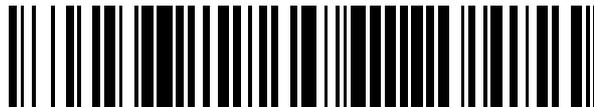


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 731 887**

51 Int. Cl.:

H04W 72/12 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2013** E 16173282 (1)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2019** EP 3086614

54 Título: **Método y aparato para la indicación de coexistencia en el dispositivo (IDC)**

30 Prioridad:

28.09.2012 US 201261707206 P

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

19.11.2019

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)
(100.0%)
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**SUSITAIVAL, RIIKKA;
STATTIN, MAGNUS y
PERSSON, HÅKAN**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 731 887 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

Método y aparato para la indicación de coexistencia en el dispositivo (IDC)

5 Campo técnico

La tecnología descrita en esta descripción se refiere a las comunicaciones de radio celulares y encuentra un ejemplo no limitante en una red de acceso de radio terrestre universal evolucionada (E-UTRAN). Más particularmente, la presente divulgación presenta métodos y aparatos para la indicación de coexistencia en el dispositivo (IDC).

10

Antecedentes de la invención

Esta sección está destinada a proporcionar los antecedentes de las diversas realizaciones de la invención que se describen en esta descripción. La descripción del presente documento puede incluir conceptos que podrían perseguirse, pero no son necesariamente los que se han concebido o perseguido previamente. Por lo tanto, a menos que se indique lo contrario en este documento, lo que se describe en esta sección no es técnica anterior a la descripción y/o las reivindicaciones de esta divulgación y no se admite como técnica anterior por la mera inclusión en esta sección.

15

20

La figura 1 es una ilustración de una EUTRAN de ejemplo que es la interfaz aérea de las redes de comunicaciones móviles de la evolución a largo plazo (LTE) del proyecto de asociación de tercera generación (3GPP). Como es conocido por el experto en la técnica, la red de acceso de radio de LTE usa una arquitectura plana con un único tipo de nodo, es decir, el NodeB evolucionado (eNB). El eNB es generalmente responsable de las funciones relacionadas con la radio en una o varias células de radio. Como se puede ver en la figura 1, los eNB están conectados al núcleo evolucionado de paquetes (EPC) mediante la interfaz S1. Más particularmente, los eNB pueden estar conectados a una pasarela de servicio (S-GW) por medio de una parte del plano de usuario de S1, S1-u. Además, los eNB pueden conectarse a una entidad de movilidad de gestión (MME) mediante una parte del plano de control S1, S1-c. Además, una pasarela de red de datos en paquetes (pasarela de PDN, P-GW) puede conectar el EPC a Internet. Lo que es más, la interfaz X2 es la interfaz que conecta los eNB entre sí. Se puede encontrar una descripción más detallada de la arquitectura de interfaz de radio en la literatura, tal como en el libro de referencia *4G LTE/LTE-Advanced for Mobile Broadband*, de Erik Dahlman, Stefan Parkvall y Johan Sköld, Academic Press, 2011, ISBN: 978-0-12-385489-6, véase por ejemplo el capítulo 8 "Radio-Interface Architecture".

25

30

35

Más dispositivos móviles, teléfonos inteligentes, etc. están y estarán equipados con múltiples transceptores de radio con el fin de acceder a diversas redes. Por ejemplo, un equipo de usuario (UE) puede estar equipado con transceptores de LTE, WiFi y Bluetooth, y receptores de sistemas de satélites de navegación global (GNSS). Cuando los transceptores de radio dentro del mismo UE, que están cerca uno del otro, operan en frecuencias adyacentes o frecuencias sub-armónicas, las transmisiones asociadas con un transmisor de radio pueden interferir con el receptor de otra radio. Esta situación de interferencia se conoce como un escenario de interferencia de coexistencia en el dispositivo (IDC), o situación de interferencia de IDC.

