normas en borrador de IEEE 802.16p incluyendo IEEE P802.16.1b/D2 presentada en enero 2012 titulada: "Modificación en borrador para la norma IEEE para interfaz de aire avanzada-MAN inalámbrica para sistemas de acceso inalámbrico de banda ancha, mejora para las aplicaciones de máquina a máquina de soporte" (colectivamente denominadas las "Normas de IEEE 802.16"), y cualesquiera borradores, revisiones o variantes de las especificaciones de 3GPP LTE y las normas IEEE 802.16. Aunque algunas formas de realización pueden describirse como una especificación de 3GPP LTE o un sistema de normas IEEE 802.16 a modo de ejemplo y sin limitación, puede apreciarse que otros tipos de sistema de comunicación pueden ponerse en práctica como diversos otros tipos de sistemas normas y sistemas de comunicaciones de banda ancha móviles. Las formas de realización no están limitadas en este contexto.

Según se contempla en la presente invención, los ajustes a la potencia de transmisión de enlace ascendente pueden ser importantes para limitar la interferencia en una red inalámbrica. Algunas normas del sector tales como las asociadas con 3GPP LTE-A, utilizan uno o varios algoritmos de control de potencia de transmisión que pueden ponerse en práctica en un equipo de usuario UE para ajustar la potencia de transmisión de enlace ascendente. Estos algoritmos de control de la potencia de transmisión pueden depender de la información recibida desde una estación base en comunicación con, o asociada con, el equipo de usuario UE. La información puede incluir un factor de control de potencia en bucle abierto (P_o).

En algunos ejemplos, un factor P_o puede determinarse sobre la base de posibles modelos de interferencia asociados con estaciones base próximas que ponen en práctica las mismas configuraciones de TDD. Sin embargo, las redes inalámbricas pueden poner en práctica diferentes configuraciones de TDD en estaciones base próximas. A modo de ejemplo, dicha puede estar presente en una red heterogénea que incluye una picocélula y su macrocélula asociada. La picocélula puede detener equipos de usuario UEs que deseen más enlace ascendente para compartir el contenido tal como vídeo en flujo continuo comparado con los enlaces ascendentes utilizados por la macrocélula. La puesta en práctica de configuraciones de TDD diferentes en estaciones base próximas puede dar lugar a modelos de interferencia adicionales. Estos modelos de interferencia adicionales pueden ser problemáticos para una estación base que determine un valor de P_o y pueden dar lugar a que se proporcione un valor P_o inexacto a los equipos de usuario UEs. La recepción de un P_o inexacto puede dar lugar a una capacidad reducida del equipo de usuario UE para ajustar su potencia de transmisión de enlace ascendente con el fin de controlar o limitar la interferencia.

En algunos ejemplos, se ponen en práctica técnicas para determinar, en una estación base de una red inalámbrica, factores de control de potencia en bucle abierto independientes. Para estos ejemplos, la información de configuración de TDD puede recibirse en la estación base procedente de una o varias estaciones base próximas. Un factor de control de potencia en bucle abierto puede determinarse para cada uno de uno o varios modelos de interferencia de enlace ascendente. Los uno o varios modelos de interferencia de enlace ascendente pueden haber sido determinados sobre la base de la información de configuración de TDD recibida y pueden incluir al menos un modelo de interferencia de enlace ascendente asimétrico. En conformidad con algunos ejemplos de realización, la información de control de potencia enlace ascendente puede comunicarse o transmitirse a uno o varios dispositivos inalámbricos acoplados, de forma comunicativa, a la estación base. La información de control de potencia de enlace ascendente puede indicar los factores de control de potencia en bucle abierto separados determinados para los uno o varios modelos de interferencia de enlace ascendente. La invención se da a conocer en las reivindicaciones adjuntas.

La Figura 1 ilustra un ejemplo de un sistema 100. En algunos ejemplos, según se ilustra en la Figura 1, el sistema 100 incluye una macrocélula 110 y una picocélula 120. Para estos ejemplos, la macrocélula 110 y la picocélula 120 pueden ser parte de un desarrollo de red inalámbrica heterogénea (p.ej., HeNB) que puede incluir una estación base 112 de macrocélula 110 que utiliza una configuración de TDD diferente que la estación base 122 de la picocélula 120. Además, según se ilustra en la Figura 1, la estación base 112 y la estación base 122 pueden estar acopladas, de forma comunicativa, por intermedio del canal de comunicación 130. El canal de comunicación 130 puede permitir también que la estación base 112 y/o la estación base 122 se acoplen, de forma comunicativa, con las estaciones base próximas 140.

En conformidad con algunos ejemplos de realización, un dispositivo inalámbrico tal como un equipo de usuario (UE) 124 puede recibir señales de comunicaciones procedentes de la estación base 122 por intermedio de un enlace de comunicaciones inalámbricas según se ilustra en la Figura 1 como un enlace de comunicaciones 126. El equipo de usuario UE 124 puede recibir también señales de comunicaciones procedentes de la estación base 112 por intermedio de otro enlace de comunicaciones inalámbricas ilustrado en la Figura 1 como un enlace de comunicaciones 116. Para estos ejemplos, el equipo UE 124 puede estar situado dentro de un área objeto de

servicio por la estación base 122 para la picocélula 120 y de este modo, puede recibir información de control tal como factores de control de potencia de enlace ascendente procedente de elementos o dispositivos mantenidos en la estación base 122 por intermedio de un enlace de comunicaciones 126.

5 En algunos ejemplos, según se describe con más detalle a continuación, la estación base 122 puede incluir una lógica y/o características dispuestas para recibir información de configuración de TDD desde al menos una estación base 112. Para estos ejemplos, la información de configuración de TDD puede recibirse por intermedio de un canal de comunicaciones 130. La lógica y/o las características en la estación base 122 pueden utilizar la información de configuración de TDD para determinar uno o más varios modelos de interferencia de enlace ascendente y luego,
10 determinar un factor de control de potencia en bucle abierto para cada uno de los uno o varios modelos de interferencia de enlace ascendente. La lógica y/o características en la estación base 122 pueden transmitir luego información de control de potencia de enlace ascendente al equipo UE 124 para indicar los factores de control de potencia en bucle abierto separados determinados para los uno o varios modelos de interferencia de enlace ascendente. En conformidad con algunos ejemplos, el equipo UE 124 puede ajustar los controles de potencia de transmisión sensibles a la recepción de la información de control de potencia en bucle abierto.
15

En algunos ejemplos, aunque se ilustren en la Figura 1, otras células servidas por otras estaciones base pueden incluirse dentro del área de la macrocélula 110. A modo de ejemplo, una femtocélula o microcélula puede existir dentro de la macrocélula 110 y puede también interconectarse con las estaciones base 112 y/o 122 por intermedio de un canal de comunicaciones 130 para intercambiar información de configuración de TDD con el fin de determinar los modelos de interferencia de enlace ascendente. Estas estaciones base pueden difundir luego información de control de potencia de enlace ascendente a sus equipos de usuario UEs asociados en una manera similar a la anteriormente descrita para la estación base 122.
20

En conformidad con algunos ejemplos, el equipo UE 124 puede ser cualquier dispositivo electrónico que tenga capacidades inalámbricas o equipos de dicha naturaleza. Para algunos ejemplos, el equipo UE 124 puede ponerse en práctica en un dispositivo fijo. Para otros ejemplos, el equipo UE 124 puede ponerse en práctica como un dispositivo móvil. Un dispositivo fijo se suele referir a un dispositivo electrónico diseñado para estar en una posición fija, estacionaria, permanente o de cualquier otro modo no móvil o una localización que no varíe en el transcurso del tiempo. Por el contrario, un dispositivo móvil está diseñado para ser lo bastante portátil para desplazarse frecuentemente entre varias ubicaciones en el transcurso del tiempo. Puede apreciarse que aunque un dispositivo fijo sea generalmente estacionario, algunos dispositivos fijos pueden desconectarse de su equipo actual en una primera localización fija, desplazarse a una segunda posición fija y conectarse a un equipo en la segunda posición fija.
25
30
35

En conformidad con algunos ejemplos de realización, la lógica y/o características en las estaciones base 112 o 122 pueden incluir equipos del sistema, tales como un equipo de red para un sistema de comunicaciones o red que cumpla una o varias especificaciones de 3GPP LTE (p.ej., LTE-A). A modo de ejemplo, estas estaciones base pueden ponerse en práctica como un Nodo B evolucionado (eNB) para una red LTE inalámbrica. Aunque algunos ejemplos se describen haciendo referencia a una estación base o eNB, las formas de realización pueden utilizar cualquier equipo de red para una red inalámbrica. Los ejemplos no están limitados en este contexto.
40

En algunos ejemplos, un canal de comunicaciones 130 puede incluir uno o varios enlaces de comunicaciones por intermedio de los cuales pueden intercambiar información las estaciones base 112, 122 y 140. Los enlaces de comunicaciones pueden incluir varios tipos de soportes de comunicaciones cableados, inalámbricos u ópticos. Para estos ejemplos de realización, los enlaces de comunicaciones pueden utilizarse en conformidad con una o más normas de conexión en redes o comunicaciones aplicables en cualquier versión. Una de dichas normas de comunicaciones o de conexión en red puede incluir 3GPP LTE-A y el canal de comunicaciones 130 puede estar dispuesto para servir como un canal de comunicaciones X2. En conformidad con algunos ejemplos, la lógica y/o las características en las estaciones base 112, 122 y/o las estaciones base 140 pueden incluir una interfaz X2 que permite que la información de configuración de TDD sea intercambiada entre las estaciones base 112, 122 y 140 por intermedio del canal de comunicaciones X2.
45
50

La Figura 2 ilustra un ejemplo de una tabla de configuración de TDD 200. En algunos ejemplos, según se ilustra en la Figura 2, la tabla de configuración de TDD 200 puede incluir configuraciones de enlace ascendente-enlace descendente 0-6 asociadas con las subtramas 0-9. Para estos ejemplos, la tabla de configuración de TDD 200 puede estar dispuesta en conformidad con la especificación de 3GPP LTE-A. Esta idea inventiva no está limitada a solamente tablas de configuración de TDD dispuestas en conformidad con 3GPP LTE-A. Otras tablas de configuración son objeto de consideración que pueden utilizarse para indicar las estaciones base próximas que tienen implantada la configuración de TDD.
55
60

En conformidad con algunos ejemplos, según se ilustra en la Figura 2, se indican periodicidades de punto de conmutación de enlace descendente a enlace ascendente para cada una de las configuraciones. Además, para cada una de las subtramas 0-9 un "D" puede indicar operaciones de enlace descendente o transmisiones en una estación base, una "U" puede indicar operaciones de enlace ascendente o transmisiones en una estación base y una "S" puede incluir subtramas especiales.
65

En algunos ejemplos, según se ilustra en la Figura 2, para la zona sombreada de la tabla de configuración de TDD 200 y para la parte 210, la estación base 122 puede disponerse para utilizar la configuración 3 y la estación base 112 puede disponerse para utilizar la configuración 4. Para estos ejemplos de realización, desde la perspectiva de la estación base 122, un modelo de interferencia de enlace ascendente simétrico 212 se ilustra como estando asociado con las subtramas 2 y 3. También desde la perspectiva de la estación base 122, un modelo de interfaz de enlace ascendente asimétrico 214 se ilustra como estando asociado con la subtrama 4. En conformidad con algunos ejemplos de realización, las subtramas 2 y 3 se consideran como simétricas puesto que ambas configuraciones 3 y 4 indican transmisiones de enlace ascendente para estas subtramas. Asimismo, para estos ejemplos, la subtrama 4 se considera como asimétrica puesto que la estación base 122, que utiliza la configuración 3, estará poniendo en práctica transmisiones de enlace ascendente mientras que la estación base 112, que utiliza la configuración 4, estará poniendo en práctica transmisiones de enlace descendente.

