

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 960**

51 Int. Cl.:

H04B 7/26	(2006.01) H04B 7/02	(2006.01)
H04J 11/00	(2006.01) H04W 36/00	(2009.01)
H04W 24/00	(2009.01) H04W 36/38	(2009.01)
H04W 52/24	(2009.01) H04W 52/02	(2009.01)
H04B 17/345	(2015.01) H04W 16/24	(2009.01)
H04W 24/06	(2009.01) H04W 24/08	(2009.01)
H04L 12/24	(2006.01) H04W 16/18	(2009.01)
H04L 29/08	(2006.01) H04W 36/08	(2009.01)
H04L 29/06	(2006.01) H04L 12/911	(2013.01)
H04B 1/10	(2006.01) H04L 12/917	(2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.04.2013** **PCT/US2013/038283**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.10.2013** **WO2013163472**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.04.2013** **E 13782309 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.12.2016** **EP 2842242**

54 Título: **Mediciones de interferencia de señal en una red de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:

27.04.2012 US 201261639795 P
19.11.2012 US 201213681315

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.06.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

DAVYDOV, ALEXEI;
MOROZOV, GREGORY;
BOLOTIN, ILYA;
MALTSEV, ALEXANDER y
SERGEYEV, VADIM

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 617 960 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

Mediciones de interferencia de señal en una red de comunicación inalámbrica

Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

La presente solicitud reivindica prioridad sobre la solicitud de patente de Estados Unidos N° 13/681.315, presentada el 19 de Noviembre de 2012, titulada "Medidas de interferencia de señal en una red de comunicación inalámbrica", que reivindica prioridad sobre la solicitud de patente provisional de Estados Unidos N° 61/639.795, presentada el 27 de abril de 2012, titulada "Sistemas y técnicas avanzadas de comunicación inalámbrica".

Campo

Las formas de realización de la presente descripción se refieren en general al campo de los sistemas de comunicación inalámbrica, y más particularmente, a las técnicas y configuraciones para la administración de las mediciones de interferencia en redes de comunicación inalámbricas.

Antecedentes

Los dispositivos inalámbricos (también conocidos como equipo de usuario o UE) que operan dentro de las redes de comunicación inalámbrica pueden comunicarse a través de dispositivos intermedios, conocidos como estaciones base o nodos, configurados para administrar este tipo de comunicaciones dentro de un área predeterminada, conocida como una celda. En algunos casos, una estación base puede interactuar con muchos UE aproximadamente al mismo tiempo, lo que puede provocar problemas de interferencia de señal para al menos algunos UE que pueden estar comunicándose con una estación base diferente. Las mediciones de interferencia de señal que reflejan la interferencia de señal pueden realizarse por el UE y proporcionados a la estación base de servicio, por ejemplo, en forma de informes de indicador de calidad de canal (CQI). Estas mediciones se proporcionan para asegurar una calidad de señal apropiada, una velocidad de transmisión de señal aceptable, una modulación precisa y otros parámetros asociados con las transmisiones desde la estación base de servicio al UE (conocidas como transmisiones de enlace descendente). Basadas, al menos en parte, en las mediciones de interferencia de señal, diferentes estaciones base pueden coordinar sus transmisiones para proporcionar una mejor calidad de señal a los usuarios de los UE alcanzables por estas estaciones base.

Sin embargo, debido a que las fuentes de interferencia, tales como las estaciones base vecinas, pueden no estar activas todo el tiempo (por ejemplo, las estaciones base vecinas pueden no estar transmitiendo o pueden transmitir intermitentemente), las interferencias medidas y reportadas pueden no reflejar siempre con precisión la situación real de interferencia. Por ejemplo, una estación base vecina puede estar configurada para transmitir durante un período de tiempo particular. Sin embargo, en la vida real, la estación base vecina puede no estar activa siempre durante el período previsto de transmisión. Suponiendo que el UE puede realizar un promedio de la interferencia durante un cierto período de tiempo, que puede incluir el período de tiempo de transmisión previsto durante el cual la estación base vecina pasó a estar inactiva, el CQI reportado puede no reflejar exactamente una imagen de interferencia típica para la estación base vecina.

El artículo "Recursos para las mediciones de interferencia" de Huawei, HiSilicone, conferencia 3GPP TSG RAN WG1, N° 68 bis, describe los principios para seleccionar los recursos utilizados para las mediciones de interferencia. Se observa que una medición de interferencia basada en los recursos NZP CSI RS es bastante precisa. La precisión es similar a la obtenida con mediciones de interferencia basadas en recursos NZP CSI-RS.

El artículo "Evaluación y discusión sobre la medición de interferencia" de ZTE, conferencia 3GPP TSG RAN WG1, N° 68 bis, describe una discusión adicional sobre diferentes mediciones de interferencia basadas en CSI RS y proporciona resultados de evaluación.

El artículo "Mecanismo para la medición de interferencia mejorado" versión 11, conferencia NTT DOCOMO, 3GPP TSG RAN WG1 Reunión N° 67, describe la posibilidad de mejorar el actual mecanismo para la medición de interferencia versión 11. Los mecanismos de medición de interferencia mejorados deben tenerse en cuenta no sólo para las operaciones CoMP, sino también para escenarios sin CRS, tales como para un tipo de portadora adicional.

Breve descripción de los dibujos

Las formas de realización se comprenderán fácilmente mediante la siguiente descripción detallada en conjunción con los dibujos adjuntos. Para facilitar esta descripción, los números de referencia iguales designan elementos estructurales iguales. Las formas de realización se ilustran a modo de ejemplo y no a modo de limitación en las figuras de los dibujos adjuntos.

La FIG. 1 ilustra un ejemplo de red de comunicación inalámbrica de acuerdo con algunas formas de realización.

La FIG. 2 es un diagrama que ilustra una transmisión de enlace descendente de la estación base vecina que incluye una señal de interferencia típica utilizada para las mediciones de interferencia de señal para la estación base vecina de acuerdo con algunas formas de realización.

La FIG. 3 es un diagrama de flujo de proceso que ilustra el proceso de medición de interferencia en una red de comunicación inalámbrica de acuerdo con algunas formas de realización.

La FIG. 4 es un diagrama de flujo de proceso que ilustra algunos detalles del proceso de medición de interferencia en una red de comunicación inalámbrica de acuerdo con algunas formas de realización.

- 5 La FIG. 5 es un diagrama de flujo de proceso que ilustra mediciones de interferencia realizadas por el equipo de usuario de acuerdo con algunas formas de realización.

La FIG. 6 ilustra un sistema de ejemplo que puede utilizarse para poner en práctica diversas formas de realización descritas en la presente memoria.

Descripción detallada

- 10 Las formas de realización de la presente descripción proporcionan técnicas y configuraciones de datos en una red de comunicación inalámbrica que incluyen las técnicas y configuraciones para la administración de las mediciones de interferencia en una red de comunicación inalámbrica. En la siguiente descripción detallada, se hace referencia a los dibujos adjuntos que forman parte de la misma, en donde en todos ellos números iguales designan partes iguales, y en los cuales se muestra a modo de ilustración formas de realización en las que el problema objeto de la presente descripción puede ponerse en práctica. Debe entenderse que pueden utilizarse otras formas de realización y pueden realizarse cambios estructurales o lógicos sin apartarse del alcance de la presente descripción. Por lo tanto, la siguiente descripción detallada no debe tomarse en un sentido limitativo y el alcance de las formas de realización está definido por las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

- 20 Diversas operaciones se describen una por una como múltiples operaciones distintas, de una manera que es más útil para la comprensión del problema objeto reivindicado. Sin embargo, el orden de la descripción no debe interpretarse en el sentido de implicar que estas operaciones son necesariamente dependientes del orden. En particular, estas operaciones pueden no realizarse en el orden de presentación. Las operaciones descritas pueden realizarse en un orden distinto al de la forma de realización descrita. Pueden realizarse varias operaciones adicionales y/o las operaciones descritas pueden omitirse en formas de realización adicionales.

- 25 La descripción puede utilizar las frases "en una forma de realización" o "en formas de realización", que puede cada una referirse a una o más de las mismas o diferentes formas de realización. Adicionalmente, los términos "que comprende", "que incluye", "que tiene" y similares, tal como se utilizan con respecto a las formas de realización de la presente descripción, son sinónimos.

- 30 Tal como se utiliza en la presente memoria, el término "módulo" puede referirse a, ser parte de, o incluir un circuito integrado de aplicación específico (ASIC), un circuito electrónico, un procesador (compartido, dedicado, o de grupo) y/o una memoria (compartida dedicada o de grupo) que ejecute uno o más programas de software o de firmware, un circuito lógico combinacional y/u otros componentes adecuados que proporcionen la funcionalidad descrita.

- 35 En la presente memoria pueden describirse ejemplos de formas de realización en relación con las redes de comunicación inalámbrica incluyendo redes tales como las redes de evolución a largo plazo (LTE) del proyecto de asociación para la 3ª generación (3GPP) que incluyan cualesquiera modificaciones, actualizaciones y/o revisiones (por ejemplo, LTE versión 10 (también conocida como LTE avanzada (LTE-A), LTE versión 11, etc.), redes de interoperabilidad mundial para acceso por microondas (WiMAX) y similares. Las formas de realización descritas en la presente memoria pueden operar en relación con una red de acceso por radio, por ejemplo, una red de acceso radio terrestre universal evolucionado (E-UTRAN) que tiene estaciones base de nodo evolucionado (eNB) y un núcleo de red, por ejemplo, un núcleo de paquetes evolucionado que tiene pasarelas, entidades de gestión, etc. Los términos "estación base" y "eNB" se utilizarán de forma intercambiable a aquí en adelante.