40

45

Un enfoque para abordar este problema de interferencia de IDC, o situación de interferencia de IDC, es minimizar la interferencia de IDC entre transceptores de radio ubicados en conjunto mediante el filtrado. Sin embargo, esto puede resultar técnicamente desafiante y costoso, por lo que se necesitan soluciones alternativas. Otro enfoque consiste en mover esencialmente la señal o señales de interferencia ya sea en el dominio de la frecuencia como en el dominio del tiempo de modo que se reduzca la interferencia entre las radios.

50

Actualmente, el 3GPP está estandarizando los mecanismos de señalización para evitar la interferencia de coexistencia en el dispositivo (IDC). El estado actual de la solución se describe en una solicitud de cambio (CR) R2-124311 para la especificación técnica TS 36.300 de 3GPP. La R2-124311 se presentó en una reunión de 3GPP en Qingdao, China, del 13 al 17 de agosto de 2012. El contenido de R2-124311 se puede encontrar en el apéndice A (véase también ftp://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_79/Docs/R2-124311.zip)

55

60

65

En apoyo de evitar la interferencia de IDC, está la señalización entre un UE y la red, por ejemplo, una estación base tal como un eNB. Un UE que soporta la funcionalidad de IDC indica esta capacidad a la red, y la red puede entonces configurarse mediante señalización dedicada si el UE está autorizado a enviar una indicación de IDC. El UE sólo puede enviar una indicación de IDC para portadores de enlace ascendente/enlace descendente (UL/DL) de E-UTRA para los que se configura un objeto de medición (MO). Cuando un UE experimenta un nivel de interferencia de IDC que no puede ser resuelto por el propio UE y se requiere una intervención de la red, el UE envía una "indicación de IDC" mediante una señalización dedicada de RRC (Control de Recursos de Radio) para informar el problema de interferencia de IDC. La indicación de IDC se activa preferentemente en base a la interferencia de IDC en curso real en las frecuencias de servicio y/o no de servicio en lugar de en asunciones o predicciones de interferencia potencial. Cuando se notifica un problema de IDC mediante señalización de indicación de IDC del UE, el eNB puede aplicar, por ejemplo, una solución de multiplexación por división de frecuencia (FDM) o una solución de multiplexación por división de tiempo (TDM).

Un ejemplo de una solución de FDM es alejar una señal de LTE de la banda industrial, científica y médica (ISM) realizando un traspaso de interfrecuencia dentro de la E-UTRAN para el WCDMA u otras tecnologías similares. Un ejemplo de una solución de TDM es asegurar que la transmisión de una señal de radio no coincida con la recepción de otra señal de radio durante la misma ventana temporal o el mismo período. El mecanismo de recepción discontinua (DRX) de LTE puede usarse para proporcionar patrones de TDM (es decir, períodos durante los cuales el transceptor de LTE del UE puede ser programado o no programado) para resolver problemas de IDC. Una solución de TDM basada en DRX se usa preferiblemente de una manera predecible, por ejemplo, el eNB asegura un patrón predecible de períodos no programados utilizando un mecanismo de tipo DRX.

Para ayudar al eNB a seleccionar una solución apropiada, la información de asistencia de IDC para ambas soluciones de FDM y TDM puede ser enviada por el UE junto con la indicación de IDC al eNB. La información de asistencia de IDC comprende, por ejemplo, una lista de portadores de E-UTRA que sufren de interferencia en curso, la dirección de la interferencia, patrones o parámetros de TDM para habilitar la configuración DRX adecuada para soluciones de TDM en el portador de E-UTRA de servicio, y/o una indicación de si la interferencia ha terminado. En el caso de un traspaso entre diferentes eNB, la información de asistencia IDC se transfiere preferiblemente desde el eNB de origen al eNB de destino.