En conformidad con algunos ejemplos, según se indicó con anterioridad, las estaciones base 112 y 122 pueden intercambiar información de configuración de TDD por intermedio de un canal de comunicaciones 130. Las estaciones base 112 y/o 122 pueden también intercambiar información de configuración de TDD con otras estaciones base (p.ej., incluidas en las estaciones base 140) por intermedio del canal de comunicaciones 130. La información de configuración de TDD intercambiada con las otras estaciones base puede utilizarse también por la lógica y/o las características en las estaciones base 112 y 122 para identificar o determinar modelos de interferencia de enlace ascendente.

La Figura 3 ilustra un diagrama de bloques para un aparato 300. Aunque el aparato 300 ilustrado en la Figura 3 tiene un número limitado de elementos en una determinada topología, puede apreciarse que el aparato 300 puede incluir más o menos elementos en topologías alternadas según se desee para una puesta en práctica dada.

El aparato 300 puede comprender un aparato implantado por ordenador 300 que tiene un circuito de procesador 320 dispuesto para ejecutar una o más componentes de software 322-a. Conviene señalar que "a" y "b" y "c" y designadores similares, tal como aquí se utilizan, están previstos para ser variables que representan cualquier número entero positivo. De este modo, a modo de ejemplo, si una puesta en práctica establece un valor para $a = 5$, en tal caso, un conjunto completo de componentes de software 322-a puede incluir los componentes 322-1, 322-2, 322-3, 322-4 y 322-5. Las formas de realización no están limitadas en este contexto.

En conformidad con algunos ejemplos, el aparato 300 puede ser un equipo del sistema (p.ej., situado en o con las estaciones base 112 o 122), tal como un equipo de red para un sistema de comunicaciones o red que cumple con una o más especificaciones de 3GPP LTE. A modo de ejemplo, el aparato 300 puede ponerse en práctica como parte de una estación base o nodo eNB para una red LTE. Aunque algunos ejemplos se describen haciendo referencia a una estación base o nodo eNB, puede utilizar ejemplos con cualquier equipo de red para un sistema de comunicaciones o red. Los ejemplos no están limitados en este contexto.

En algunos ejemplos, según se ilustra en la Figura 3, el aparato 300 incluye un circuito de procesador 320. El circuito de procesador 320 puede estar generalmente dispuesto para ejecutar una o más componentes de software 322-a. El circuito de procesamiento 320 puede ser cualquiera de varios procesadores comercialmente disponibles, incluyendo, sin limitación, uno de entre los procesadores AMD® Athlon®, Duron® y Opteron®; procesadores integrados y seguros de la aplicación de ARM®; procesadores de IBM® y Motorola® DragonBall® y PowerPC®; procesadores de IBM y Sony® Cell; procesadores Intel® Celeron®, Core (2) Duo®, Core i3, Core i5, Core i7, Itanium®, Pentium®, Xeon®, y XScale®; y procesadores similares. Microprocesadores duales, procesadores de multinúcleo y otras arquitecturas de múltiples procesadores pueden utilizarse también como la unidad de procesamiento 320.

En conformidad con algunos ejemplos, el aparato 300 puede incluir una componente de configuración (config.) 322-1. La componente de configuración 322-1 puede disponerse para su ejecución por un circuito de procesador 320 para recibir información de configuración de TDD 310 desde una o más estaciones base próximas para una red inalámbrica. Según se indicó con anterioridad, la estación base 112, la estación base 122 o las estaciones base 140 pueden intercambiar información de configuración de TDD por intermedio de un canal de comunicaciones tal como un canal de comunicaciones 130 ilustrado en la Figura 1. En algunos ejemplos, la red inalámbrica y la estación base 112, la estación base 122 o las estaciones base 140 pueden estar dispuestas para funcionar en conformidad con una o más Especificaciones de 3GPP LTE tales como las asociadas con LTE-A. Para estos ejemplos, la información de configuración de TDD puede intercambiarse por intermedio de un canal de comunicaciones X2. Otros canales de comunicaciones pueden utilizarse y los ejemplos no están limitados en este contexto.

En algunos ejemplos, el aparato 300 puede incluir también una como de interferencia de enlace ascendente 322-2. La componente de interferencia de enlace ascendente 322-2 puede disponerse para su ejecución por un circuito de procesador 320 para determinar un factor de control de potencia en bucle abierto para cada uno de los uno o varios modelos de interferencia de enlace ascendente. Los uno o varios modelos de interferencia de enlace ascendente pueden determinarse sobre la base de la información de configuración de TDD recibida 310 procedente de las estaciones base próximas. En conformidad con algunos ejemplos de realización, el aparato 300 puede situarse en o con la estación base 122 y los uno o varios modelos de interferencia de enlace ascendente pueden incluir modelos

similares al modelo de interferencia de enlace ascendente simétrico 212 y al modelo de interferencia de enlace ascendente asimétrico 214 mencionados anteriormente con referencia a la Figura 2.

5 En conformidad con algunos ejemplos, la componente de interferencia de enlace ascendente 322-2 puede determinar factores de control de potencia en bucle abierto 330-d para los modelos de interferencia de enlace ascendente simétricos/asimétricos basados, al menos en parte, en densidades espectrales de potencia de ruido medidas (PSDs) 324-a. Para estos ejemplos, las densidades de ruido medidas PSDs 324-a pueden incluir mediciones de PSD en una estación base (p.ej., estación base 122) para cada uno de los modelos de interferencia de enlace ascendente. A modo de ejemplo, las componentes de interferencia de enlace ascendente 322-2 pueden
10 disponerse para medir PSDs separadas para cada modelo de interferencia de enlace ascendente debido a una estación base que pone en práctica transmisiones de enlace descendente mientras que la estación base medidora está poniendo en práctica transmisiones de enlace ascendente (asimétricas) o la estación base está poniendo en práctica transmisiones de enlace ascendente (simétricas). Los valores medidos de PSDs de ruido 324-a pueden
15 memorizarse al menos temporalmente en una estructura de datos tal como una tabla de consulta (LUT).

En algunos ejemplos de realización, la componente de interferencia de enlace ascendente 322-2 puede determinar también los factores de control de potencia en bucle abierto 330-d para los modelos de interferencia de enlace ascendente simétricos/asimétricos sobre la base de entradas adicionales tales como un objetivo de relación de señal a ruido (SNR) en bucle abierto 326-b y la potencia de transmisión (Tx) máxima 328-c. Para estos ejemplos, el objetivo de la relación SNR 326-b y la potencia de transmisión Tx máxima 328-c pueden estar, desde la perspectiva de los equipos de usuario UEs (p. ej., UE 124) asociadas con la estación base (p.ej., la estación base 122) que se incluye en el aparato 300. El objetivo de relación SNR 326-b y la potencia de transmisión máxima Tx 328-c pueden memorizarse también en una estructura de datos tal como LUT.
20

En conformidad con algunos ejemplos y según se describe en más detalle a continuación, los factores de control de potencia en bucle abierto 330-d pueden transmitirse o comunicarse a los equipos de usuario UEs asociados con una estación base. Los equipos de usuario UEs pueden ajustar luego sus respectivos controles de potencia de transmisión sensibles a la recepción de los factores de control de potencia en bucle abierto determinados 330-d.
25

Varios componentes del aparato 300 y un aparato de puesta en práctica de dispositivo 300 pueden acoplarse entre sí, de forma comunicativa, mediante varios tipos de soporte de comunicación para coordinar sus operaciones. La coordinación puede implicar el intercambio unidireccional o bidireccional de información. A modo de ejemplo, las componentes pueden comunicar información en la forma de señales comunicadas por intermedio de los soportes de comunicación. La información puede ponerse en práctica como señales asignadas a varias líneas de señales. En dichas asignaciones, cada mensaje es una señal. En formas de realización adicionales, sin embargo, pueden emplear alternativamente mensajes de datos. Dichos mensajes de datos pueden enviarse a través de varias conexiones. Las conexiones ejemplo incluyen interfaces en paralelo, interfaces en serie e interfaces de buses de conexión.
30

En este caso se incluye un conjunto de flujos lógicos representativos de metodologías ejemplo para realizar nuevos aspectos de la arquitectura dada a conocer. Mientras que, para fines de simplicidad de la explicación, las una o varias metodologías aquí ilustradas se muestran y describen como una serie de actos, los expertos en esta técnica entenderán y apreciarán que las metodologías no están limitadas por el orden de los actos. Algunos actos pueden, en conformidad, producirse en diferente orden y/o al mismo tiempo que otros actos de los que se ilustran y aquí se describen. A modo de ejemplo, los expertos en esta técnica entenderán y apreciarán que una metodología podría representarse, como alternativa, como una serie de estados o eventos interrelacionados, tales como en un diagrama de estados. Además, no todos los actos ilustrados en una metodología pueden requerirse para una nueva puesta en práctica.
35

Un flujo lógico puede ponerse en práctica en software, firmware y/o hardware. En formas de realización de software y de firmware, un flujo lógico puede ponerse en práctica mediante instrucciones ejecutables por ordenador memorizadas en al menos un soporte legible por ordenador no transitorio o soporte legible por máquina, tal como una memoria óptica, magnética o de semiconductores. Las formas de realización no están limitadas en este contexto.
40

La Figura 4 ilustra un ejemplo de un flujo lógico 400. El flujo lógico 400 puede ser representativo de algunas o la totalidad de las operaciones ejecutadas por una o más lógicas, características o dispositivos aquí descritos, tales como el aparato 300. Más en particular, el flujo lógico 400 puede ponerse en práctica por una componente de configuración 322-1 y/o una componente de interferencia de enlace ascendente 322-2.
45

En el ejemplo ilustrado en la Figura 4, el flujo lógico 400 puede recibir información de configuración de TDD desde una o varias estaciones base próximas en el bloque 402. A modo de ejemplo, el aparato 300 puede recibir información de configuración de TDD 310 que puede indicar en qué transmisiones de enlace descendente o de enlace ascendente de subtramas han de ocurrir para una trama asociada con una interfaz de comunicaciones inalámbricas (p.ej., una interfaz de aire). La información de configuración de TDD 310 puede incluir una indicación
50

de qué configuración (p.ej., la configuración 4) está siendo utilizada por las una o más estaciones base próximas desde entre las configuraciones ilustradas en la Figura 2.