- 40 En otras formas de realización, los esquemas de comunicación descritos en la presente memoria pueden ser compatibles con las normas de comunicación, especificaciones y/o los protocolos adicionales/alternativos. Por ejemplo, las formas de realización de la presente descripción pueden aplicarse a otros tipos de redes inalámbricas en donde pueden obtenerse ventajas similares. Dichas redes pueden incluir, pero no se limitan a, redes de área local inalámbricas (WLAN), redes de área personal inalámbricas (WPAN) y/o redes de área amplia inalámbricas (WWAN) tales como las redes celulares y similares.

- 45 Las siguientes formas de realización se pueden utilizar en una variedad de aplicaciones que incluyen los transmisores y receptores de un sistema de radio inalámbrico móvil. Los sistemas de radio incluidos específicamente dentro del alcance de las formas de realización incluyen, pero no se limitan a, tarjetas de interfaz de red (NIC), adaptadores de red, estaciones base, puntos de acceso (AP), nodos de transmisión (eNB), pasarelas, puentes, concentradores y radioteléfonos vía satélite. Además, los sistemas de radio dentro del alcance de las formas de realización pueden incluir sistemas de satélite, sistemas de comunicación personal (PCS), sistemas de radio de dos vías, sistemas de posicionamiento global (GPS), buscapersonas de dos vías, ordenadores personales (PC) y periféricos relacionados, asistentes digitales personales (PDA), accesorios informáticos personales y todos los sistemas existentes y futuros que surjan que puedan estar relacionados en la naturaleza y a los que los principios de las formas de realización podrían aplicárseles adecuadamente.

Las técnicas descritas en la presente memoria están previstas para la administración de las mediciones de interferencia, tales como las que se pueden producir cuando un UE se comunica con una estación base de servicio en un escenario de red inalámbrica, en donde una estación base vecina puede estar también en comunicación con otros UE, lo que puede provocar problemas de interferencia de señal para el UE que comunica con la estación base de servicio. En algunos casos, las mediciones de interferencia pueden promediarse durante un período de tiempo, lo que puede provocar imprecisiones en las mediciones de las condiciones de interferencia instantáneas. Las técnicas descritas en la presente memoria están previstas para emular la interferencia desde una estación base vecina solicitando a la estación vecina transmitir una señal de interferencia típica (por ejemplo, una señal de potencia no cero) durante un período de transmisión previsto (por ejemplo, programado) en el que la estación base no está transmitiendo, para capturar la interferencia prevista. En otro ejemplo, las técnicas previstas para emular la no interferencia desde una estación base vecina solicitando a la estación vecina no transmitir (por ejemplo, transmitir una señal de potencia cero) durante una transmisión prevista (por ejemplo, programada) en la que la estación base puede o no puede estar transmitiendo para captar la no interferencia prevista. La administración de la emulación de interferencia en diferentes situaciones se describe a continuación con mayor detalle. El UE que comunica con la estación base de servicio puede realizar mediciones de interferencia para la estación base vecina e informar de nuevo a la estación base de servicio con informes de medición de interferencia, como, por ejemplo, el informe de indicador de calidad de canal (CQI).

La FIG. 1 ilustra esquemáticamente un ejemplo de red 100 inalámbrica de acuerdo con algunas formas de realización. La red 100 puede incluir una RAN 20 y un núcleo de red 25. En algunas formas de realización, la red 100 puede ser una red LTE, la RAN 20 puede ser E-UTRAN y el núcleo de red 25 puede ser un núcleo de red evolucionado tal como EPS (Sistema de paquetes evolucionado). Un UE 15 puede acceder al núcleo de red 25 mediante un enlace de radio ("enlace") con un eNB tal como, por ejemplo, uno de los eNB 40, 42, etc., en la RAN 20. El UE 15 puede ser, por ejemplo, una estación de abonado (por ejemplo, un dispositivo móvil inalámbrico) que está configurada para comunicar con los eNB 40, 42 de conformidad con uno o más protocolos. La siguiente descripción está prevista como un ejemplo de la red 100 que se ajusta con 3GPP para facilitar la discusión. Sin embargo, el problema objeto de la presente descripción no se limita a este respecto y las formas de realización descritas pueden aplicarse a otras redes que se benefician de los principios descritos en la presente memoria.

En algunas formas de realización, el UE 15 puede configurarse para comunicar utilizando un esquema de comunicación de múltiple entrada y múltiple salida (MIMO). Una o más antenas del UE 15 pueden utilizarse para hacer uso de los recursos de radio para comunicar en una red inalámbrica que puede comprender una o más estaciones base (por ejemplo, el eNB 40, 42) de la RAN 20. El UE 15 puede configurarse para comunicar utilizando el acceso múltiple por división de frecuencia ortogonales (OFDMA) en, por ejemplo, las comunicaciones de enlace descendente y/o el acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA) en, por ejemplo, las comunicaciones de enlace ascendente en algunas formas de realización. Al tiempo que la FIG. 1 representa generalmente el UE 15 como un dispositivo móvil inalámbrico (por ejemplo, un teléfono móvil), en varias formas de realización el UE 15 puede ser un ordenador personal (PC), un ordenador portátil, un ultrabook, un netbook, un teléfono inteligente, un PC ultra móvil (UMPC), un dispositivo móvil de mano, una tarjeta de circuito integrado universal (UICC), un asistente digital personal (PDA), un equipo local del cliente (CPE), una tableta u otros aparatos electrónicos de consumo tales como reproductores de MP3, cámaras digitales y similares. En la presente descripción, los términos UE y dispositivo móvil (inalámbrico) se utilizarán indistintamente para fines de simplicidad. Los eNB 40, 42 pueden incluir una o más antenas, uno o más módulos de radio para modular y/o demodular las señales transmitidas o recibidas en una interfaz aérea y uno o más módulos digitales para procesar las señales transmitidas y recibidas en la interfaz aérea.

En algunas formas de realización, la comunicación con el UE 15 a través de la RAN 20 puede facilitarse a través de uno o más nodos 45 (por ejemplo, controladores de la red radio). El uno o más nodos 45 pueden actuar como una interfaz entre el núcleo de red 25 y la RAN 20. De acuerdo con varias formas de realización, el uno o más nodos 45 pueden incluir una entidad de gestión de movilidad (MME) que este configurada para administrar los intercambios de señal (por ejemplo, la autenticación del UE 15 y de los mensajes NAS (capa de no acceso)) entre los eNB 40, 42 y el núcleo de red 25 (por ejemplo, uno o más servidores 50), una pasarela de red de paquetes de datos (PGW) para proporcionar un enrutador pasarela hacia internet 65 y/o una pasarela de servicio (SGW) para administrar los túneles o rutas de datos de usuario entre los eNB 40, 42 de la RAN 20 y la PGW. Otros tipos de nodos pueden utilizarse en otras formas de realización.

El núcleo de red 25 puede incluir lógica (por ejemplo, un módulo) para proporcionar autenticación del UE 15 u otras acciones asociadas con el establecimiento de un enlace de comunicación para proporcionar un estado conectado del UE 15 con la red 100. Por ejemplo, el núcleo de red 25 puede incluir uno o más servidores 50 que pueden estar acoplados con capacidad de comunicarse a los eNB 40, 42. En una forma de realización, el uno o más servidores 50 pueden incluir un servidor de abonados local (HSS), el cual puede utilizarse para administrar los parámetros de los usuarios tales como la identidad de abonado móvil internacional (IMSI) de un usuario, la información de autenticación y similares. El núcleo de red 25 puede incluir otros servidores, interfaces y módulos. En algunas formas de realización, la lógica asociada con las diferentes funcionalidades del uno o más servidores 50 puede combinarse para reducir un número de servidores, incluyendo, por ejemplo, combinarse en una única máquina o módulo.

De acuerdo con diversas formas de realización, la red 100 puede ser una red basada en el protocolo internet (IP). Por ejemplo, el núcleo de red 25 puede ser, al menos en parte, una red basada en IP, tal como una red conmutada por paquetes (PS). Las interfaces entre los nodos de red (por ejemplo, el uno o más nodos 45) pueden estar basadas en IP, incluyendo una conexión de retorno a las estaciones base 40, 42. En algunas formas de realización, la red puede habilitarse para proporcionar conexión con una red de conmutación de circuitos (CS) (por ejemplo, el dominio CS). En una forma de realización, un UE puede comunicarse con la red de acuerdo con uno o más protocolos de comunicación, tales como, por ejemplo, un protocolo de control de recursos de radio (RRC) adaptado para el escenario de comunicación LTE.

Para los propósitos de esta descripción, las comunicaciones descritas en la presente memoria pueden producirse dentro de la RAN 20 entre los eNB 40 y/o 42 y uno o más equipos de usuario 15. En algunas formas de realización, las comunicaciones se pueden producir en un escenario de transmisión multipunto coordinada (CoMP) que está previsto para la coordinación de señales de transmisión desde múltiples eNB, tales como el 40, 42, con el fin de aumentar las velocidades de transmisión de datos. En algunas formas de realización, las comunicaciones se pueden producir en el escenario introducido de coordinación optimizada de interferencia inter-celda mejorada (eICIC), por ejemplo, en el LTE versión 10 y dirigido a mantener las interferencias interceldas bajo control mediante métodos de administración de recursos de radio (RRM). Por ejemplo, en el escenario CoMP, el eNB 40 puede ser una estación base de servicio para uno o más UE (por ejemplo, el UE 15) y el eNB 42 puede ser un punto de transmisión (por ejemplo, un cabezal de radio remoto (RRH), una picocelda y similares).