Se puede usar un mecanismo de prohibición, tal como un temporizador de prohibición de indicación de IDC, para restringir el intervalo de tiempo en el que el UE envía una indicación de IDC con el fin de evitar una señalización de indicación de IDC innecesaria. Por ejemplo, un temporizador de prohibición puede prohibir al UE enviar otro mensaje de indicación de IDC poco después de haber enviado previamente un mensaje de indicación de IDC anterior. Cuando el UE envía una indicación de IDC, el UE puede iniciar una indicación de IDC que prohíba el temporizador. El UE no está generalmente autorizado a enviar una nueva indicación de IDC siempre que se esté ejecutando el temporizador de prohibición. Alternativamente, un temporizador de prohibición de indicación de IDC puede ser aplicable a todos los nuevos mensajes de indicación de IDC. En esta alternativa, el UE puede restringirse adicionalmente para no enviar el mismo contenido de indicación de IDC a la red que el UE envió anteriormente, independientemente del estado del temporizador de prohibición. Otra alternativa aplica un temporizador de prohibición de indicación de IDC sólo a un mensaje de indicación de IDC cuyo contenido ha cambiado con respecto al mensaje de indicación de IDC previamente enviado. La técnica anterior a este fin se puede encontrar en el documento WO2012021879 A2.

Un problema con estos enfoques es que el UE no puede enviar una indicación de IDC incluso siendo realmente necesario, por ejemplo, necesario para la red. Si bien un temporizador de prohibición de indicaciones IDC podría configurarse con un tiempo de espera de pequeño valor para mejorar esta situación, un valor del temporizador de indicación de IDC demasiado breve puede conducir a una carga pesada de señalización que consume recursos de radio valiosos, así como a una carga computacional aumentada en los nodos de red.

Sumario de la invención

A la vista de las consideraciones anteriores y otras, se han realizado las diversas realizaciones de la presente invención. La invención se refiere a un método de acuerdo con la reivindicación 1 y a un equipo de usuario de acuerdo con la reivindicación 8.

En una realización de ejemplo no limitativa, un UE envía un mensaje de indicación de IDC independientemente de un temporizador de prohibición de indicación de IDC cuando los parámetros basados en el tiempo, por ejemplo los parámetros del múltiplex por división de tiempo (TDM), cambian en el mensaje de indicación de IDC. En otra realización de ejemplo no limitativa, un UE no está autorizado a enviar un mensaje de indicación de IDC, cuando el mismo contenido en la indicación de IDC no haya cambiado con respecto al mensaje de indicación de IDC previamente enviado - independientemente del temporizador de indicación de prohibición de IDC del UE. En todavía otra realización de ejemplo, el UE está autorizado a reenviar la misma indicación de IDC después de un traspaso - independientemente del temporizador de indicación de prohibición de IDC del UE- para asegurarse de que el eNB de destino recibe la información de IDC correcta.

Más particularmente y de acuerdo con un primer aspecto, se proporciona un método realizado por un equipo de usuario (UE). El método comprende enviar un mensaje de indicación de coexistencia en el dispositivo (IDC) con el mismo contenido que en un mensaje de indicación de IDC enviado previamente si el UE ha realizado un traspaso a otra célula (que en lo sucesivo también se denominará "célula de destino"). En otras palabras, el método puede comprender enviar un mensaje de indicación de IDC que es el mismo que el mensaje de indicación de IDC enviado previamente si, o cuando, el UE ha, o haya, realizado un traspaso a otra célula de radio. Como se apreciará, el mensaje anteriormente mencionado de indicación de IDC fue enviado previamente por el UE.

En una realización, el método puede comprender enviar, en una célula de destino, el mensaje de indicación de IDC con el mismo contenido que tenía el mensaje de indicación de IDC previamente enviado, si el UE ha enviado el mensaje de indicación de IDC a un NodeB evolucionado (eNB) de origen después de que se haya enviado un informe previo de medición. En otras palabras, el método puede comprender enviar, en una célula de destino, el mensaje de indicación de IDC con el mismo contenido que tenía el mensaje de indicación de IDC previamente

enviado si el UE ha enviado el mensaje de indicación de IDC a un NodeB evolucionado (eNB) de origen, después de que el mismo UE haya enviado un informe previo de medición al mismo eNB de origen.

5 En una realización, el método puede comprender enviar, en una célula de destino, el mensaje de indicación de IDC con el mismo comentario que tenía el mensaje de indicación de IDC previamente enviado si el UE ha enviado el mensaje de indicación de IDC a un eNB de origen un número máximo de segundos antes de que el UE haya recibido una orden de traspaso. El número máximo de segundos puede ser un tiempo fijo. Alternativamente, el número máximo de segundos puede ser un tiempo configurable. El número máximo de segundos puede ser, por ejemplo, 0,5, 0,75, 1, 1,25, 1,5 o 2 segundos.