5 En algunos ejemplos, el flujo lógico 400 en el bloque 406 puede determinar modelos de interferencia de enlace ascendente basados en la información de configuración de TDD recibida 310 en el bloque 404. A modo de ejemplo, la estación base 122 puede incluir el aparato 300 y puede estar utilizando la configuración 3 según se ilustra en la Figura 2. Para estos ejemplos, las una o varias estaciones base próximas pueden incluir una estación base 112 que esté utilizando una configuración de TDD 4 según se indicó con anterioridad. La componente de interferencia de enlace ascendente 322-2 puede identificar luego un modelo de interferencia de enlace ascendente simétrico 212 y un modelo de interferencia de enlace ascendente asimétrico 214.

10 En conformidad con algunos ejemplos, el flujo lógico 400 puede medir el valor de PSDs de ruido para cada modelo de interferencia de enlace ascendente para determinar los factores de control de potencia en bucle abierto en el bloque 408. A modo de ejemplo, la componente de interferencia de enlace ascendente 322-2 puede utilizar valores de PSDs de ruido medido 324-a para determinar los factores de control de potencia en bucle abierto para ambos modelos de interferencia de enlace ascendente simétrico 212 y modelo red de empresa interferencia de enlace ascendente asimétricos 214. La componente de interferencia de enlace ascendente 322-2 puede utilizar también el objetivo de SNR en bucle abierto 326-b y la potencia de transmisión Tx máxima 328-c para determinar los factores de control de potencia en bucle abierto.

15 En algunos ejemplos, el flujo lógico 400 puede comunicar o transmitir información de control de potencia de enlace ascendente a uno o varios dispositivos inalámbricos o equipos de usuario UEs acoplados, de forma comunicativa, a la estación base 122 en el bloque 410. A modo de ejemplo, una interfaz de radio acoplada al circuito de procesador 320 puede comunicar información de control de potencia de enlace ascendente que incluye factores de control de potencia en bucle abierto 330-d determinada por la componente de interferencia de enlace ascendente 322-2. Una ruta de comunicación o enlace tal como un enlace de comunicaciones 126 entre la estación base 122 y el equipo UE 124 según se ilustra en la Figura 1 puede utilizarse para comunicar o transmitir la información de control de potencia de enlace ascendente.

20 La Figura 5 ilustra un ejemplo de un flujo lógico 500. El flujo lógico 500 puede ser representativo de algunas o la totalidad de las operaciones ejecutadas por una o más lógicas, características o dispositivos aquí descritos, tal como el aparato 300. Más en particular, el flujo lógico 500 puede ponerse en práctica por la componente de configuración 322-1 y/o una componente de interferencia de enlace ascendente 322-2.

25 En el ejemplo ilustrado en la Figura 5, el flujo lógico 500 puede hacer funcionar una estación base en cumplimiento de una o más normas 3GPP LTE o sus especificaciones técnicas para incluir las especificaciones asociadas con LTE-A en el bloque 502. A modo de ejemplo, la estación base 112 y la estación base 122 pueden estar dispuestas para funcionar en cumplimiento con una o más especificaciones asociadas con LTE-A.

30 En conformidad con algunos ejemplos, el flujo lógico 500 puede hacer funcionar la estación base como un nodo eNB en el bloque 504. A modo de ejemplo, la estación base 122 puede disponerse para funcionar como un nodo eNB para una picocélula 120 según se indicó anteriormente haciendo referencia a la Figura 1. Además, la estación base 112 puede disponerse para hacerse funcionar como un nodo eNB para la macrocélula 110.

35 En algunos ejemplos, el flujo lógico 500 puede recibir información de configuración de TDD desde una o varias estaciones base próximas por intermedio de un canal de comunicaciones X2 en el bloque 506. A modo de ejemplo, las componentes del aparato 300 en la estación base 122 tal como una componente de configuración 322-1 pueden recibir la información de configuración de TDD 310 desde la estación base 112 por intermedio del canal de comunicaciones 130. Para este ejemplo, según se indicó con anterioridad para el flujo lógico 400, una componente de interferencia de enlace ascendente 322-2 puede determinar modelos de interferencia de enlace ascendente sobre la base de la información de configuración de TDD recibida 310. También como fue anteriormente indicado por el flujo lógico 400, una componente de interferencia de enlace ascendente 322-2 puede determinar también factores de control de potencia en bucle abierto para los modelos de interferencia de enlace ascendente sobre la base, al menos en parte, de los valores de PSDs de ruido medidos 324-a. Una componente de interferencia de enlace ascendente 322-2 puede utilizar también el objetivo de la relación SNR en bucle abierto 326-b y la potencia de transmisión Tx máxima 328-c para determinar los factores de control de potencia en bucle abierto.

40 En conformidad con algunos ejemplos, el flujo lógico 500 puede transmitir información de control de potencia de enlace ascendente en un elemento de información (IE) de control de potencia de enlace ascendente en el bloque 508. Para estos ejemplos, la información de control de potencia de enlace ascendente puede incluir los factores de control de potencia en bucle abierto (P_o) para ambos modelos de interferencia de enlace ascendente simétricos y asimétricos.

45 En algunos ejemplos, el flujo lógico 500 puede indicar para cada uno de los uno o varios modelos de interferencia de enlace ascendente un primer factor de control de potencia de enlace ascendente para el canal compartido de enlace ascendente físico (PUSCH) en el bloque 510. A modo de ejemplo, los primeros factores de control de potencia en

bucle abierto para el canal PUSCH (P_{O_PUSCH}) pueden reflejar factores de control de potencia en bucle abierto que contienen una compensación fraccionaria de pérdida de ruta. Para estos ejemplos, el valor de P_{O_PUSCH} puede indicarse para un equipo de usuario UE (p.ej., UE 124) en el elemento de información de control de potencia de enlace ascendente.

5 En conformidad con algunos ejemplos, el flujo lógico 500 puede indicar para cada uno de los uno o varios modelos de interferencia de enlace ascendente un segundo factor de control de potencia de enlace ascendente para un canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH) en el bloque 512. A modo de ejemplo, el segundo factor de control de potencia en bucle abierto para el canal PUCCH (P_{O_PUCCH}) pueden reflejar factores de control de potencia en bucle abierto que contienen una compensación completa de pérdida de ruta. Para estos ejemplos, el P_{O_PUCCH} puede indicarse también para el equipo de usuario UE (p.ej., UE 124) en el elemento de información IE de control de potencia de enlace ascendente y el flujo lógico 500 llega a un final.

15 En algunos ejemplos, P_{O_PUSCH} y P_{O_PUCCH} pueden indicarse para el equipo UE mediante un mensaje relacionado con el control de potencia de difusión en un ejemplo de elemento de información IE de control de potencia de enlace ascendente que incluye una información de control de potencia de enlace ascendente según se ilustra en la tabla I. Esta idea inventiva no está limitada a este formato.

Tabla I

UplinkPowerControlCommonCell - rxx :: =SECUENCIA {
InterferencePatterns Cadena {tamaño(8)}
p0-NorminalPUSCH SECUENCIA (TAMAÑO(1~8)) de número entero (-126..24) OPCIONAL
alpha SECUENCIA (TAMAÑO(1~8)) de ENUMERADOS {a10, a104, a105, a106, a107 a109, a11}
OPCIONAL,
p0-NorminalPUCCH SECUENCIA (TAMAÑO 90-0-7)) de NÚMERO ENTERO (126..24) OPCIONAL
...
}

20 En conformidad con algunos ejemplos, el equipo UE puede ajustar los controles de la potencia de transmisión sensibles a la recepción del elemento de información IE del control de potencia de enlace ascendente en el formato ejemplo ilustrado en la tabla I. Para estos ejemplos, el equipo UE puede disponerse para hacerse funcionar en cumplimiento de una o varias especificaciones de LTE-A. Con el fin de ajustar los controles de potencia de transmisión, el equipo UE puede implantar algoritmos según se define por las una o varias especificaciones de LTE-A para ambos valores P_{O_PUSCH} y P_{O_PUCCH} . El algoritmo para P_{O_PUSCH} puede incluir la ecuación ejemplo (1) según se indica a continuación:

30 (1)
$$P_{PUSCH}(i) = \min\{P_{CMAX}, 10\log_{10}(M_{PUSCH}(i)) + P_{O_PUSCH}(j) + \alpha(j) \cdot PL + \Delta_{TF}(i) + f(i)\}$$

En donde:

35 $P_{O_PUSCH}(j) + \alpha(j) \cdot PL$ es el factor de control de potencia en bucle abierto (OLPC) que contiene una compensación de pérdida de ruta fraccionaria.

$f(i) = f(i-1) + \delta_{PUSCH}(i - K_{PUSCH})$ es el factor de control de potencia en bucle cerrado (CLPC).

40 P_{CMAX} es la limitación de potencia del equipo UE,

$M_{PUSCH}(i)$ es el factor de multiplicación del ancho de banda.

$\Delta_{TF}(i)$ es el factor de ajuste del sistema de modulación y codificación (MCS).

45 El algoritmo para P_{O_PUCCH} puede incluir la ecuación ejemplo (2) según se indica a continuación:

(2)
$$P_{PUCCH}(i) = \min\{P_{CMAX}, P_{O_PUCCH} + PL + h(n_{CQI}, n_{HARQ}) + \Delta_{F_PUCCH}(F) + g(i)\}$$

En donde:

50 $P_{O_PUCCH} + PL$ es el factor de OLPC que soporta la compensación completa de pérdida de ruta;

$$g(i) = g(i-1) + \sum_{m=0}^{M-1} \delta_{PUCCH}(i-k_m)$$

es el factor de CLPC.

5 $h(n_{CQI}, n_{HARQ}) + \Delta_{F-PUCCH}(F)$ es la compensación para los bits de acarreo de CQI/HARQ y diferentes formatos de información de control de enlace ascendente (UCI) del canal PUCCH.

10 En algunos ejemplos, el equipo UE puede incluir las entradas para P_{O_PUSCH} y P_{O_PUCCH} que se reciben en el elemento de información IE de control de potencia de enlace ascendente cuando se ponen en práctica las ecuaciones ejemplo (1) y (2) con el fin de ajustar los controles de potencia de transmisión de enlace ascendente. El ajuste, a modo de ejemplo, puede reducir o controlar la interferencia de enlace ascendente. La interferencia de enlace ascendente, a modo de ejemplo, posiblemente causada por la estación base que proporcionó la información de configuración de TDD 310.

15 La Figura 6 ilustra una forma de realización de un soporte de memorización 600. El soporte de memorización 600 puede comprender un artículo de fabricación. En algunos ejemplos, el soporte de memorización 600 puede incluir cualquier soporte legible por ordenador no transitorio o soporte legible por máquina, tal como una memoria óptica, magnética o de semiconductores. El soporte de memorización 600 puede memorizar varios tipos de instrucciones ejecutables por ordenador, tales como instrucciones para poner en práctica uno o más de los flujos lógicos 400 y/o 500. Ejemplos de un soporte de memorización legible por máquina o legible por ordenador pueden incluir cualquier soporte tangible capaz de memorizar datos electrónicos, incluyendo una memoria de volátil o una memoria no volátil, memoria extraíble o no extraíble, memoria borrable o no borrable, memoria susceptible de escritura o reescritura, etc. Ejemplos de instrucciones ejecutables por ordenador pueden incluir cualquier tipo adecuado de código, tal como un código fuente, código compilado, código interpretado, código ejecutable, código estadístico, código dinámico, código orientado al objeto, código visual, y similares. Los ejemplos no están limitados en este contexto.