En algunas formas de realización, las comunicaciones desde los eNB 40, 42 al UE 15 (conocidas como transmisiones de enlace descendente) se pueden producir a través del canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH) que puede utilizarse, por ejemplo, para enviar datos de usuario e información de control a uno o más dispositivos móviles que operan dentro del área de cobertura de los eNB. En algunas formas de realización, las transmisiones PDSCH desde las estaciones base (por ejemplo, el eNB 40 de servicio y el eNB 42 vecino) se pueden programar. En algunas formas de realización, el UE 15 se puede configurar para comunicarse con el eNB 40 de servicio, al tiempo que el eNB 42 puede ser una estación base vecina que se comunica con otros UE (no mostrados). En consecuencia, el UE 15 puede realizar mediciones de interferencia para el eNB vecino 42 y comunicar la información de medición de interferencia al eNB 40 de servicio.

La FIG. 2 ilustra un diagrama 200 de ejemplo para una transmisión de datos desde el eNB vecino (por ejemplo, el 42) al UE 15 que emula la interferencia de señal mediante el eNB 42 en comunicación entre el UE 15 y el eNB 40. La interferencia de señal puede emularse mediante la inclusión en transmisión de datos desde el eNB 42 vecino interferente una señal de interferencia típica según se describe a continuación con mayor detalle. Según se ilustra en el diagrama 200, una transmisión puede incluir diferentes unidades de datos, tales como las subtramas 202 casi en blanco (ABS) y las subtramas 204 no casi en blanco (no ABS). Para un eNB (tal como el eNB 42) pueden definirse subtramas ABS como subtramas en las que el eNB funciona con una potencia de transmisión de enlace descendente y/o actividad reducida. Para las subtramas ABS, la interferencia de señal puede medirse de una manera estándar y no es objeto de la presente descripción. Las subtramas no ABS pueden ser unidades de datos donde el eNB funciona con una potencia de transmisión de enlace descendente y/o actividad estándar. La emulación de interferencia para subtramas no ABS se describe a continuación con mayor detalle.

Las unidades de datos pueden incluir porciones de datos que portan información de la señal de referencia, tales como la señal de referencia de la información del estado del canal (CSI-RS) o la señal de referencia común (CRS) como una parte de una transmisión estándar (por ejemplo, canal compartido de enlace descendente físico). Estas unidades de datos pueden comprender unidades básicas de una subtrama, conocidas como elementos de recursos (RE). En algunas formas de realización, se pueden asignar los elementos de recursos al UE en proporción a la velocidad de datos experimentada por el UE. En algunas formas de realización, algunos de los RE que están asignados a la información de la señal de referencia sobre la cual el UE puede realizar mediciones de interferencia pueden incluirse en los recursos de medición de interferencia (IMR) 230 y 240. En otras palabras, los recursos de administración de interferencias 230 y 240 se pueden configurar para incluir una señal de referencia típica (por ejemplo, 210 o 214 respectivamente proporcionada en los respectivos RE) según se muestra en la FIG. 2.

En algunas formas de realización, el eNB vecino (por ejemplo, el eNB 42) puede estar configurado para transmitir una señal típica en uno o más IMR. Una señal típica puede reflejar una hipótesis del escenario de interferencia para el cual se requiere un informe CQI. Para diversos propósitos de coordinación del servicio de diferentes UE es útil conocer el escenario de interferencia en dos casos. Por ejemplo, para incluir una estación base vecina en un conjunto de coordinación es útil evaluar el escenario de interferencia, desde esa estación, específicamente, cuando la estación está transmitiendo o cuando la estación no está transmitiendo. Una primera hipótesis del escenario de interferencia puede suponer que una estación base vecina (por ejemplo, el eNB 42) está transmitiendo. Una segunda hipótesis puede suponer que la estación base vecina (por ejemplo, el eNB 42) no está transmitiendo. Sin embargo, debido a la falta de coordinación en la programación o las decisiones de programación independientes, una estación base no siempre puede saber lo que está haciendo otra en un momento determinado, es decir, qué interferencia en realidad existe en un momento dado. En consecuencia, para probar la primera hipótesis del escenario de interferencia, la interferencia desde una estación base vecina puede medirse en el UE. Específicamente, puede medirse la interferencia desde una estación base vecina cuando pueda preverse que la estación base vecina (por ejemplo, programada) realiza una transmisión PDSCH, pero de hecho puede no estar

transmitiendo (por ejemplo, a un nivel de potencia determinado) y puede ser solicitada a emular la transmisión. En otro ejemplo, probar la segunda hipótesis del escenario de interferencia puede incluir la medición, en el UE, de la no interferencia desde una estación base vecina, por ejemplo, una situación en la que la estación base vecina puede transmitir o no PDSCH, pero puede ser requerida para emular no transmisión para fines de medición de no interferencia. En consecuencia, para los ejemplos anteriores, una estación base de servicio o un servidor de red puede solicitar que la estación base vecina incluya en la transmisión una señal de referencia particular (primera o segunda) dependiendo de la hipótesis del escenario de interferencia. En consecuencia, en algunas formas de realización, una primera señal de interferencia típica 210 incluida por una estación base vecina, a petición desde una estación base de servicio o servidor de red, en los IMR 230 en la no ABS 206, puede reflejar la primera hipótesis del escenario de interferencia y corresponder a la RS que tiene un CSI-RS o CRS de potencia no cero. Una primera señal típica (es decir, una señal que emula una transmisión PDSCH de potencia no cero típica por la estación vecina) puede corresponder a una secuencia de modulación pseudoaleatoria con varias capas espaciales típicas, pesos de formación de haz y configuraciones de potencia utilizados por el eNB 42 vecino durante el estado activo (por ejemplo, durante las transmisiones PDSCH programadas) en el pasado.

La primera señal de interferencia típica puede estar incluida en la no-ABS 206 de la transmisión de enlace descendente 200 cuando el eNB 42 vecino puede suponerse (por ejemplo, programada) que transmite PDSCH (ilustrado por la subtrama no ABS 206) pero de hecho puede no estar transmitiendo (por ejemplo, a un nivel de potencia previsto) durante un periodo de tiempo asignado para la medición de interferencia. En resumen, la primera señal de interferencia típica puede emular una transmisión que habría ocurrido si el eNB 42 hubiese estado transmitiendo de una manera estándar, prevista o programada (por ejemplo, a un nivel de potencia previsto).

En algunas formas de realización, una segunda señal de interferencia típica 214 incluida, por ejemplo, en los IMR 240 en la no-ABS 212 puede reflejar la segunda hipótesis del escenario de interferencia y corresponde a una señal de potencia cero. Más específicamente, para las mediciones de no interferencia relacionadas con una estación de base vecina particular, una (segunda) señal de interferencia típica de potencia cero incluida, a petición desde una estación base de servicio o servidor de red, en los IMR de una transmisión PDSCH puede emular no interferencia de la estación base vecina independientemente del estado de transmisión real de la estación base vecina (por ejemplo, activa o inactiva).

En resumen, la segunda señal de interferencia típica, por ejemplo, una señal de potencia cero 214 que corresponde a los RE que tienen señal de potencia no cero puede ser incluida en la no-ABS 212 de la transmisión de enlace descendente 200 cuando el eNB 42 vecino puede o no puede estar transmitiendo PDSCH (por ejemplo, ilustrado por una subtrama no ABS 214) a un nivel previsto, y se puede prever (programado) que el UE mida la no interferencia para el eNB vecino. En este caso, se puede solicitar al eNB vecino que no transmita PDSCH, o, más bien, transmita una señal de potencia cero en los IMR para emular la no interferencia.

La FIG. 3 es un diagrama de flujo de proceso que ilustra el proceso de medición de interferencia en una red de comunicación inalámbrica de acuerdo con algunas formas de realización. El proceso 300 puede realizarse por un servidor de red (por ejemplo, el servidor 50 en la FIG. 1) o una estación base de servicio (por ejemplo, el eNB 40 en la FIG. 1). El proceso 300 ilustra un ejemplo de la primera hipótesis del escenario de interferencia descrito con referencia a la FIG. 2. Más específicamente, el proceso 300 ilustra un ejemplo cuando se puede prever que la estación base vecina (por ejemplo, programada) transmita PDSCH pero de hecho puede no estar transmitiendo (por ejemplo, a un nivel de potencia determinado) y se le puede solicitar que emule una transmisión típica mediante la inclusión de una primera señal de interferencia típica (por ejemplo, la señal de potencia no cero) en la transmisión.

El proceso 300 comienza en el bloque 302, donde el servidor de red o la estación base de servicio puede identificar una o más estaciones base vecinas para las que tienen que realizarse mediciones de interferencia. Las estaciones base vecinas pueden identificarse en base a diversos criterios. Por ejemplo, en el escenario CoMP o eCIC, el servidor de red o la estación base de servicio puede determinar que la calidad de las señales (por ejemplo, el nivel de velocidad de transmisión de datos determinado) puede verse afectada por interferencias procedentes de transmisiones que se producen desde estaciones base vecinas particulares. En otro ejemplo, el servidor de red o la estación base de servicio puede determinar desactivar la transmisión en ciertas tramas de datos con el fin de reducir la interferencia en los UE en celdas vecinas. Generalmente, la decisión de realizar mediciones de interferencia de señal puede basarse en parte en la optimización de los canales de transmisión, la adaptación de enlaces, las selecciones de esquemas de codificación y otros ejemplos de optimización del rendimiento de la red.

Cuando se identifican las estaciones base vecinas en las que tienen que realizarse las mediciones de interferencia de señal, el servidor de red o la estación base de servicio, en el bloque 304, puede identificar los recursos de medición de interferencia (IMR) para las estaciones base identificadas. Por ejemplo, pueden identificarse elementos de recursos (RE) específicos en los que se pueden llevar a cabo mediciones de interferencia. En el bloque 308, el servidor de red o la estación base de servicio puede asignar los IMR identificados para la estación base de servicio o el UE y/o informar a las estaciones base vecinas de los IMR asignados de modo que las estaciones base vecinas sepan dónde transmitir las señales típicas. En otro ejemplo, los IMR pueden configurarse individualmente para una o más estaciones base vecinas. En otro ejemplo más, los IMR pueden configurarse manualmente para cada estación base vecina identificada, por ejemplo, por un operador de la red de comunicación inalámbrica en la que se van a

realizar las mediciones de interferencia. Pueden implementarse otras opciones para configurar los IMR para estaciones base vecinas identificadas.