10 Obsérvese que el mensaje de indicación de IDC (que se envía con el mismo contenido que en un mensaje de indicación de IDC previamente enviado si el UE ha realizado un traspaso a otra célula) puede enviarse a un eNB de destino.

15 De acuerdo con un segundo aspecto, se proporciona un equipo de usuario (UE). El UE comprende un controlador con uno o más procesadores de datos y una o más memorias conectadas al uno o más procesadores de datos. La una o más memorias almacena/n un programa y otra información y datos que, cuando se ejecutan en uno o más procesadores de datos, hacen que el UE envíe un mensaje de indicación de coexistencia en el dispositivo (IDC) con el mismo contenido que en un mensaje previamente enviado de indicación de IDC si el UE ha realizado un traspaso a otra célula.

20 En una realización, la una o más memorias almacenan un programa y otra información y datos que, cuando se ejecutan en uno o más procesadores de datos, hacen que el UE envíe, en una célula de destino, el mensaje de indicación de IDC con el mismo contenido que tenía el mensaje previamente enviado de indicación de IDC, si el UE ha enviado el mensaje de indicación de IDC a un NodeB evolucionado (eNB) de origen después de que un informe de medición previo haya sido enviado.

25 En una realización, la una o más memorias almacenan el programa y otra información y datos que, cuando se ejecutan en uno o más procesadores de datos, hacen que el UE envíe, en una célula de destino, el mensaje de indicación de IDC con el mismo comentario que tenía el mensaje de indicación de IDC previamente enviado, si el UE ha enviado el mensaje de indicación de IDC a un eNB de origen un número máximo de segundos antes de que el UE haya recibido una orden de traspaso. El número máximo de segundos puede ser un tiempo fijo. Alternativamente, el número máximo de segundos puede ser un tiempo configurable. El número máximo de segundos puede ser, por ejemplo, 0,5, 0,75, 1, 1,25, 1,5 o 2 segundos.

30 En una realización, la una o más memorias almacenan un programa y otra información y datos que, cuando se ejecutan en uno o más procesadores de datos, hacen que el UE envíe el mensaje de indicación de IDC con el mismo contenido que tenía el mensaje previamente enviado de indicación de IDC a un eNB de destino.

35 De acuerdo con un tercer aspecto, se proporciona un método realizado por un equipo de usuario (UE). El método comprende transmitir un mensaje de indicación de coexistencia en el dispositivo (IDC) a una red después de que un parámetro de tiempo o un parámetro de frecuencia cambie.

40 En una realización, el método puede comprender enviar el mensaje de indicación de IDC a una estación base (por ejemplo, un eNB).

En una realización, el parámetro de tiempo es un parámetro de multiplexación por división de tiempo (TDM).

45 En una realización, el parámetro de frecuencia es un parámetro de multiplexación por división de frecuencia (FDM).

50 En una realización, el método puede comprender reenviar el mensaje de indicación de IDC independientemente de un temporizador de prohibición de indicación de IDC. Por ejemplo, el método puede comprender reenviar el mensaje de indicación de IDC independientemente de un temporizador de prohibición de indicación de IDC si uno o más parámetros de tiempo (por ejemplo, parámetros de TDM) han cambiado, pero no cuando los parámetros de frecuencia (por ejemplo, parámetros de FDM) hayan cambiado. Alternativamente, el método puede comprender reenviar el mensaje de indicación de IDC independientemente de un temporizador de prohibición de indicación de IDC si uno o más parámetros de frecuencia (por ejemplo, parámetros de FDM) han cambiado, pero no cuando los parámetros de tiempo (por ejemplo, parámetros de TDM) hayan cambiado.