25 La Figura 7 ilustra una forma de realización de un dispositivo 700 para uso en una red de acceso inalámbrico de BA. El dispositivo 700 puede ponerse en práctica, a modo de ejemplo, un aparato 300, un soporte de memorización 600 y/o un circuito lógico 770. El circuito lógico 770 puede incluir circuitos físicos para realizar las operaciones descritas para el aparato 300. Según se ilustra en la Figura 7, el dispositivo 700 puede incluir una interfaz de radio 710, circuitos de banda base 720 y plataforma informática 730, aunque los ejemplos no están limitados a esta configuración.

30 El dispositivo 700 puede poner en práctica algunas o la totalidad de la estructura y/o operaciones para el aparato 300, el soporte de memorización 600 y/o el circuito lógico 770 en una entidad informática única, tal como completamente dentro de un dispositivo único. Como alternativa, el dispositivo 700 puede distribuir partes de la estructura y/o operaciones para el aparato 300, el soporte de memorización 600 y/o el circuito lógico 770 a través de múltiples entidades informáticas que utilizan una arquitectura de sistema distribuido, tal como un arquitectura de cliente-servidor, una arquitectura de 3- niveles, una arquitectura de N niveles, una arquitectura de agrupada o estrechamente acoplada, una arquitectura entre homólogos, una arquitectura de maestro-esclavo, una arquitectura de base de datos compartida y otros tipos de sistemas distribuidos. Las formas de realización no están limitadas en este contexto.

35 En una forma de realización, una interfaz de radio 710 puede incluir un componente o combinación de componentes adaptados para transmitir y/o recibir señales moduladas de portadora única o múltiples portadoras (p.ej., incluyendo símbolos de modulación por código complementario (CCK) y/o multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM)) aunque las formas de realización no están limitadas a cualquier sistema de modulación o interfaz de aire específica. La interfaz de radio 710 puede incluir, a modo de ejemplo, un receptor 712, un transmisor 716 y/o un sintetizador de frecuencia 714. La interfaz de aire 710 puede incluir controles de polarización, un oscilador de cristal y/o una o más antenas 718-f. En otra forma de realización, la interfaz de radio 710 puede utilizar osciladores controlados por tensión (VCOs) externos, filtros de ondas acústicas de superficie, filtros de frecuencia intermedia (IF) y/o filtros de RF, según sea deseable. Debido a la diversidad de potenciales diseños de la interfaz de RF, se omite aquí su descripción detallada.

40 Los circuitos de banda base 720 pueden comunicarse con la interfaz de radio 710 para procesar, recibir y/o transmitir señales y puede incluir, a modo de ejemplo, un convertidor analógico a digital 722 para la conversión descendente de las señales recibidas, un convertidor digital a analógico 724 para la conversión ascendente de las señales para transmisión. Además, los circuitos de banda base 720 pueden incluir un circuito de procesamiento de capa física (PHY) o banda base 756 para el procesamiento de la capa de enlace PHY de las respectivas señales de recepción/transmisión. Los circuitos de banda base 720 pueden incluir, a modo de ejemplo, un circuito de procesamiento 728 para el control de acceso al soporte (MAC)/capa de enlace de datos. Los circuitos de banda base 720 puede incluir un controlador de memoria 732 para comunicarse con el circuito de procesamiento de MAC 728 y/o una plataforma informática 730, a modo de ejemplo, por intermedio de una o más interfaces 734.

En algunas formas de realización, el circuito de procesamiento PHY 726 puede incluir un módulo de construcción y

detección de tramas, en combinación con circuitos adicionales tales como una memoria intermedia, para construir y/o deconstruir tramas de comunicaciones (p.ej., que contienen subtramas). Como alternativa o de forma adicional, la unidad de procesamiento de MAC 728 puede compartir el procesamiento para algunas de estas funciones o realizar estos procesos con independencia del circuito de procesamiento de PHY 726. En algunas formas de realización, el procesamiento de MAC y PHY puede integrarse en un circuito único.

La plataforma informática 730 puede proporcionar una funcionalidad informática para el dispositivo 700. Según se ilustra, la plataforma informática 730 puede incluir un componente de procesamiento 740. Además, o como alternativa, circuitos de banda base 720 del dispositivo 700 pueden ejecutar operaciones de procesamiento o lógica para el aparato 300, el soporte de memorización 600 y el circuito lógico 770 que utilizan la componente de procesamiento 730. La componente de procesamiento 740 (y/o PHY 726 y/o MAC 728) pueden comprender varios elementos de hardware, elementos de software o una combinación de ambos. Ejemplos de elementos de hardware pueden incluir dispositivos físicos, dispositivos lógicos, procesadores, microprocesadores, circuitos, circuitos de procesadores (p.ej., circuito de procesador 320), elementos de circuito (p.ej., transistores, resistencias, condensadores, inductores, etc.), circuitos integrados, circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), dispositivos lógicos programables (PLD), procesadores de señales digitales (DSP), redes de compuertas programables in situ (FPGA), unidades de memoria, puertas lógicas, registros, dispositivos de semiconductores, circuitos integrados, microcircuitos integrados, conjuntos de circuitos integrados, etc. Ejemplos de elementos de software pueden incluir componentes informáticos, programas, aplicaciones, programas de ordenador, programas de aplicación, programas de sistemas, programas de desarrollo de software, programas de máquinas, software de sistema operativo, middleware, firmware, módulos de software, rutinas, subrutinas, funciones, métodos, procedimientos, interfaces de software, interfaces de programas de aplicación (API), conjuntos de instrucciones, código informático, código de ordenador, segmentos de código, segmentos de código de ordenador, palabras, valores, símbolos o cualquiera de sus combinaciones. La determinación de si un ejemplo se pone en práctica utilizando elementos de hardware y/o elementos de software puede variar en conformidad con cualquier número de factores, tales como la tasa de cálculo informático deseada, niveles de potencia, tolerancias al calor, presupuesto del ciclo de procesamiento, tasas de datos de entrada, tasas de datos de salida, recursos de memoria, velocidades del bus de transmisión de datos y otras limitaciones del diseño o del rendimiento, según se desee para un ejemplo determinado.

La plataforma informática 730 puede incluir, además, otros componentes de plataformas 750. Los otros componentes de plataforma 750 incluyen elementos informáticos comunes, tales como uno o más procesadores, procesadores multinúcleos, coprocesadores, unidades de memoria, conjuntos de circuitos integrados, controladores, periféricos, interfaces, osciladores, dispositivos de temporización, tarjetas de vídeo, tarjetas de audio, componentes de entrada/salida (I/O) multimedia (p.ej., presentaciones visuales digitales), fuentes de alimentación, etc. Ejemplos de unidades de memoria, pueden incluir, sin limitación, varios tipos de soportes de memorización legibles por ordenador y legibles por máquina en la forma de una o más unidades de memoria de más alta velocidad, tal como una memoria de solamente lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria RAM dinámica (DRAM), una memoria DRAM de tasa de datos doble (DDRAM), una memoria DRAM síncrona (SDRAM), una memoria RAM estática (SRAM), una memoria ROM programable (PROM), una memoria ROM programable borrable (EPROM), una memoria ROM programable eléctricamente borrable (EEPROM), una memoria instantánea, una memoria polimérica tal como una memoria de polímeros ferroeléctricos, memoria ovónica, memoria ferroeléctrica o de cambio de fase, memoria de silicio-óxido-nitruro-óxido-silicio (SONOS), tarjetas magnéticas u ópticas, un conjunto matricial de dispositivos tal como un conjunto redundante de discos independientes (RAID), dispositivos de memoria de estado sólido (p.ej., memoria USB, unidades de estado sólido (SSD) y cualquier otro tipo de soporte de memorización adecuado para memorizar información.

La plataforma informática 730 puede incluir, además, una interfaz de red 760. En algunos ejemplos, la interfaz de red 760 puede incluir la lógica y/o las características para soportar una interfaz X2 tal como se describe en una o más especificaciones o normas de 3GPP LTE o LTE-A. Para estos ejemplos, la interfaz de red 760 puede permitir que un aparato 300 situado en una estación base se acople, de forma comunicativa, con las estaciones base próximas por intermedio de un canal de comunicaciones X2.

El dispositivo 700 puede ser, a modo de ejemplo, un equipo de usuario, un ordenador, un ordenador personal (PC), un ordenador de escritorio, un ordenador portátil, un ordenador de agenda informática, un ordenador portátil, un servidor, un conjunto de servidores o un parque de servidores, un servidor de la web, un servidor de red, un servidor de Internet, una estación de trabajo, un miniordenador, un ordenador de trama principal, un superordenador, un utensilio de red, un utensilio de la red, un sistema informático distribuido, sistemas de multiprocesadores, sistemas basados en procesadores, punto de acceso inalámbrico, estación base, nodo B, estación de abonado, centro de abonados móviles, controlador de red de radio, enrutador, concentrador, la, puente, conmutador, máquina o una de sus combinaciones. En consecuencia, las funciones y/o configuraciones específicas del dispositivo 700 aquí descritas, pueden incluirse u omitirse en varias formas de realización del dispositivo 700, según sea adecuadamente deseable. En algunas formas de realización, el dispositivo 700 puede configurarse para ser compatible con protocolos y frecuencias asociadas a una o más de las especificaciones de 3GPP LTE y/o normas de IEEE 802.16 para WMANs, y/o otras redes inalámbricas de banda ancha, aquí citadas, aunque los ejemplos no están limitados a este respecto.

Formas de realización del dispositivo 700 pueden ponerse en práctica utilizando arquitecturas de entrada única, salida única (SISO). Sin embargo, algunas puestas en práctica pueden incluir múltiples antenas (p.ej., antenas 718-f) para transmisión y/o recepción utilizando técnicas de antenas adaptativas para formación de haces o acceso múltiple por división espacial (SDMA) y/o utilizando técnicas de comunicaciones de múltiple entrada, múltiple salida (MIMO).

Los componentes y las características del dispositivo 700 pueden ponerse en práctica utilizando cualquier combinación de los circuitos discretos, circuitos integrados específicos de la aplicación (ASICs), puertas lógicas y/o arquitecturas de circuito integrado único. Además, las características del dispositivo 700 pueden ponerse en práctica utilizando microcontroladores, conjuntos de redes lógicas programables y/o microprocesadores o cualquier combinación de los dispositivos anteriores en donde sea adecuado. Conviene señalar que los elementos de hardware, firmware y/o software pueden referirse de forma colectiva o individual, como "lógica" o "circuito".

Debe apreciarse que el dispositivo a modo de ejemplo 700 ilustrado en el diagrama de bloques de la Figura 7 puede representar un ejemplo funcionalmente descriptivo de numerosas potenciales puestas en práctica. En consecuencia, la división, la omisión o la inclusión de funciones de bloques ilustradas en las Figuras adjuntas no deben interpretarse en el sentido de que los componentes de hardware, circuitos, software y/o elementos para la puesta en práctica de estas funciones serían necesariamente divididos, omitidos o incluidos en las formas de realización.