En el bloque 310, el servidor de red o la estación de base de servicio puede solicitar que las estaciones base identificadas transmitan las primeras señales de interferencia típicas durante los períodos de tiempo en los que se supone que las estaciones base llevan a cabo transmisiones estándares (por ejemplo, los períodos de tiempo correspondientes a las tramas no-ABS) pero no están de hecho llevando a cabo transmisiones estándares. Según se ha descrito anteriormente con referencia a la FIG. 2, puede crearse una primera señal de interferencia típica basada, al menos en parte, en varios parámetros de una transmisión típica de una estación base vecina particular (por ejemplo, el nivel de potencia, los patrones de formación del haz y similares) que pueden recopilarse durante un período de tiempo determinado. En un ejemplo, la primera señal de interferencia típica puede ser producida en la estación base vecina. En el otro ejemplo, la primera señal de interferencia típica para una estación base vecina puede ser producida en un servidor de red o una estación base de servicio y proporcionada a la estación base vecina respectiva.

La FIG. 4 es un diagrama de flujo de proceso que ilustra algunos detalles del proceso de medición de interferencia en una red de comunicación inalámbrica de acuerdo con algunas formas de realización. Más específicamente, el proceso 400 ilustra una segunda hipótesis del escenario de interferencia de ejemplo cuando la estación base vecina puede o no puede transmitir PDSCH, pero puede ser solicitada emular la no transmisión para fines de medición de interferencia incluyendo en la transmisión una segunda señal de interferencia típica (por ejemplo, la señal de potencia cero). El proceso 400 comienza en el bloque 402, donde el servidor de red o la estación base de servicio pueden identificar una o más estaciones base vecinas para las que tienen que realizarse las mediciones de no interferencia de señal. Puede decidirse que las mediciones de no interferencia tengan que realizarse como parte de la optimización del rendimiento de la red descrita anteriormente con referencia a la FIG. 3.

En el bloque 404, el servidor de red o la estación base de servicio puede identificar opcionalmente los recursos de medición de interferencia (IMR) para las estaciones base identificadas. En el bloque 408, el servidor de red o estación base de servicio puede asignar opcionalmente los IMR identificados para la estación base de servicio o el UE y/o informar a las estaciones base vecinas de los IMR asignados de modo que las estaciones base vecinas sepan dónde transmitir las señales típicas. Las operaciones descritas por los bloques 404 y 408 pueden ser opcionales ya que estas operaciones pueden haberse realizado ya en el curso del proceso 300 descrito con referencia a la FIG. 3. En el bloque 410, el servidor de red o la estación base de servicio puede solicitar que las estaciones base identificadas transmitan segundas señales de interferencia típicas (por ejemplo, señales de potencia cero) durante los períodos de tiempo en los que se supone que las estaciones base deben llevar a cabo transmisiones estándares (por ejemplo, los períodos de tiempo que corresponden a tramas no ABS).

La FIG. 5 es un diagrama de flujo de proceso que ilustra las mediciones de interferencia realizadas por el UE de acuerdo con algunas formas de realización. El proceso 500 comienza en el bloque 502, donde un UE puede recibir una transmisión con las señales de interferencia típicas desde una estación base vecina. La transmisión puede generarse como se ha descrito anteriormente con referencia a las FIG. 2-4. En el bloque 504, el UE puede realizar mediciones de interferencia basadas, al menos en parte, en las señales de interferencia típicas incluidas en la transmisión. Según se ha descrito anteriormente, el UE puede realizar mediciones de interferencia para una hipótesis de interferencia dada como resultado de la emulación de interferencia PDSCH iniciada en un servidor de red o estación base de servicio y desarrollada por la estación base vecina.

En el bloque 508, el UE puede proporcionar los resultados de las mediciones de interferencia al servidor de red y/o la estación base de servicio. Por ejemplo, los resultados pueden proporcionarse en una forma de informe de indicador de calidad de canal (CQI).

Las formas de realización de la presente descripción pueden implementarse en un sistema utilizando cualquier hardware y/o software adecuado para configurarlo según se desee. La FIG. 6 ilustra esquemáticamente un sistema de ejemplo que puede utilizarse para poner en práctica diversas de las formas de realización descritas en la presente memoria. La FIG. 6 ilustra, para una forma de realización, un sistema de ejemplo 600 que tiene uno o más procesador(es) 604, el módulo de control del sistema 608 acoplado a, al menos, uno de los procesador(es) 604, la memoria del sistema 612 acoplada al módulo de control del sistema 608, la memoria no volátil (NVM)/almacenamiento 616 acoplada al módulo de control del sistema 608, y una o más interfaz(es) de comunicaciones 620 acoplada(s) al módulo de control del sistema 608.

En algunas formas de realización, el sistema 600 puede ser capaz de funcionar como el UE 15 según se describe en la presente memoria. En otras formas de realización, el sistema 600 puede ser capaz de funcionar como el uno o más nodos 45 o el uno o más servidores 50 de la FIG. 1 o de otra manera proporcionar la/el lógica/módulo que realice las funciones según se describe para el eNB 40, 42 y/u otros módulos descritos en la presente memoria. En algunas formas de realización, el sistema 600 puede incluir uno o más medios legibles por ordenador (por ejemplo, la memoria del sistema o la NVM/almacenamiento 616) que tiene instrucciones y uno o más procesadores (por ejemplo, el/los procesador(es) 604) junto con el uno o más medios legibles por ordenador y configurado(s) para ejecutar las instrucciones para implementar un módulo para llevar a cabo las acciones descritas en la presente

memoria. Más específicamente, en algunas formas de realización, el sistema 600 puede estar configurado para ejecutar las instrucciones para realizar las operaciones ilustradas en las FIG. 3-5 y descritas anteriormente.

5 El módulo de control del sistema 608 para una forma de realización puede incluir cualesquiera controladores de interfaz adecuados para proporcionar cualesquiera interfaces adecuadas a por lo menos un(unos de los) procesador(es) 604 y/o a cualquier dispositivo o componente adecuado en comunicación con el módulo de control del sistema 608.

El módulo de control del sistema 608 puede incluir el módulo controlador de memoria 610 para proporcionar una interfaz a la memoria del sistema 612. El módulo controlador de memoria 610 puede ser un módulo de hardware, un módulo de software y/o un módulo de firmware.

10 La memoria del sistema 612 se puede utilizar para cargar y almacenar datos y/o instrucciones, por ejemplo, por el sistema 600. La memoria del sistema 612 para una forma de realización puede incluir cualquier memoria volátil adecuada, tal como DRAM adecuada, por ejemplo. En algunas formas de realización, la memoria del sistema 612 puede incluir memoria de acceso aleatorio dinámica sincrónica de doble velocidad de datos de tipo cuatro SDRAM (DDR4 SDRAM).

15 El módulo de control del sistema 608 para una forma de realización puede incluir uno o más controlador(es) de entrada/salida (I/O) para proporcionar una interfaz para la NVM/almacenamiento 616 y la(s) interfaz(ces) de comunicaciones 620.

20 La NVM/almacenamiento 616 puede utilizarse para almacenar datos y/o instrucciones, por ejemplo, la NVM/almacenamiento 616 puede incluir cualquier memoria no volátil adecuada, tal como una memoria flash, por ejemplo, y/o puede incluir cualquier(cualesquiera) dispositivo(s) adecuado(s) de almacenamiento no volátil, tal como una o más unidad(es) de disco duro (HDD), una o más unidad(es) de disco compacto (CD) y/o una o más unidad(es) de disco versátil digital (DVD), por ejemplo.

25 La NVM/almacenamiento 616 puede incluir un recurso de almacenamiento físicamente parte de un dispositivo en el que está instalado el sistema 600 o puede ser accesible por, pero no necesariamente una parte de, el dispositivo. Por ejemplo, se puede acceder a la NVM/almacenamiento 616 en una red a través de la interfaz(ces) de comunicaciones 620.

30 La (los) interfaz(ces) de comunicaciones 620 puede(n) proporcionar una interfaz para el sistema 600 para comunicarse en una o más red(es) y/o con cualquier otro dispositivo adecuado. El sistema 600 puede comunicarse de forma inalámbrica con el uno o más componentes de la red inalámbrica de acuerdo con cualquiera de la una o más normas y/o protocolos de red inalámbrica.

35 Para una forma de realización, al menos un(unos de los) procesador(es) 604 puede(n) ensamblarse junto con la lógica para uno o más controladores del módulo de control del sistema 608, por ejemplo, el módulo controlador de memoria 610. Para una forma de realización, al menos un(unos de los) procesador(es) 604 puede(n) ensamblarse junto con la lógica de uno o más controladores del módulo de control del sistema 608 para formar un sistema en una caja (SIP). Para una forma de realización, al menos un(unos de los) procesador(es) 604 puede(n) estar integrado(s) en la misma pastilla con la lógica para uno o más controlador(es) del módulo de control del sistema 608. Para una forma de realización, al menos un(unos de los) procesador(es) 604 puede(n) estar integrado(s) en la misma pastilla con la lógica para uno o más controlador(es) del módulo de control del sistema 608 para formar un sistema en un chip (SoC).

40 En diversas formas de realización, el sistema 600 puede ser, pero no se limita a, un servidor, una estación de trabajo, un dispositivo de computación de escritorio, o un dispositivo de computación móvil (por ejemplo, un dispositivo de computación portátil, un dispositivo de computación de mano, una tableta, un netbook, un dispositivo móvil inalámbrico, etc.). En diversas formas de realización, el sistema 600 puede tener más o menos componentes y/o diferentes arquitecturas. Por ejemplo, en algunas formas de realización, el sistema 600 puede incluir una o más de una cámara, un teclado, un monitor con pantalla de cristal líquido (LCD) (incluyendo las pantallas táctiles), un puerto de memoria no volátil, múltiples antenas, un circuito integrado de gráficos, un circuito integrado de aplicación específica (ASIC) y unos altavoces.