55 De acuerdo con un cuarto aspecto, se proporciona un equipo de usuario (UE). Este UE comprende un controlador con uno o más procesadores de datos y una o más memorias conectadas a uno o más procesadores de datos; en el que la una o más memorias almacenan un programa y otra información y datos que, cuando se ejecutan en uno o más procesadores de datos, hacen que el UE transmita un mensaje de indicación de coexistencia en el dispositivo, IDC, a una red (por ejemplo, una estación base) después de que un parámetro de tiempo o un parámetro de frecuencia cambie.

60 De acuerdo con un cuarto aspecto, se proporciona un equipo de usuario (UE). Este UE comprende un controlador con uno o más procesadores de datos y una o más memorias conectadas a uno o más procesadores de datos; en el que la una o más memorias almacenan un programa y otra información y datos que, cuando se ejecutan en uno o más procesadores de datos, hacen que el UE transmita un mensaje de indicación de coexistencia en el dispositivo, IDC, a una red (por ejemplo, una estación base) después de que un parámetro de tiempo o un parámetro de frecuencia cambie.

65 De acuerdo con un cuarto aspecto, se proporciona un equipo de usuario (UE). Este UE comprende un controlador con uno o más procesadores de datos y una o más memorias conectadas a uno o más procesadores de datos; en el que la una o más memorias almacenan un programa y otra información y datos que, cuando se ejecutan en uno o más procesadores de datos, hacen que el UE transmita un mensaje de indicación de coexistencia en el dispositivo, IDC, a una red (por ejemplo, una estación base) después de que un parámetro de tiempo o un parámetro de frecuencia cambie.

En una realización, el parámetro de tiempo es un parámetro de multiplexación por división de tiempo (TDM).

En una realización, el parámetro de frecuencia es un parámetro de multiplexación por división de frecuencia (FDM).

- 5 En una realización, la una o más memorias pueden almacenar programas y otra información y datos que, cuando se ejecutan en uno o más procesadores de datos, hacen que el UE reenvíe el mensaje de indicación de IDC independientemente de un temporizador de prohibición de indicación de IDC. Por ejemplo, la una o más memorias pueden almacenar programas y otra información y datos que, cuando se ejecutan en uno o más procesadores de datos, hacen que el UE reenvíe el mensaje de indicación de IDC independientemente de un temporizador de prohibición de indicación de IDC si uno o más parámetros de tiempo (por ejemplo, los parámetros de TDM) han cambiado, pero no cuando los parámetros de frecuencia (por ejemplo, los parámetros de FDM) hayan cambiado. Alternativamente, la una o más memorias pueden almacenar programas y otra información y datos que, cuando se ejecutan en uno o más procesadores de datos, hacen que el UE reenvíe el mensaje de indicación de IDC independientemente de un temporizador de prohibición de indicación de IDC si uno o más parámetros de frecuencia (por ejemplo, los parámetros de FDM) han cambiado, pero no cuando los parámetros de tiempo (por ejemplo, los parámetros de TDM) hayan cambiado.

Breve descripción de los dibujos

- 20 Estos y otros aspectos, características y ventajas de la invención serán evidentes y se aclararán a partir de la siguiente descripción de realizaciones de la presente invención, haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La figura 1 muestra una ilustración de un ejemplo de EUTRAN;

- 25 La figura 2 muestra un diagrama de señalización simplificado que ilustra una realización de ejemplo en la que un UE está autorizado a enviar una indicación de IDC con el mismo contenido que tenía el mensaje de indicación de IDC previo si ha realizado el traspaso a otra célula;

- 30 La figura 3 muestra un diagrama de señalización que ilustra una realización de ejemplo donde un UE envía una indicación de IDC con el mismo contenido que tenía un mensaje previo en una célula de destino (por ejemplo, un eNB de destino) si ha enviado la indicación previa de IDC al eNB de origen después de que un informe de medición anterior fuera enviado al eNB de origen;

- 35 La figura 4 muestra una realización de ejemplo de una estación base, por ejemplo un eNB; y

La figura 5 muestra una realización de ejemplo de un equipo de usuario.