La Figura 8 ilustra una forma de realización de un sistema de acceso inalámbrico de banda ancha 800. Según se ilustra en la Figura 8, el sistema de acceso inalámbrico de banda ancha 800 puede ser una red de tipo de protocolo de Internet (IP) que comprende una red de tipo Internet 810 o similar que sea capaz de soportar el acceso inalámbrico móvil y/o el acceso inalámbrico específico a Internet 810. En una o más formas de realización, el sistema de acceso inalámbrico de banda ancha 800 puede comprender cualquier tipo de red inalámbrica basada en acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA), tal como un sistema que cumple una o más de las especificaciones de 3GPP LTE y/o normas de IEEE 802.16 y el alcance de la materia reivindicada no está limitado a estos aspectos.

En el sistema de acceso inalámbrico de banda ancha a modo de ejemplo 800, las redes de servicio de acceso (ASN) 814, 818 son capaces de acoplarse con las estaciones base (BS) 814, 820 (o nodos eNBs), respectivamente, para proporcionar comunicación inalámbrica entre uno o más dispositivos fijos 816 e Internet 810 o uno o más dispositivos móviles 822 e Internet 810. Un ejemplo de un dispositivo fijo 816 y un dispositivo móvil 822 es un equipo de usuario UE 124, con el dispositivo específico 816 que comprende una versión estacionaria del equipo UE 124 y el dispositivo móvil 822 que comprende una versión móvil del equipo UE 124. ASN 812 puede poner en práctica perfiles que sean capaces de definir el mapeado de correspondencia de funciones de red para una o más entidades físicas en el sistema de acceso inalámbrico de banda ancha 800. Las estaciones base 814, 820 (o nodos eNBs) pueden comprender un equipo de radio para proporcionar comunicación de RF con el dispositivo fijo 816 y el dispositivo móvil 822, tal como se describe haciendo referencia al dispositivo 700 y puede comprender, a modo de ejemplo, el equipo de capa MAC y PHY en cumplimiento con una especificación de 3GPP LTE o una norma IEEE 802.16. Las estaciones base 814, 820 (o nodos eNBs) pueden comprender, además, un plano de conexión posterior de IP para el acoplamiento a Internet 810 por intermedio de ASN 812, 818, respectivamente, aunque el alcance de la materia reivindicada no está limitada en estos aspectos.

El sistema de acceso inalámbrico de banda ancha 800 puede comprender, además, una red de servicio de conectividad visitada (CSN) 824 capaz de proporcionar una o más funciones de red que incluyen, sin limitación, funciones del tipo mandatario y/o de retransmisión, a modo de ejemplo, funciones de autenticación, autorización y auditoría (AAA), funciones de protocolo de configuración de host dinámico (DHCP), o controles del servicio de nombre de dominio o similares, pasarelas de dominios tales como pasarelas de la red telefónica conmutada pública (PSTN) o pasarelas de protocolo de voz sobre Internet (VoIP) y/o funciones del servidor de tipo de protocolo Internet (IP) o similares. Sin embargo, estos son simplemente un ejemplo de los tipos de funciones que son capaces de proporcionarse por la red CSN visitada 824 o CSN base 826 y el alcance de la materia reivindicada no está limitada a estos aspectos. La red CSN visitada 824 puede referirse como una CSN visitada en el caso en donde la CSN visitada 824 no es parte del proveedor de servicios regular del dispositivo fijo 816 o del dispositivo móvil 822, a modo de ejemplo, el dispositivo fijo 816 o el dispositivo móvil 822 es de tipo itinerante alejados de su CSN base respectiva 826, o en donde el sistema de acceso inalámbrico de banda ancha 800 es parte del proveedor de servicios regular del dispositivo fijo 806 o el dispositivo móvil 822, pero en donde el sistema de acceso inalámbrico de banda ancha 800 puede estar en otro lugar o estado que no sea la localización principal o base del dispositivo fijo 816 o del dispositivo móvil 822.

El dispositivo fijo 816 puede estar situado en cualquier lugar dentro del alcance de una o ambas estaciones base 814, 820, tal como en o cerca de un entorno residencial o empresarial para proporcionar acceso de banda ancha a los usuarios residenciales o empresariales a Internet 810 por intermedio de las estaciones base 814, 820 y ASN 812, 818, respectivamente, y la CSN base 826. Conviene señalar que aunque el dispositivo fijo 816 suele estar dispuesto en una localización estacionaria, puede desplazarse a diferentes localizaciones cuando sea necesario. El dispositivo móvil 822 puede utilizarse en una o más localizaciones si el dispositivo móvil 822 está dentro del alcance de una o más estaciones base 814, 820, a modo de ejemplo.

- 5 En conformidad con una o varias formas de realización, el sistema de soporte operativo (OSS) 828 puede ser parte del sistema de acceso inalámbrico de banda ancha 800 para proporcionar funciones de gestión para el sistema de acceso inalámbrico de banda ancha 800 y para proporcionar interfaces entre entidades funcionales del sistema de acceso inalámbrico de banda ancha 800. El sistema de acceso inalámbrico de banda ancha 800, ilustrado en la Figura 8, es simplemente un tipo de red inalámbrica que presenta un determinado número de los componentes del sistema de acceso inalámbrico de banda ancha 800 y el alcance de la materia reivindicada no está limitado a estos respectos.
- 10 Algunos ejemplos pueden describirse utilizando la expresión "en un ejemplo" o "un ejemplo" junto con sus derivados. Estos términos significan que una característica particular, estructura o propiedades descritas en relación con el ejemplo se incluyen en al menos un ejemplo. Las apariciones de la expresión "en un solo ejemplo" en varios lugares de la especificación no se refieren necesariamente todas ellas al mismo ejemplo.
- 15 Algunos ejemplos pueden describirse utilizando la expresión "acoplado", "conectado", o "capaz de acoplarse" junto con sus derivados. Estos términos no están necesariamente previstos como sinónimos entre sí. A modo de ejemplo, las descripciones que utilizan los términos "conectado" y/o "acoplado" pueden indicar que dos o más elementos están en contacto directo físico o eléctrico entre sí. El término "acoplado", sin embargo, puede significar también que dos o más elementos no están en contacto directo entre sí, pero que todavía cooperan o interaccionan entre sí.
- 20 Se resalta que el resumen de la invención se proporciona para cumplir lo establecido en la sección 1.72(b) de 37 C.F.R. que requiere que un resumen permita al lector averiguar rápidamente la naturaleza de la idea inventiva técnica. Se somete al entendimiento de que no se deberá utilizar para interpretar o limitar el alcance o significado de las reivindicaciones. Además, en la descripción detallada anterior, puede deducirse que varias características están agrupadas juntas en un ejemplo único para la finalidad de hacer más clara la exposición de la idea inventiva. Este método de exposición no ha de interpretarse como que refleja una intención de que los ejemplos reivindicados requieran más características que las que se indican expresamente en cada reivindicación. En cambio, como se refleja en las reivindicaciones siguientes, la materia de la idea inventiva reside en menos de todas las características de un ejemplo único dado a conocer. De este modo, las siguientes reivindicaciones se incorporan a la presente en la descripción detallada, con cada reivindicación constituyendo por sí misma un ejemplo independiente. En las reivindicaciones adjuntas, los términos "incluyendo" y "en el que" se utilizan como los equivalentes ingleses simples de los términos respectivos "comprendiendo" y "en donde", respectivamente. Además, los términos "primero", "segundo", "tercero" y así sucesivamente se utilizan simplemente como etiquetas y no están previstos para imponer exigencias numéricas sobre sus objetos.
- 25 30 35 En algunos ejemplos, los métodos implantados por ordenador pueden incluir la recepción, en una estación base para una red inalámbrica, de información de configuración de duplexación por división de tiempo (TDD) desde una o varias estaciones base próximas. Un factor de control de potencia en bucle abierto puede determinarse luego para cada uno de los uno o varios modelos de interferencia de enlace ascendente que se determinaron sobre la base de la información de configuración de TDD recibida. Los uno o varios modelos de interferencia pueden incluir al menos un modelo de interferencia de enlace ascendente asimétrico. En conformidad con algunos ejemplos, la información de control de potencia de enlace ascendente puede transmitirse a uno o más dispositivos inalámbricos acoplados, de forma comunicativa, a la estación base. La información de control de potencia de enlace ascendente puede indicar los factores de control de potencia en bucle abierto separados determinados para los uno o más modelos de interferencia de enlace ascendente.
- 40 45 En conformidad con algunos ejemplos, los métodos implantados por ordenador pueden incluir también los uno o más dispositivos inalámbricos dispuestos para ajustar los respectivos controles de potencia de transmisión sensibles a la recepción de la información de control de potencia de enlace ascendente.
- 50 En algunos ejemplos, los métodos implantados por ordenador pueden incluir también la información de configuración de TDD que indica la respectiva periodicidad del punto de conmutación de enlace descendente a enlace ascendente para las una o más estaciones base próximas.
- 55 En conformidad con algunos ejemplos, los métodos implantados por ordenador pueden incluir también la determinación del factor de control de potencia en bucle abierto para cada uno de los uno o varios modelos de interferencia de enlace ascendente basados, al menos en parte, en una densidad espectral de potencia de ruido (PSD) medida en la estación base.
- 60 En algunos ejemplos, los métodos implantados por ordenador pueden incluir también la operación de la estación base en un sistema de desarrollo heterogéneo que incluye la estación base operativa para servir como una de entre una estación base microcelular, una estación base picocelular o una estación base femtocelular y las una o más estaciones base próximas que incluyen una estación base macrocelular.
- 65 En conformidad con algunos ejemplos de realización, los métodos implantados por ordenador pueden incluir también la operación de la estación base en un sistema de desarrollo homogéneo que incluye la estación base y las una o

más estaciones base próximas operativas para servir cada una como una estación base macrocelular.

5 En algunos ejemplos, los métodos implantados por ordenador pueden incluir también la operación de la estación base en cumplimiento con una o más de las normas 3GPP LTE para incluir LTE-A. Para estos ejemplos, las estaciones base pueden operarse como un nodo eNB y la información de configuración de TDD puede recibirse desde las una o más estaciones base próximas por intermedio de un canal de comunicaciones X2. También para estos ejemplos, la información de control de potencia de enlace ascendente puede transmitirse en un elemento de información de control de potencia de enlace ascendente (IE) que puede indicar para cada uno de los uno o más modelos de interferencia de enlace ascendente un primer factor de control de potencia en bucle abierto para el Canal Compartido de Enlace Ascendente Físico (PUSCH) y un segundo factor de control de potencia en bucle abierto para un Canal de Control de Enlace Ascendente Físico (PUCCH).

15 En conformidad con algunos ejemplos de realización, al menos un soporte legible por máquina que comprende una pluralidad de instrucciones que en respuesta para ser ejecutadas en dispositivo informático hacen que el dispositivo informático contenga métodos implantados por ordenador según se indicó con anterioridad.

En algunos ejemplos, un dispositivo de comunicación puede disponerse para realizar los métodos implantados por ordenador, a modo de ejemplo, según se indicó con anterioridad.

20 En algunos ejemplos, un aparato o dispositivo puede incluir medios para realizar los métodos implantados por ordenador ejemplo según se indicó con anterioridad.