50 En la presente memoria se describen las formas de realización del sistema, los paquetes, los métodos implementados por ordenador, los sistemas, los dispositivos y los medios legibles por ordenador (transitorios y no transitorios) para las técnicas de medición de interferencia de señal. En algunas formas de realización, el sistema para mediciones de interferencia de señal puede configurarse para identificar, para un NodoB mejorado (eNB) de servicio en una red de comunicación inalámbrica, una eNB vecina en la que las mediciones de interferencia de señal deben llevarse a cabo por uno o más dispositivos inalámbricos servidos por eNB de servicio, y solicitar que el eNB vecino emule interferencia mediante la transmisión de una o más señales de interferencia típicas dentro de una o más unidades de datos configuradas para una transmisión programada en un canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH).

El uno o más dispositivos inalámbricos pueden estar configurados para realizar las mediciones de interferencia de señal en base al menos en parte en las señales de interferencia típicas. Las señales de interferencia típicas pueden incluir una o más primeras señales de interferencia típicas cada una de las cuales incluye una señal de potencia no
 5 cero, y las unidades de datos pueden incluir una o más primeras unidades de datos en las que se determina que la transmisión programada PDSCH no se produzca. El sistema puede estar configurado además para provocar que cada uno de los dispositivos inalámbricos realice las mediciones de interferencia de señal en base al menos en parte en la una o más primeras señales de interferencia típicas transmitidas y proporcione un informe de indicador de calidad de canal (CQI) en base al menos en parte en las mediciones de interferencia de señales realizadas.

El sistema puede estar configurado además para determinar los recursos de medición de interferencia para el eNB vecino, en donde los recursos de medición de interferencia se incluyen en las unidades de datos, y asignar los recursos de medición de interferencia determinados al eNB vecino o informar al eNB vecino de los recursos de medición de interferencia determinados. Los recursos de medición de interferencia pueden incluir uno o más
 10 elementos de recursos (RE) en los que se realizan las medidas de interferencia de señal.

La interferencia emulada puede incluir no interferencia emulada, en donde la una o más señales de interferencia típicas pueden incluir una o más segundas señales de interferencia típicas cada una de las cuales incluye una señal de potencia cero, y en donde las unidades de datos pueden incluir una o más segundas unidades de datos configuradas para la transmisión programada PDSCH. La transmisión programada PDSCH puede o no puede ocurrir en la una o más segundas unidades de datos. El sistema puede configurarse para provocar que el uno o más dispositivos inalámbricos realicen las mediciones de interferencia de señal en base al menos en parte en la una o
 15 más segundas señales de interferencia típicas transmitidas.

El sistema, el eNB de servicio, los dispositivos inalámbricos y el eNB vecino pueden operar en al menos uno del escenario de transmisión multipunto coordinada (CoMP) asociado con la red de comunicación inalámbrica o el escenario de coordinación optimizada de interferencia intercelda mejorada (eICIC) asociado con la red de comunicación inalámbrica, y la red de comunicación inalámbrica puede incluir una red de evolución a largo plazo (LTE) del proyecto de asociación para la 3ª generación (3GPP). Las mediciones de interferencia de señal pueden proporcionarse para el PDSCH asociado con la red de comunicación inalámbrica, en donde la red de comunicación inalámbrica puede incluir una red LTE 3GPP.
 20

En algunas formas de realización, un sistema para mediciones de interferencia de señal puede comprender circuitería configurada para obtener una solicitud de una eNB de servicio que está configurada para servir a uno o más dispositivos inalámbricos y transmitir, basándose en la solicitud, una o más señales de interferencia típicas dentro de una o más unidades de datos configuradas para transmisiones programadas en un canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH). Cada uno de los dispositivos inalámbricos puede configurarse para realizar mediciones de interferencia de señal en base al menos en parte en la una o más señales de interferencia típicas. El sistema puede asociar la solicitud con la emulación de no interferencia. Las señales de interferencia típicas pueden
 25 incluir señales de potencia cero, y las unidades de datos pueden incluir segundas unidades de datos configuradas para la transmisión programada PDSCH. La transmisión programada PDSCH puede o no puede ocurrir en la una o más segundas unidades de datos.

La solicitud puede estar asociada con la emulación de interferencia por el sistema, donde las señales de interferencia típicas pueden incluir señales de potencia no cero, y las unidades de datos pueden incluir primeras unidades de datos en las que se determina que la transmisión programada PDSCH no se produzca. Las señales de interferencia típicas pueden producirse sobre la base de una secuencia de modulación pseudoaleatoria, y pueden estar configuradas además sobre la base de uno o más ajustes determinados. Los ajustes pueden incluir al menos una de varias capas espaciales, el peso de conformación de haz y las características de potencia, y reflejan una hipótesis del escenario de interferencia para la que pueden realizarse las mediciones de interferencia de señal.
 30

En algunas formas de realización, un método implementado por computadora para las mediciones de interferencia de señal puede comprender determinar, con un dispositivo de computación, realizar mediciones de interferencia de señal asociadas con una eNB vecina, las mediciones de interferencia de señal a ser realizadas por uno o más dispositivos inalámbricos servidos por una eNB de servicio asociada con el eNB vecino; y solicitar, con el dispositivo de computación, que el eNB vecino transmita una o más señales de interferencia típicas dentro de una o más unidades de datos configuradas para una transmisión programada de enlace descendente. Los dispositivos inalámbricos pueden estar configurados para realizar las mediciones de interferencia de señal en base al menos en parte en las señales de interferencia típicas. El dispositivo de computación puede estar asociado con el eNB de servicio. Las señales de interferencia típicas pueden incluir una señal de potencia no cero y la transmisión programada de enlace descendente puede no ocurrir dentro de las unidades de datos. La señal de potencia no cero puede incluir un nivel de potencia utilizado por el eNB vecino para realizar la transmisión programada de enlace descendente. En algunas formas de realización, las señales de interferencia típicas pueden incluir una señal de potencia cero y la transmisión programada de enlace descendente puede o no puede ocurrir dentro de las unidades de datos.
 35
 40
 45
 50
 55

En algunas formas de realización, un medio de almacenamiento legible por dispositivo de computación puede comprender instrucciones para medir la interferencia de señal almacenada en el mismo que, en respuesta a la
 60

- ejecución en un dispositivo de computación, puede hacer que el dispositivo de computación determine, para uno o más dispositivos inalámbricos servidos por un nodoB mejorado (eNB) de servicio, realizar mediciones de interferencia de señal, y solicitar que el eNB vecino transmita una o más señales de interferencia típicas dentro de una o más unidades de datos configuradas para una transmisión programada de enlace descendente, en el que las mediciones de interferencia de señal se basan, al menos en parte en la una o más señales de interferencia típicas.
- 5 El eNB de servicio puede tener una eNB vecina y operar en una red de comunicación inalámbrica. Las unidades de datos pueden corresponder a subtramas no casi en blanco (no-ABS). El eNB vecino puede configurarse para transmitir la una o más primeras señales de referencia típicas en no-ABS. La red de comunicación inalámbrica puede incluir una red LTE 3GPP.
- 10 A pesar de que ciertas formas de realización se han ilustrado y descrito en la presente memoria para fines de descripción, una amplia variedad de formas de realización o implementaciones alternativas y/o equivalentes calculadas para lograr los mismos propósitos pueden ser sustituidas por las formas de realización mostradas y descritas sin salirse del alcance de la presente descripción. Esta aplicación se destina a cubrir cualesquiera adaptaciones o variaciones de las formas de realización descritas en la presente memoria. Por lo tanto, se pretende
- 15 manifiestamente que las formas de realización descritas en la presente memoria estén limitadas solamente por las reivindicaciones y los equivalentes de las mismas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema que comprende:

uno o más medios legibles por ordenador que comprenden instrucciones ; y

uno o más procesadores junto con el uno o más medios legibles por ordenador y configurados para ejecutar las instrucciones para:

identificar (302), para un Nodo B evolucionado de servicio, eNB, en una red de comunicación inalámbrica, un eNB vecino en el que las mediciones de interferencia de señal deben realizarse por uno o más dispositivos inalámbricos servidos por el eNB de servicio, en donde identificar se basa en parte en una determinación de si una calidad de las señales transmitidas por el eNB de servicio es afectada por la interferencia de las transmisiones desde el eNB vecino; y

solicitar que el eNB vecino emule la interferencia mediante la transmisión de una o más señales de interferencia dentro de una o más unidades de datos configuradas para una transmisión programada en un canal compartido de enlace descendente físico, PDSCH,

en donde la una o más unidades de datos son subtramas no casi en blanco (no-ABS), en donde la una o más señales de interferencia típicas se generan basándose en parte en uno o más parámetros de las transmisiones por el eNB vecino recogidas durante un período de tiempo determinado , el uno o más parámetros que incluyen al menos un nivel de potencia de las transmisiones y los patrones de formación de haz recogidos durante el período de tiempo determinado;

en donde el uno o más dispositivos inalámbricos están configurados para realizar las mediciones de interferencia de señal en base al menos en parte en la una o más señales de interferencia.

2. El sistema de la reivindicación 1, en donde la una o más señales de interferencia incluyen una o más primeras señales de interferencia cada una de las cuales incluye una señal de potencia no cero, y en donde las unidades de datos incluyen una o más primeras unidades de datos en las que se determina que la transmisión programada PDSCH no se produzca.