Descripción detallada

- 40 A continuación se establecen detalles específicos, tales como realizaciones particulares con fines de explicación y no de limitación. El experto en la técnica apreciará que se pueden emplear otras realizaciones aparte de estos detalles específicos. En algunos casos, se omiten descripciones detalladas de métodos, nodos, interfaces, circuitos y dispositivos bien conocidos para no obstaculizar la descripción con detalles innecesarios. El experto en la materia apreciará que las funciones descritas pueden implantarse en uno o más nodos utilizando circuitería de equipo físico informático (hardware) (por ejemplo, puertas lógicas analógicas y/o discretas interconectadas para realizar una función especializada, ASIC, PLA, etc.) y/o usar programas de equipo lógico informático (software) y datos en conjunto con uno o más microprocesadores digitales u ordenadores de fines generales. Los nodos que se comunican utilizando la interfaz aérea también tienen circuitería adecuada de comunicaciones de radio. Lo que es más, se puede considerar adicionalmente que la tecnología está totalmente incorporada en cualquier forma de memoria legible por ordenador, tal como una memoria de estado sólido, un disco magnético o un disco óptico que contuvieran un conjunto apropiado de instrucciones de ordenador que hicieran que un procesador llevara a cabo la técnicas descritas en el presente documento.

- 55 La implantación del hardware puede incluir o abarcar, sin limitación, hardware del procesador de señal digital (DSP), un procesador de conjunto de instrucciones reducido, circuitería de hardware (por ejemplo, digital o analógico) que incluye, pero no está limitada a, circuito o circuitos integrados específicos de aplicación (ASIC) y/o matriz o matrices de puerta programable de campo (FPGA) y (cuando sea apropiado) máquinas de estado capaces de realizar tales funciones.

- 60 En términos de implantación informática, generalmente se entiende que un ordenador comprende uno o más procesadores o uno o más controladores, y los términos ordenador, procesador y controlador pueden emplearse indistintamente. Cuando son proporcionadas por un ordenador, procesador o controlador, las funciones pueden ser proporcionadas por un único ordenador o procesador o controlador dedicado, por un único ordenador o procesador o controlador compartido, o por una pluralidad de ordenadores o procesadores o controladores individuales, algunos de los cuales pueden ser compartidos o distribuidos. Lo que es más, el término "procesador" o "controlador" también

se refiere a otro hardware capaz de realizar tales funciones y/o ejecutar software, como el hardware de ejemplo mencionado anteriormente.

5 El experto en la técnica debe entender que "UE" es un término no limitante que comprende cualquier dispositivo inalámbrico o nodo equipado con una interfaz de radio que permita al menos una función de entre: transmitir señales en UL y recibir y/o medir de señales en DL. Un UE en el presente documento puede comprender un UE (en su sentido general) capaz de operar o al menos realizar mediciones en una o más frecuencias, frecuencias de portador, portadores de componentes o bandas de frecuencia. Puede ser un "UE" que funciona en modo de RAT individual o múltiple o en modo multi-estándar.

10 Una célula está asociada con una estación base, donde una estación base comprende, en un sentido general, cualquier nodo que transmita señales de radio en el enlace descendente (DL) y/o que reciba señales de radio en el enlace ascendente (UL). Algunos ejemplos de estaciones base son eNodeB, eNB, Node B, estación base de radio macro/micro/pico, eNodeB local (también conocido como estación base femto), relé, repetidor, sensor, nodos de radio de sólo transmisión o nodos de radio de sólo recepción. Una estación base puede funcionar o, al menos, realizar mediciones en una o más frecuencias, frecuencias portadores o bandas de frecuencias y puede ser capaz de agregación de portadores. También puede ser un nodo de tecnología de acceso de radio única (RAT), multi-RAT o multi-estándar, usando, por ejemplo, los mismos o diferentes módulos de banda base para diferentes RAT.

20 La señalización descrita se hace bien mediante enlaces directos o bien mediante enlaces lógicos (por ejemplo, mediante protocolos de capa superior y/o mediante uno o más nodos de red). Por ejemplo, la señalización desde un nodo de coordinación puede pasar a otro nodo de red, por ejemplo, un nodo de radio.

25 Las realizaciones de ejemplo se describen en el contexto de ejemplo no limitante de un sistema de tipo E-UTRAN. Sin embargo, la tecnología no se limita a esto, y puede aplicarse a cualquier red de acceso de radio (RAN), de una única RAT o de multi-RAT.