25 En conformidad con algunos ejemplos, un primer aparato ejemplo en una estación base puede incluir un circuito de procesador y un componente de configuración dispuesto para la ejecución por el circuito de procesador para recibir información de configuración de duplexación por división de tiempo (TDD) desde una o más estaciones base próximas para una red inalámbrica. El dispositivo puede incluir también un componente de interferencia de enlace ascendente dispuestos para su ejecución por el circuito de procesador para determinar un factor de control de potencia en bucle abierto para cada uno o más modelos de interferencia de enlace ascendente que se determinaron sobre la base de la información de configuración de TDD recibida, los uno o más modelos de interferencia para incluir al menos un modelo de interferencia de enlace ascendente asimétrico.

35 En algunos ejemplos del primer aparato ejemplo, una interfaz de radio puede acoplarse al circuito de procesador para comunicar la información de control de potencia de enlace ascendente a uno o más dispositivos inalámbricos acoplados de forma comunicativa, a la estación base. Para estos ejemplos, la información de control de potencia de enlace ascendente puede indicar el factor de control de potencia en bucle abierto determinado para cada uno de los uno o más modelos de interferencia de enlace ascendente.

40 En conformidad con algunos ejemplos para el primer aparato, la información de control de potencia de enlace ascendente puede hacer que los uno o más dispositivos inalámbricos ajusten los controles de potencia de transmisión respectivos.

45 En algunos ejemplos para el primer aparato, la componente de interferencia de enlace ascendente puede disponerse para determinar el factor de control de potencia en bucle abierto para cada uno de los uno o más modelos de interferencia de enlace ascendente sobre la base, al menos en parte, de una densidad espectral de potencia de ruido (PSD) medida en la estación base.

50 En conformidad con algunos ejemplos de realización, para el ejemplo del primer aparato, la estación base puede estar dispuesta para operar como un nodo eNB en cumplimiento con una o más de las normas 3GPP LTE para incluir LTE-A. Para estos ejemplos, una interfaz X2 acoplada al circuito de procesador puede estar dispuesta para recibir la información de configuración de TDD desde una o más estaciones base próximas por intermedio de un canal de comunicaciones X2.

55 En algunos ejemplos para el primer aparato, una presentación visual digital puede acoplarse al circuito de procesador para presentar una vista de interfaz de usuario.

60 En conformidad con algunos ejemplos, un segundo aparato a modo de ejemplo en una estación base puede incluir medios para la recepción de información de configuración de duplexación por división de tiempo (TDD) procedente de una o más estaciones base próximas para una red inalámbrica. El segundo aparato ejemplo puede incluir también medios para determinar un factor de control de potencia en bucle abierto para cada uno o más modelos de interferencia de enlace ascendente que se determinaron sobre la base de la información de configuración de TDD recibida. Los uno o más modelos de interferencia incluyen al menos un modelo de interferencia de enlace ascendente asimétrico.

65 En algunos ejemplos, el segundo aparato a modo de ejemplo puede incluir también medios para comunicar el factor de control de potencia en bucle abierto para cada uno de los uno o más modelos de interferencia a uno o más dispositivos inalámbricos acoplados, de forma comunicativa, a la estación base. El factor de control de potencia en

bucle abierto puede hacer que uno o más dispositivos inalámbricos ajusten sus respectivos controles de potencia de transmisión.

5 En conformidad con algunos ejemplos, el segundo aparato puede incluir también medios para medir una densidad espectral de potencia de ruido (PSD) en la estación base para cada uno de los uno o más modelos de interferencia de enlace ascendente y utilizar la densidad PSD medida para determinar el factor de control de potencia en bucle abierto para cada uno de los uno o más modelos de interferencia de enlace ascendente.

10 En algunos ejemplos, el segundo aparato puede incluir también medios para hacer funcionar la estación base como un nodo eNB en cumplimiento de una o más normas de 3GPP LTE para incluir LTE-A. Este segundo aparato a modo de ejemplo puede incluir también medios para la comunicación a las una o más estaciones base próximas por intermedio de un canal de comunicaciones X2 con el fin de recibir la información de configuración de TDD.

15 Aunque lo que antecede ha sido descrito en un lenguaje específico para las características estructurales y/o actos metodológicos, ha de entenderse que la materia definida en las reivindicaciones adjuntas no está necesariamente limitada a las características específicas o actos anteriormente descritos. Por lo contrario, las características específicas y actos anteriormente descritos se dan a conocer como formas de realización ejemplo de la puesta en práctica de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método (400) que comprende:

5 recibir (402), en una estación base (122) para una red inalámbrica (100), información de configuración de duplexación por división de tiempo, TDD, desde una o varias estaciones base próximas (140);

determinar (406), en la estación base (122), un factor de control de potencia en bucle abierto para cada uno de los uno o varios modelos de interferencia de enlace ascendente determinados sobre la base de información de configuración TDD recibida, incluyendo los uno o varios modelos de interferencia al menos un modelo de interferencia de enlace ascendente asimétrico; y

15 transmitir (410), en la estación base (122), información de control de potencia de enlace ascendente a uno o varios dispositivos inalámbricos (124) acoplados, de forma comunicativa, a la estación base (122), con la información de control de potencia de enlace ascendente indicando los factores de control de potencia en bucle abierto respectivos determinados para los uno o varios modelos de interferencia de enlace ascendente.

2. El método (400) según la reivindicación 1, que comprende la información de control de potencia de enlace ascendente para hacer que los uno o varios dispositivos inalámbricos (124) ajusten los respectivos controles de potencia de transmisión.

3. El método (400) según la reivindicación 1, en donde la información de configuración de TDD indica la respectiva periodicidad de puntos de conmutación de enlace descendente a enlace ascendente para las una o más estaciones base próximas (140).

4. El método (400) según la reivindicación 1, que comprende la determinación del factor de control de potencia en bucle abierto para cada uno de los uno o varios modelos de interferencia de enlace ascendente sobre la base, al menos en parte, de una densidad espectral de potencia de ruido, PSD, medida en la estación base (122).

5. El método (400) según la reivindicación 1, que comprende hacer funcionar la estación base (112) en un sistema de desarrollo heterogéneo que incluye la estación base (122) operativa para servir como una de entre una estación base microcelular, una estación base picocelular o una estación base femtocelular y las una o varias estaciones base próximas incluyendo una estación base macrocelular (112).

6. El método (400) según la reivindicación 1, que comprende hacer funcionar la estación base en un sistema de desarrollo homogéneo que incluye la estación base y las una o varias estaciones base próximas operativas para servir cada una como una estación base macrocelular.

7. El método (400) según la reivindicación 1, que comprende hacer funcionar (502) la estación base en cumplimiento con una o varias normas del Proyecto de Asociación de la 3ª Generación, 3GPP, de Evolución a Largo Plazo LTE, para incluir LTE avanzada, LTE-A.

8. El método (400) según la reivindicación 7, que comprende hacer funcionar (504) la estación base (122) como un nodo B evolucionado, eNB.

9. El método (400) según la reivindicación 8, que comprende recibir (506) la información de configuración de TDD desde las una o varias estaciones base próximas (140) por intermedio de un canal de comunicación X2 (130).

10. El método (400) según la reivindicación 8, que comprende transmitir (508) la información de control de potencia de enlace ascendente en un Elemento de Información, IE, de control de potencia de enlace ascendente.

11. El método (400) según la reivindicación 10, en donde el elemento de información IE de control de potencia de enlace ascendente para indicar para cada uno de los uno o varios modelos de interferencia de enlace ascendente un primer factor de control de potencia en bucle abierto para el Canal Compartido de Enlace Ascendente Físico, PUSCH, y un segundo factor de control de potencia en bucle abierto para el Canal de Control de Enlace Ascendente Físico, PUCCH.

12. Un aparato (300) que comprende medios para realizar los métodos (400) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

13. Un aparato (300) para una estación base (122) que comprende:

un circuito de procesador (320);

65 una componente de configuración (322-1) dispuesta para su ejecución por el circuito de procesador (320) para recibir información de configuración de duplexación por división de tiempo, TDD, desde una o varias estaciones base

próximas (130) para una red inalámbrica (100);

5 una componente de interferencia de enlace ascendente (322-2) dispuesta para su ejecución por el circuito de procesador (320) para determinar un factor de control de potencia de bucle abierto para cada uno de los uno o varios modelos de interferencia de enlace ascendente determinados sobre la base de la información de configuración de TDD recibida, incluyendo los uno o varios modelos de interferencia al menos un modelo de interferencia de enlace ascendente asimétrico; y

10 una interfaz de radio acoplada al circuito de procesador (320) para comunicar una información de control de potencia de enlace ascendente a uno o varios dispositivos inalámbricos acoplados, de forma comunicativa, a la estación base, indicando la información de control de potencia de enlace ascendente el factor de control de potencia en bucle abierto respectivo determinado para cada uno de los uno o varios modelos de interferencia de enlace ascendente.

15 **14.** El aparato (300) según la reivindicación 13, que comprende la estación base (122) dispuesta para funcionar como un Nodo B Evolucionado, eNB, en cumplimiento con una o más de las normas del Proyección de Asociación de la 3ª Generación, 3GPP, Evolución a Largo Plazo, LTE, para incluir LTE-Avanzada, LTE-A.

20 **15.** El aparato (300) según la reivindicación 14, que comprende una interfaz X2 acoplada al circuito de procesador (320) para recibir la información de configuración de TDD desde las una o varias estaciones base próximas por intermedio de un canal de comunicación X2.