3. El sistema de la reivindicación 2, en donde el uno o más procesadores están configurados además para ejecutar las instrucciones para provocar que cada uno del uno o más dispositivos inalámbricos realicen mediciones de interferencia de señal en base al menos en parte en una o más primeras señales de interferencia transmitidas, en donde el uno o más procesadores están configurados para ejecutar las instrucciones para provocar que cada uno del uno o más dispositivos inalámbricos proporcione un informe de indicador de calidad de canal, CQI, basado al menos en parte en las mediciones de interferencia de señal realizadas.

4. El sistema de la reivindicación 1, en donde el uno o más procesadores están configurados además para ejecutar las instrucciones para:

determinar los recursos de medición de interferencia para el eNB vecino, los recursos de medición de interferencia que se incluirán en las unidades de datos; y

asignar los recursos de medición de interferencia determinados al eNB vecino o informar al eNB vecino de los recursos de medición de interferencia determinados, en donde los recursos de medición de interferencia incluyen uno o más elementos de recursos, RE, en los que se realizan las mediciones de interferencia de señal.

5. El sistema de la reivindicación 1, en donde la interferencia emulada incluye la no interferencia emulada, en donde la una o más señales de interferencia incluyen una o más segundas señales de interferencia cada una de las cuales incluye una señal de potencia cero, y en donde las unidades de datos incluyen uno o más segundas unidades de datos configuradas para la transmisión programada PDSCH.

6. El sistema de la reivindicación 5, en donde la transmisión programada PDSCH se produce o no en la una o más segundas unidades de datos, en donde el uno o más procesadores están configurados además para ejecutar las instrucciones para provocar que el uno o más dispositivos inalámbricos realicen las mediciones de interferencia de señal basándose al menos en parte en la una o más señales de interferencia de segundo transmitidas.

7. El sistema de la reivindicación 1, en donde el sistema, el eNB de servicio, los dispositivos inalámbricos y el eNB vecino operan en al menos uno de, el escenario de transmisión multipunto coordinada, CoMP, asociado con la red de comunicación inalámbrica o el escenario de coordinación optimizada de interferencia inter-celda mejorada, eICIC, asociado a la red de comunicación inalámbrica, y en donde la red de comunicación inalámbrica incluye una red de evolución a largo plazo, LTE, del proyecto de asociación para la 3ª generación, 3GPP.

8. Un sistema que comprende circuitería configurada para:

obtener una solicitud de un eNB de servicio que está configurado para servir a uno o más dispositivos inalámbricos, en donde la solicitud se basa en una identificación por el eNB de servicio de un eNB vecino en el que las mediciones de interferencia de señal deben ser realizadas por el uno o más dispositivos inalámbricos servidos por el eNB de servicio y en donde la identificación se basa en parte en la determinación de si una calidad de las señales transmitidas por el eNB de servicio se ve afectada por la interferencia de las transmisiones desde el eNB vecino; y transmitir, basándose en la solicitud, una o más señales de interferencia dentro de una o más unidades de datos configuradas para transmisiones programadas en un canal de enlace descendente físico compartido, PDSCH en donde la una o más unidades de datos son subtramas no casi en blanco (no-ABS), en donde la una o más señales de interferencia se generan basadas en parte en uno o más parámetros de las transmisiones recogidas por el sistema durante un período de tiempo determinado, incluyendo el uno o más parámetros al menos un nivel de potencia de las transmisiones y los patrones de formación de haz recogidos durante el período de tiempo determinado,

en donde cada uno del uno o más dispositivos inalámbricos está configurado para realizar mediciones de interferencia de señal basadas al menos en parte en la una o más señales de interferencia.

9. El sistema de la reivindicación 8, en donde la solicitud está asociada con la emulación de no interferencia por el sistema, en donde las señales de interferencia incluyen señales de potencia cero, y en donde las unidades de datos incluyen segundas unidades de datos configuradas para la transmisión programada PDSCH, en donde la transmisión programada PDSCH se produce o no en la una o más segundas unidades de datos.

10. El sistema de cualquiera de las reivindicaciones 8-9, en donde la solicitud está asociada con la emulación de interferencia por el sistema, en donde las señales de interferencia incluyen señales de potencia no cero, y en donde las unidades de datos incluyen primeras unidades de datos en las que se determina que la transmisión programada PDSCH no se produzca.

11. El sistema de la reivindicación 10, en donde las señales de interferencia se producen basadas en una secuencia de modulación pseudoaleatoria y, además, están configuradas basadas en uno o más ajustes determinados, en donde uno o más ajustes determinados incluyen al menos una de varias capas espaciales, el peso de conformación de haz y las características de potencia, reflejando los ajustes determinados una hipótesis del escenario de interferencia para la que se realizan las mediciones de interferencia de señal.

12. Un método implementado por computadora que comprende:

determinar, con un dispositivo de computación, realizar mediciones de interferencia de señal asociadas con un eNB vecino, las mediciones de interferencia de señal a ser realizadas por uno o más dispositivos inalámbricos servidos por un eNB de servicio asociado con el eNB vecino, en donde la determinación está basada en una identificación por el eNB de servicio del eNB vecino en el que las mediciones de interferencia de señal deben realizarse por el uno o más dispositivos inalámbricos y en donde la identificación se basa en parte en una determinación de si una calidad de las señales transmitidas por el eNB de servicio es afectada por la interferencia desde las transmisiones desde el eNB vecino; y

solicitar (310), con el dispositivo de computación, que el eNB vecino transmita una o más señales de interferencia dentro de una o más unidades de datos configuradas para una transmisión programada de enlace descendente, en donde la una o más unidades de datos son subtramas no casi en blanco (no ABS), en donde la una o más señales de interferencia se generan basadas en parte en uno o más parámetros de las transmisiones por el eNB vecino recogidas durante un período de tiempo determinado, incluyendo el uno o más parámetros al menos un nivel de potencia de las transmisiones y los patrones de formación de haz recogidos durante el período de tiempo determinado,

en donde el uno o más dispositivos inalámbricos están configurados para realizar las mediciones de interferencia de señal basadas al menos en parte en la una o más señales de interferencia típicas.

13. El método implementado por computadora de la reivindicación 12, en donde el dispositivo de computación está asociado con el eNB de servicio, en donde las señales de interferencia incluyen una señal de potencia no cero y en donde la transmisión programada de enlace descendente no se produce dentro de las unidades de datos.

14. Un medio de almacenamiento legible por dispositivo de computación que comprende instrucciones almacenadas en el mismo, en donde las instrucciones, en respuesta a la ejecución en un dispositivo de computación, provocan que el dispositivo de computación:

determine, para uno o más dispositivos inalámbricos servidos por un NodoB mejorado, eNB, de servicio realizar mediciones de interferencia de señal, teniendo el eNB de servicio un eNB vecino y operar en una red de comunicación inalámbrica, en donde determinar se basa en una identificación por el eNB de servicio del eNB vecino

en donde las mediciones de interferencia de señal deben realizarse por el uno o más dispositivos inalámbricos y en donde la identificación se basa en parte en una determinación de si una calidad de las señales transmitidas por el eNB de servicio es afectada por la interferencia de las transmisiones desde el eNB vecino; y

5 solicitar que el eNB vecina transmita uno o más señales de interferencia dentro de una o más unidades de datos configuradas para una transmisión programada de enlace descendente, en donde la una o más unidades de datos son subtramas no casi en blanco (no-ABS), en donde las mediciones de interferencia de señal se basan al menos en parte en la una o más señales de interferencia típicas, en donde la una o más señales de interferencia se generan
10 basadas en parte en uno o más parámetros de las transmisiones por el eNB vecino recogidas durante un período de tiempo determinado, incluyendo el uno o más parámetros al menos un nivel de potencia de las transmisiones y los patrones de formación de haz.

15 15. El medio de almacenamiento legible por dispositivo de computación de la reivindicación 14, en donde el eNB vecino está configurado para transmitir la una o más primeras señales de referencia típicas en el no-ABS.