30 En una realización no limitativa, un UE puede transmitir un mensaje de indicación de IDC a la red, por ejemplo, una estación base, después de que un parámetro de tiempo, por ejemplo, un parámetro de TDM, o de que un parámetro de frecuencia, por ejemplo, un parámetro de FDM, cambie. De esta manera, el UE evita la señalización de indicación de IDC en situaciones en las que el UE simplemente enviaría esta misma indicación de IDC u otra ligeramente modificada que no requeriría una acción de respuesta de la red. Por otro lado, cuando la información de IDC cambie, es importante que la red reciba esta información tan pronto como sea posible.

35 Si no se espera que los parámetros de FDM, por ejemplo, las frecuencias de portador que sufren interferencia de IDC, cambien frecuentemente, es probable que el UE no necesite enviar otra indicación de IDC poco después de haber enviado la indicación previa de IDC. Algunas implantaciones de UE no optimizadas pueden cambiar las frecuencias de los límites que sufren la interferencia de forma continua para sortear el temporizador de prohibición de indicación de IDC, pero esto crea una carga de señalización indeseable y típicamente innecesaria. De este modo, en una realización de ejemplo, el UE puede reenviar la indicación de IDC independientemente del temporizador de prohibición de indicación de IDC si uno o más parámetros de base de tiempo, por ejemplo, parámetros de TDM, han cambiado, pero no cuando los parámetros de FDM hayan cambiado. En el presente documento, se asume que el UE no cambia innecesariamente los parámetros basados en el tiempo.

45 En algunos otros escenarios, puede esperarse que los parámetros basados en la frecuencia cambien con relativa frecuencia, mientras que los parámetros basados en el tiempo no lo hagan. Esto puede ocurrir, por ejemplo, cuando una radio interferente utilice saltos de frecuencia adaptativos o cambie frecuentemente su frecuencia. En tal caso, es probable que los parámetros basados en el tiempo se mantengan sustancialmente los mismos durante un período más largo. En consecuencia, el UE puede reenviar la indicación de IDC a la red independientemente del temporizador de prohibición de indicación de IDC si los parámetros basados en la frecuencia, por ejemplo, de FDM, han cambiado, pero no cuando los parámetros basados en el tiempo, por ejemplo, de TDM, hayan cambiado.

50 La red puede configurar en qué escenario el UE está autorizado a enviar un mensaje de indicación de IDC actualizado, por ejemplo, sólo en el caso de que los parámetros de TDM hayan cambiado o sólo cuando los parámetros de FDM hayan cambiado. Además, si el UE cambia los parámetros con demasiada frecuencia, entonces la red puede liberar o invalidar la configuración de IDC para controlar la carga de señalización de indicación de IDC.

60 Otra realización de ejemplo no limitante envía una indicación de IDC después del traspaso (HO), es decir, el UE envía una indicación de IDC después del traspaso (HO). Se puede asumir para este ejemplo que el UE no está autorizado a enviar una indicación de IDC que tenga el mismo contenido que la indicación previa, independientemente del temporizador de prohibición. O dicho de otra manera, para este ejemplo, se puede asumir que los UE, en la técnica anterior, no están generalmente autorizados a enviar una indicación de IDC que tenga el mismo contenido que la indicación previa, independientemente del temporizador de prohibición. Sin embargo, también debe observarse que las realizaciones descritas de aquí en adelante no implican necesariamente el uso de un temporizador de prohibición. En otras palabras, estas realizaciones pueden reducirse a la práctica también sin el uso de un temporizador de prohibición.

Cuando el UE realiza el traspaso a un nuevo eNB, es deseable que la información de asistencia de IDC se transfiera desde el eNB de origen al eNB de destino a través de la interfaz X2. Pero esto no siempre es posible.