Sistema 100

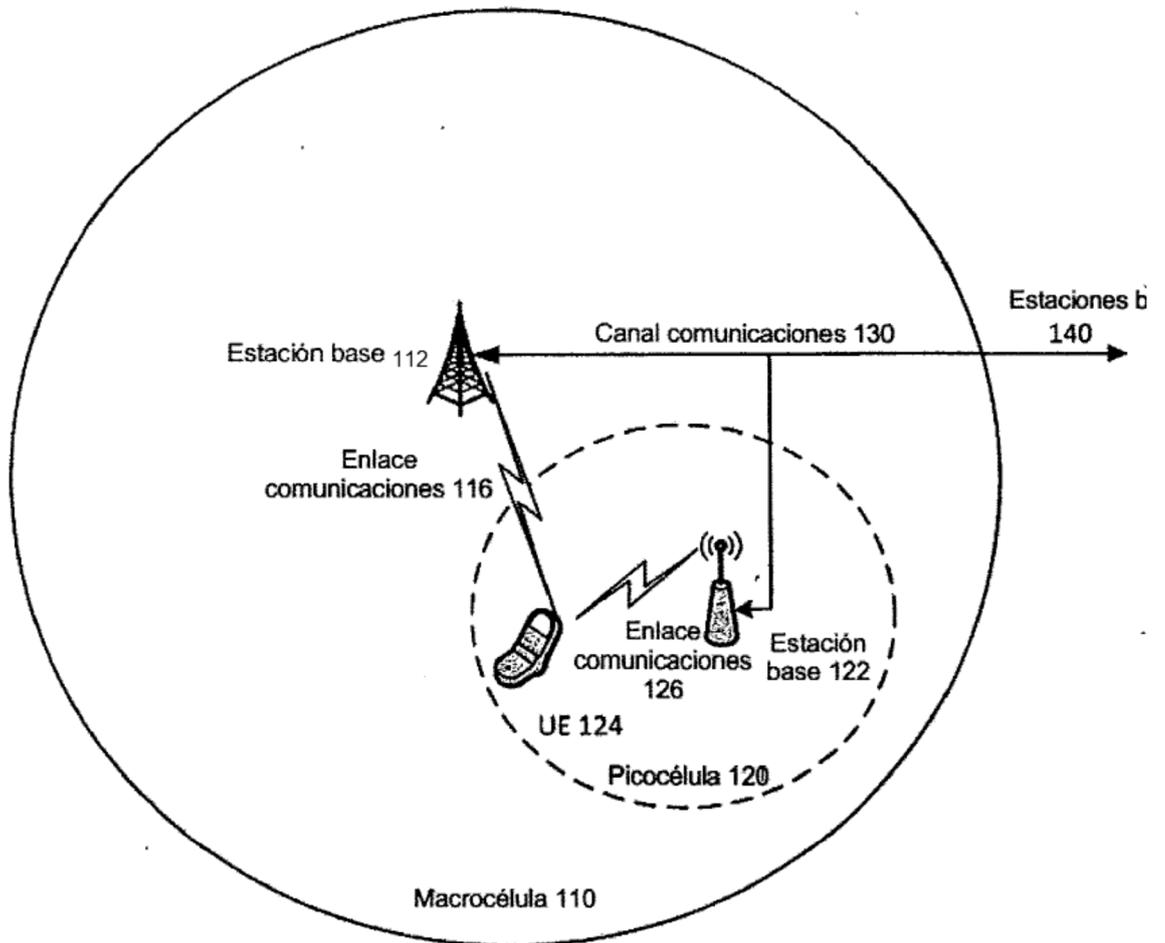


FIG. 1

Tabla configuración TDD 200

Configuración de enlace ascendente – enlace descendente	Periodicidad punto conmutación enlace descendente a enlace ascendente	Número de sub-tramas									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

Parte 210

Configuración de enlace ascendente – enlace descendente	Periodicidad punto conmutación enlace descendente a enlace ascendente	Número de sub-tramas									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B.S. 122 (Config. 3)	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
B.S. 112 (Config. 4)	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D