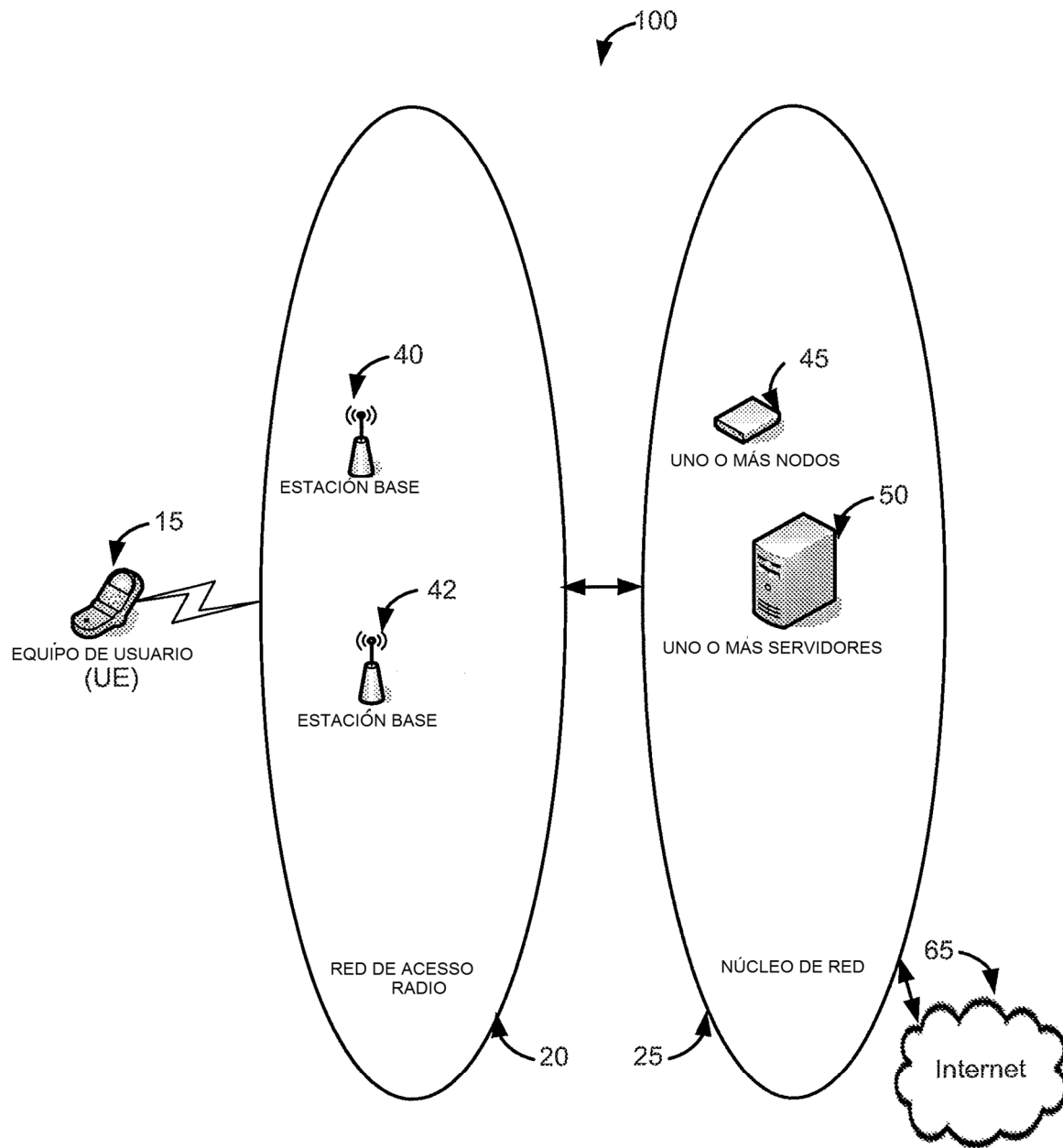


Fig. 1

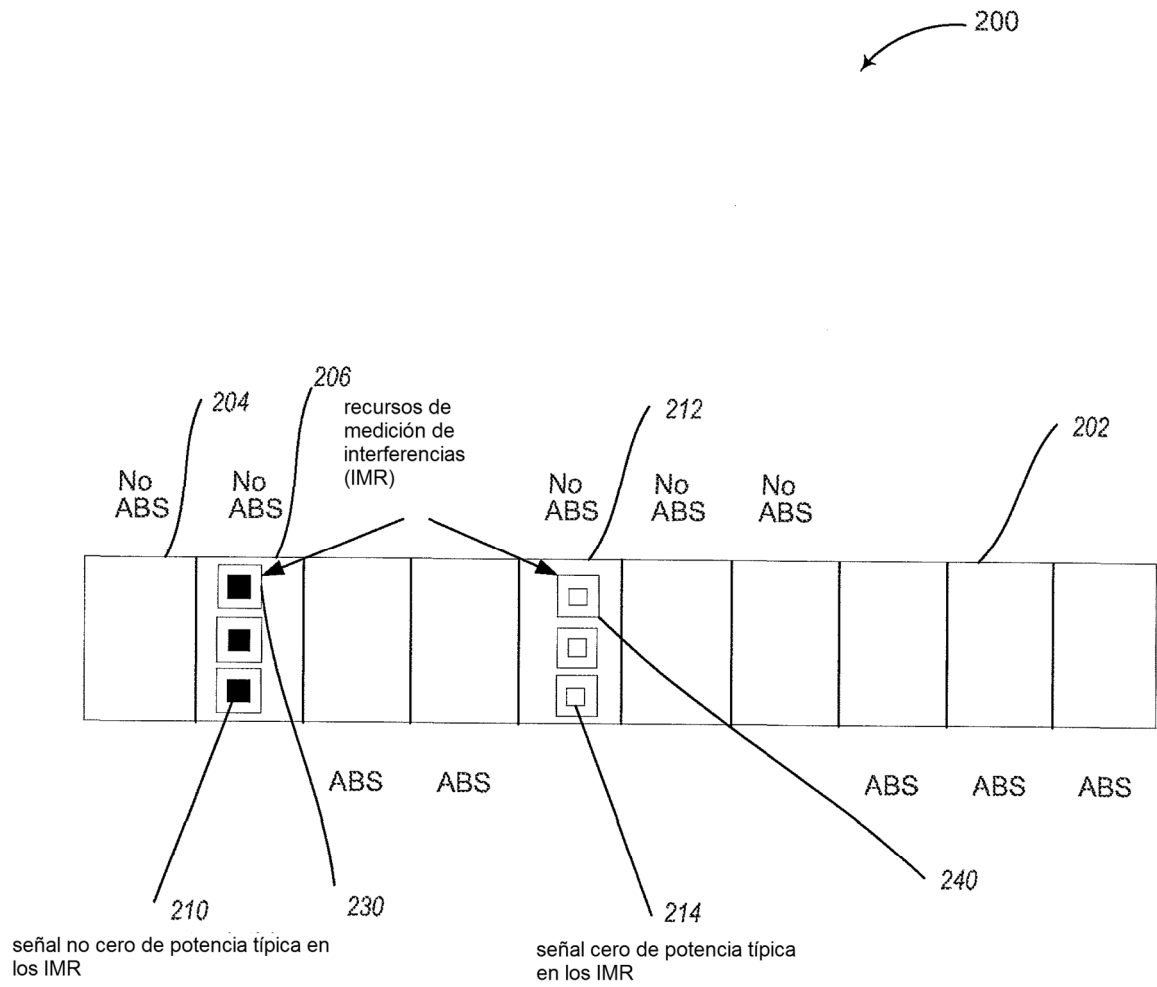


Fig. 2

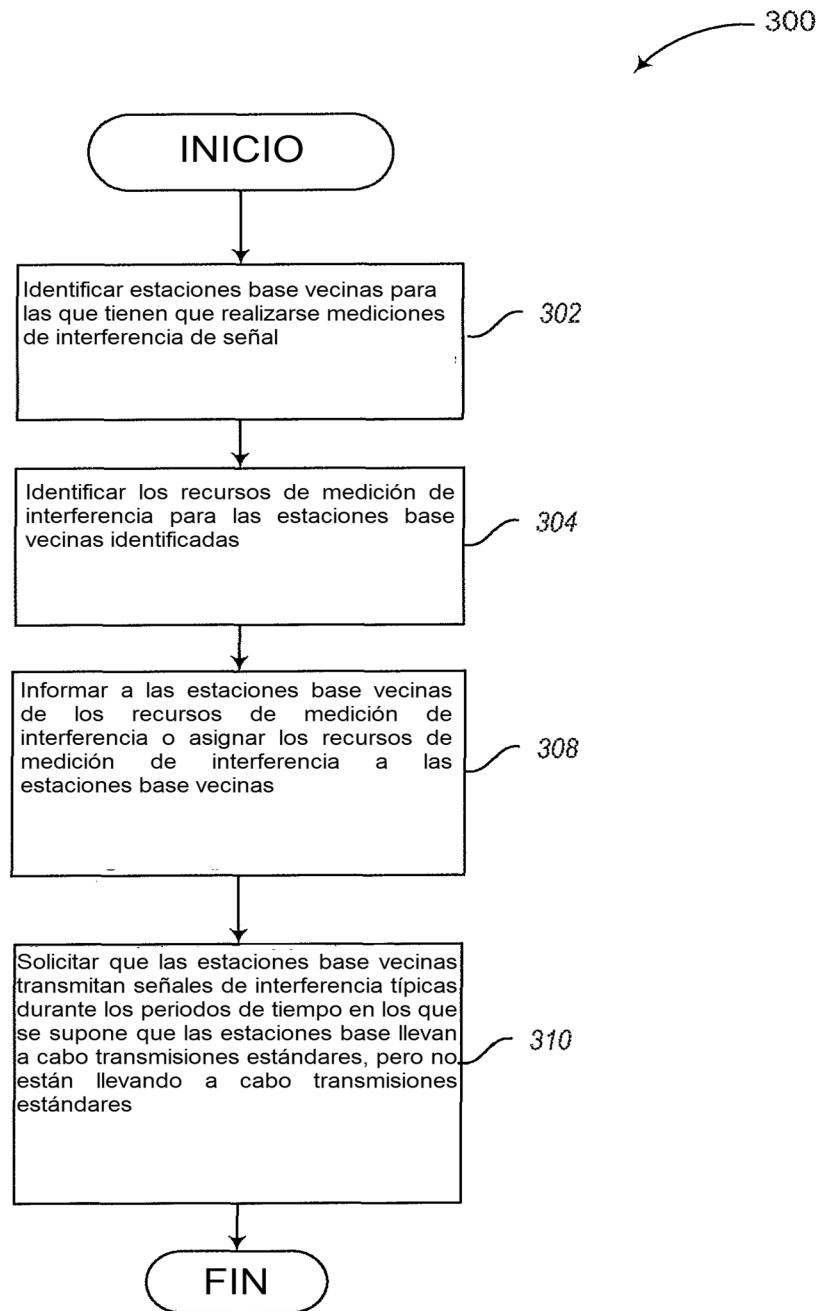


Fig. 3