Modelo interferencia enlace ascendente simétrico 212

Modelo interferencia enlace ascendente asimétrico 214

FIG. 2

Aparato 300

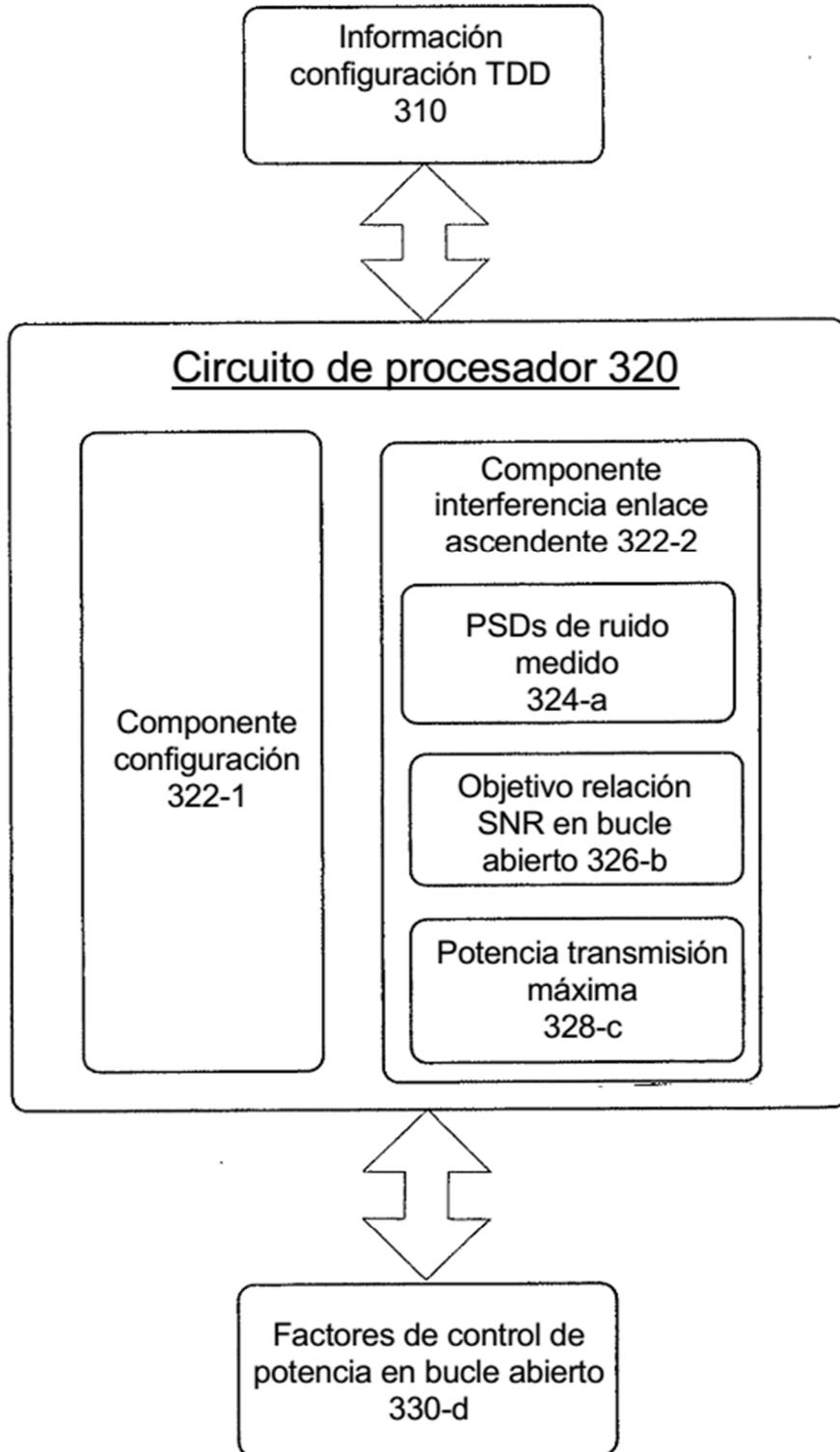


FIG. 3

400

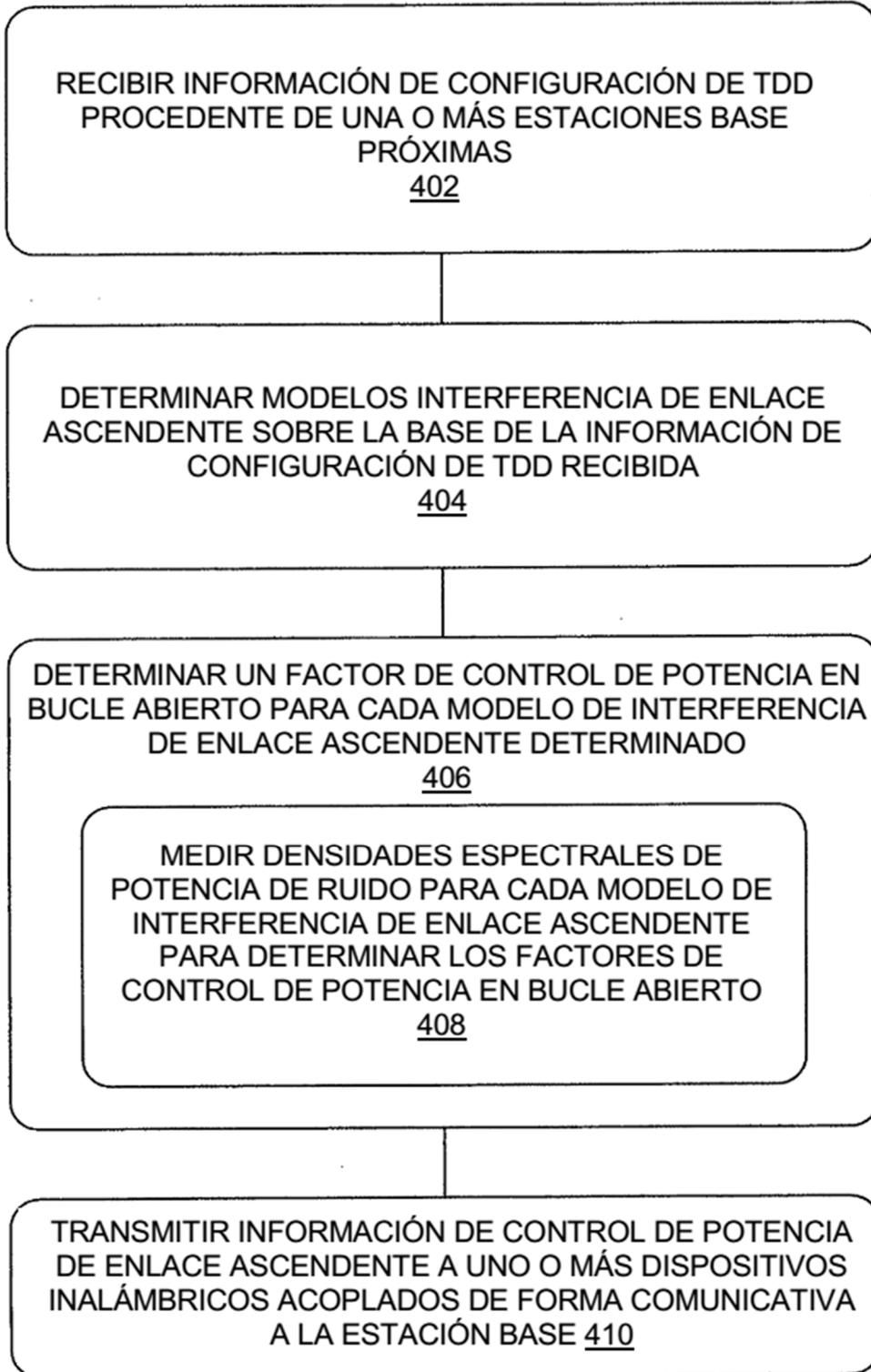


FIG. 4

500

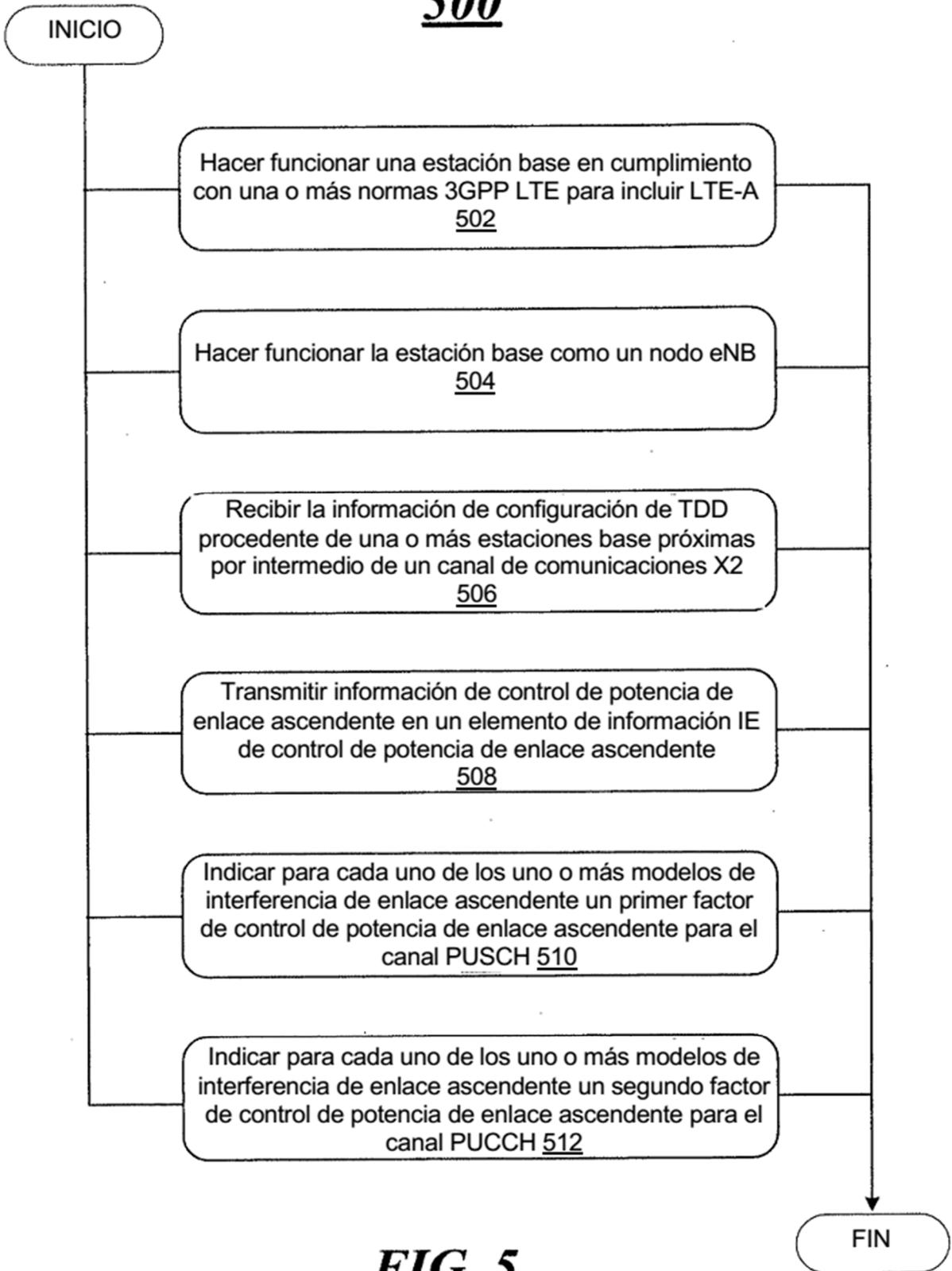


FIG. 5

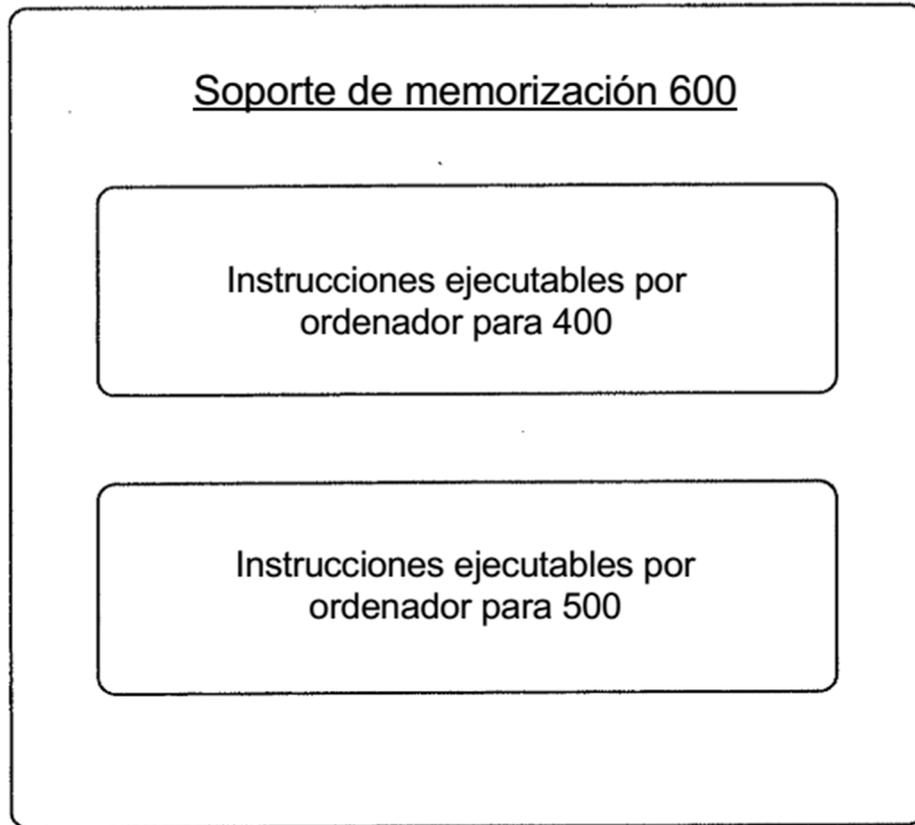


FIG. 6

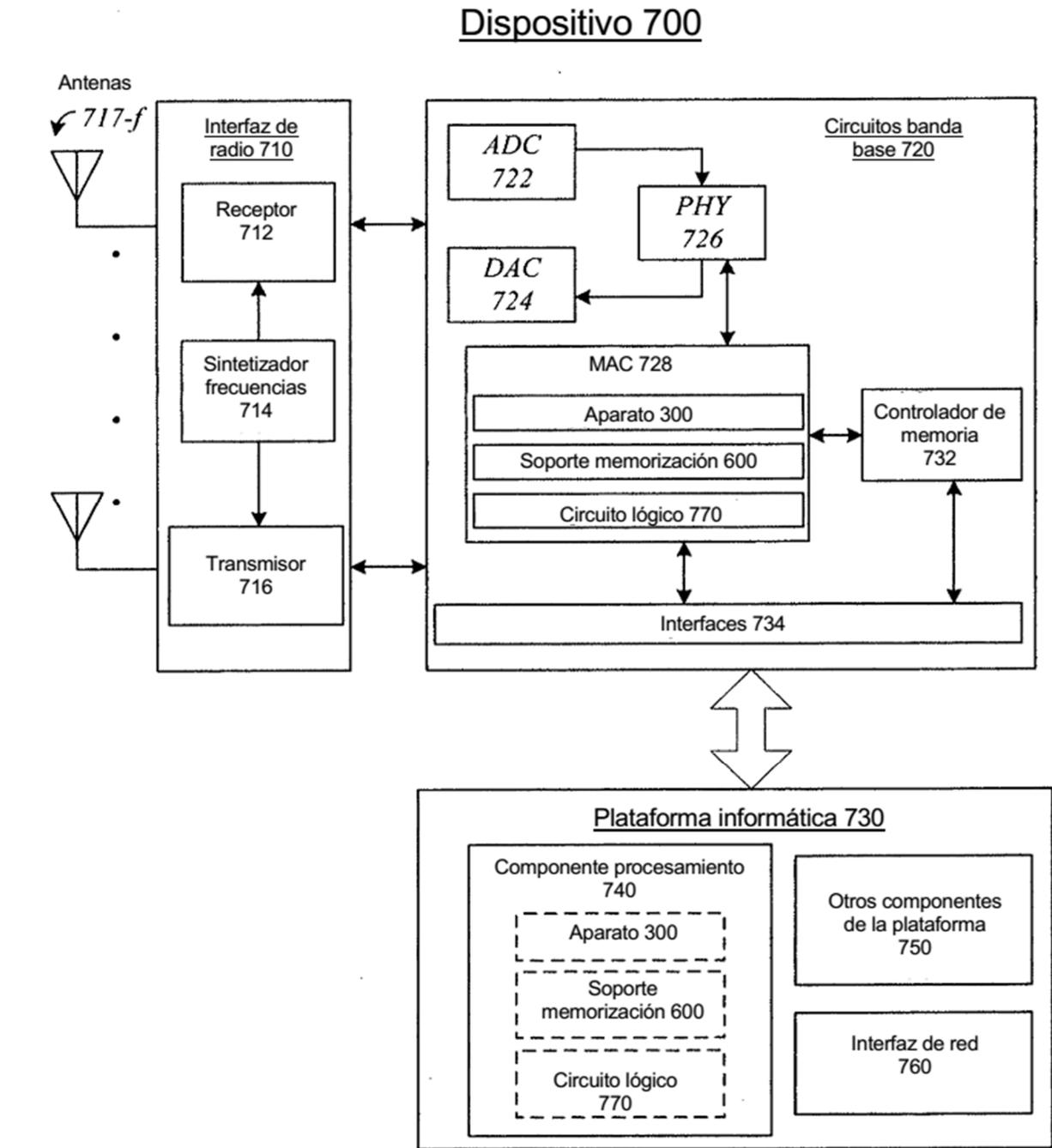


FIG. 7

Sistema de acceso inalámbrico de banda ancha 800

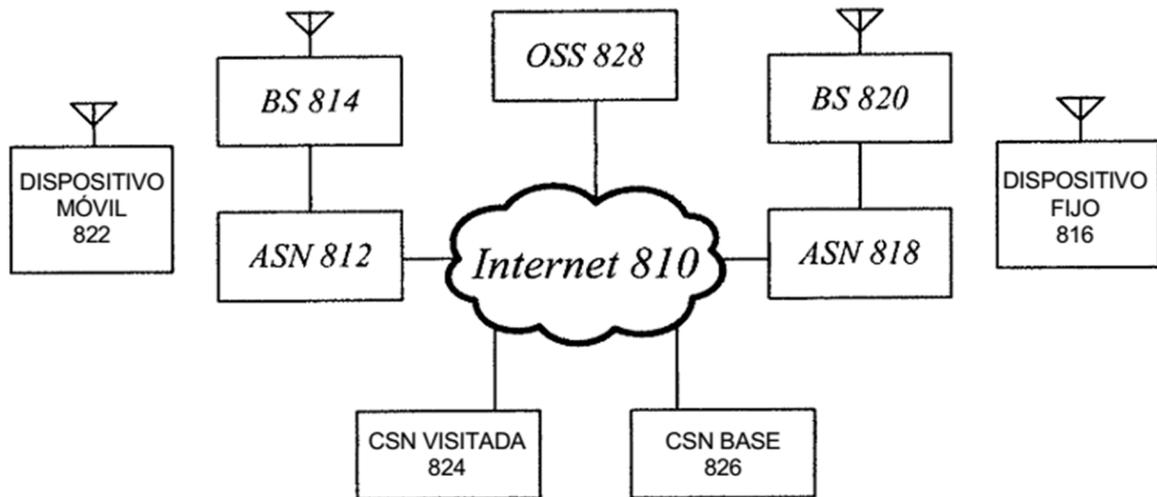


FIG. 8