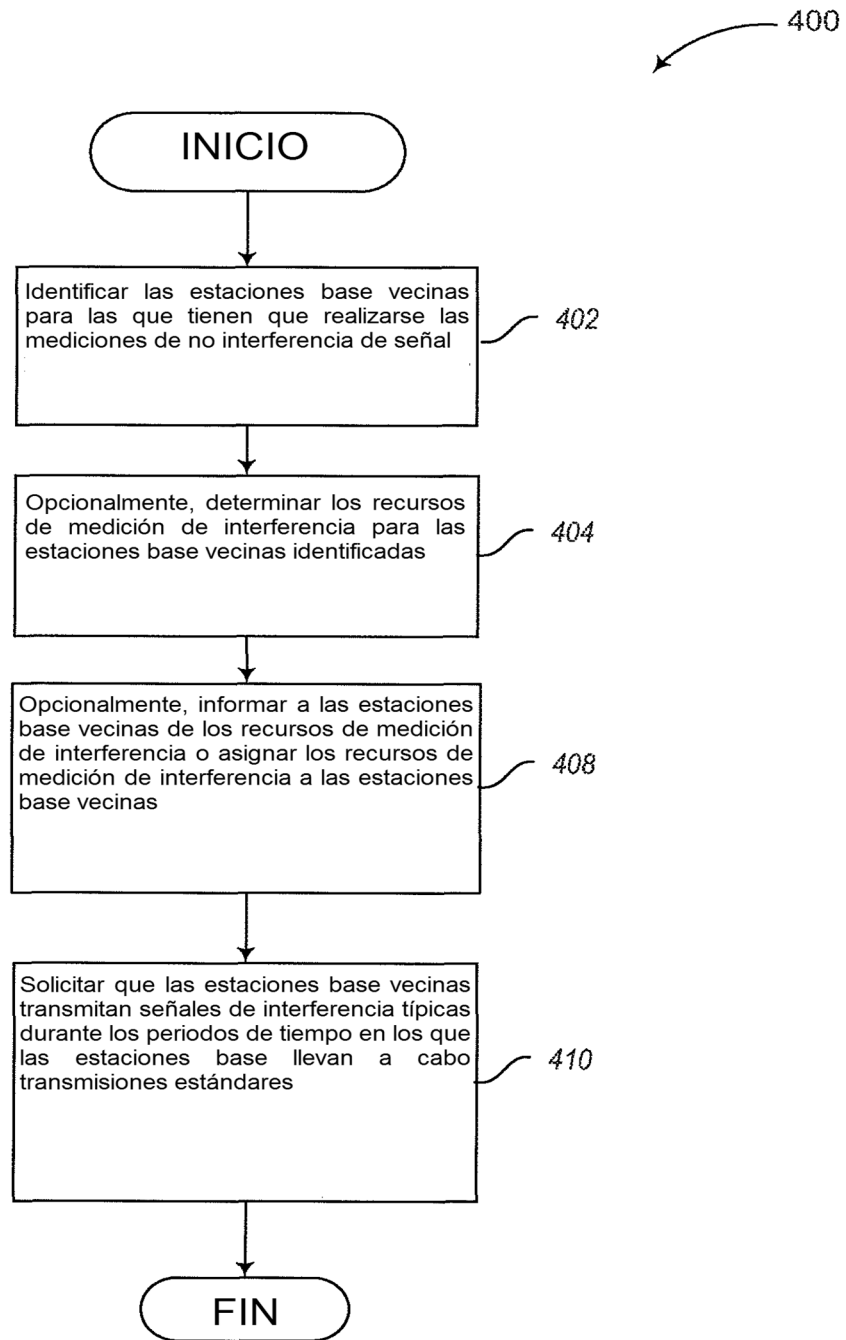


Fig. 4

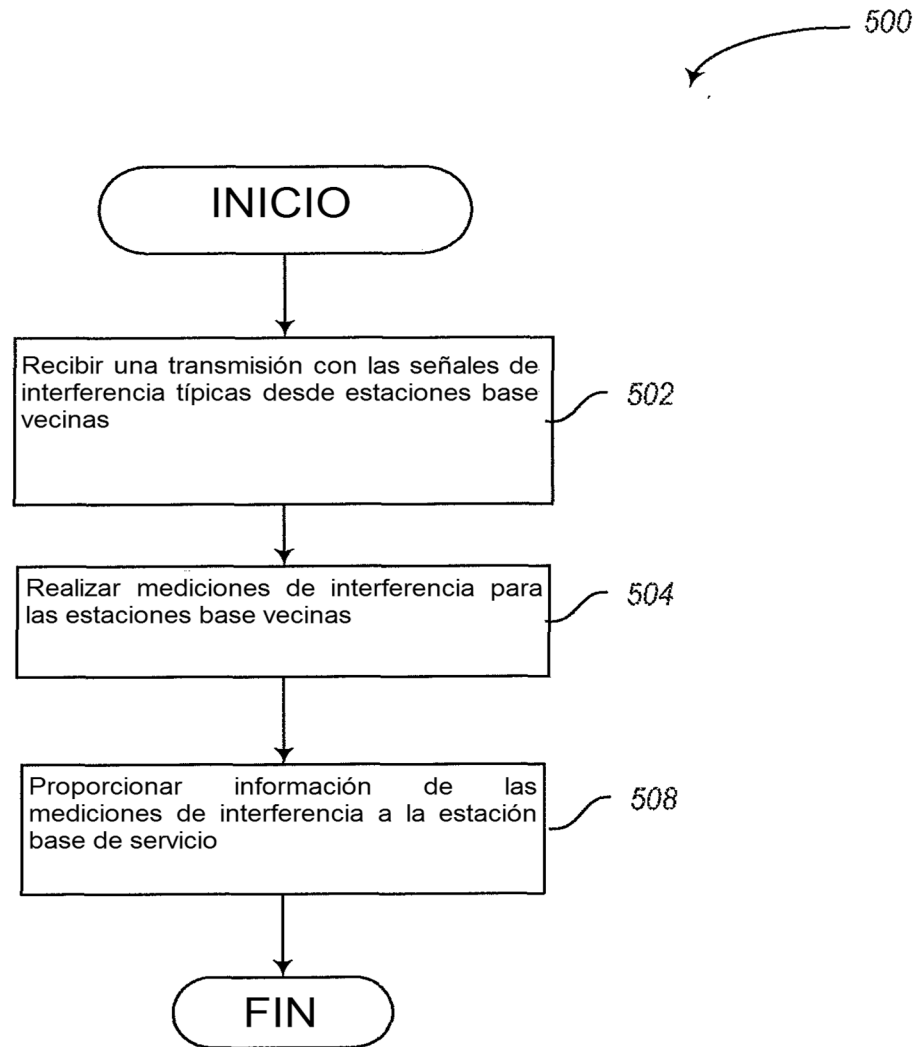


Fig. 5

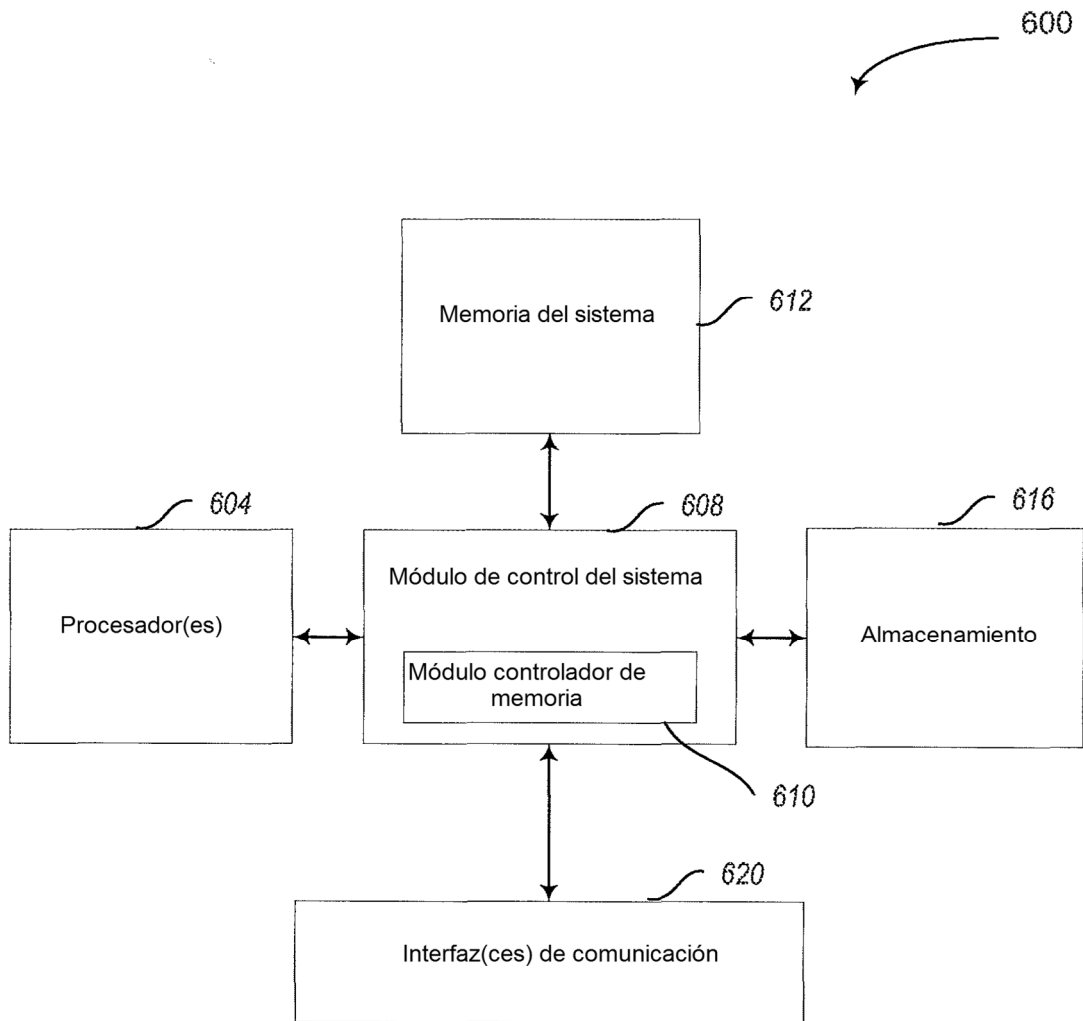


Fig. 6