5 Considérese, por ejemplo, un escenario en el que el UE envía primero un informe de medición a la red. En base al informe de medición, el eNB de origen comienza la preparación del traspaso con el eNB de destino. Durante esta preparación, los parámetros relacionados con el contexto del UE se transfieren desde el nodo de origen al nodo de destino, lo que puede llevar algún tiempo. Una vez que el eNB de destino ha confirmado el traspaso, el eNB de origen envía una orden de traspaso al UE. Durante el tiempo entre el informe de medición y la orden de transferencia, el UE puede enviar (véase, por ejemplo, el paso 303 de la figura 3) una indicación de IDC al eNB de origen. Sin embargo, debido a que la preparación del traspaso (véase, por ejemplo, el paso 302 de la figura 3) ya comenzó, los parámetros en la indicación de IDC recién enviada no son transferidos necesariamente al eNB de destino.

15 En una realización de ejemplo, que también se ilustra esquemáticamente en la figura 2, este problema se resuelve al permitir que el UE envíe 201 la indicación de IDC con el mismo contenido que tenía el mensaje de indicación de IDC previo si ha realizado el HO a otra célula.

20 En otra realización de ejemplo, que se ilustra en la figura 3, el UE envía 305 una indicación de IDC con el mismo contenido que tenía el mensaje previo en la célula de destino si ha enviado 303 la indicación de IDC al eNB de origen después de que el informe previo de medición haya sido enviado 301.

25 En una variación de realizaciones previas de ejemplo, el UE puede enviar 305 una indicación de IDC con el mismo contenido que tenía el mensaje de indicación de IDC anterior en la célula de destino si el UE ha enviado 303 la indicación de IDC al eNB de origen un máximo de X segundos antes de que haya recibido 304 la orden de traspaso. El tiempo X puede ser un tiempo fijo o configurable, por ejemplo, por la red. El tiempo X puede ser, por ejemplo, 1 segundo. Alternativamente, el tiempo X puede tomar otros valores tales como 0,5, 0,75 [sic.], 1,25, 1,5 o 2 segundos.

30 Como se apreciará, los mensajes de indicación de IDC pueden transferirse a la red cuando sea apropiado y necesario, pero al mismo tiempo de manera eficiente, de modo que se evite la señalización innecesaria, ahorrando por ello recursos de radio y recursos de procesamiento. Además, las realizaciones mostradas en las figuras 2 y 3, respectivamente, pueden permitir asegurar que un eNB de destino reciba la información de IDC correcta. Si el UE no reenviara el mensaje de indicación de IDC como se propone, habría un riesgo potencial de que el eNB de destino tuviera información incorrecta, porque como ya se describió anteriormente, la preparación del traspaso ya ha comenzado, y los parámetros de la indicación de IDC enviada previamente no necesariamente se han transferido desde el eNB de origen al eNB de destino. En tal escenario, el UE se arriesgaría, de este modo, a continuar experimentando interferencia de IDC, ya que el eNB de destino tiene una información incorrecta.

40 Se proporciona un diagrama de bloques de funciones en la figura 4 que muestra una estación base, por ejemplo, un eNB, que se puede usar en realizaciones de ejemplo descritas anteriormente. La estación base comprende uno o más procesadores 12 de datos que controlan el funcionamiento de la estación base. El uno o más procesadores 12 de datos están conectados a un circuito 20 de radio que incluye varios transceptores 22 de radio con antena/s asociada/s 24a... 24n que se usan para transmitir señales a y recibir señales de otros nodos de radio, como equipos de usuario (UE). La estación base también comprende una o más memorias 14 que están conectadas a uno o más procesadores 12 de datos y que almacenan el programa 16 y otra información y datos 18 requeridos para el funcionamiento de la estación base y para implantar las funciones descritas anteriormente. La estación base también incluye componentes y/o circuitería 26 para permitir que la estación base intercambie información con otras estaciones base y/o otros nodos de red.

50 Se proporciona un diagrama de bloques de funciones en la figura 5 que muestra un UE 30 que se puede usar en realizaciones de ejemplo descritas anteriormente. El UE 30 comprende un controlador 31 con uno o más procesadores 32 de datos que controlan el funcionamiento del UE 30. El uno o más procesadores 32 de datos están conectados a varios transceptores 40A, 40B, 40C..., 40N de radio que pueden estar acoplados selectivamente con una o más antenas 44a... 44n que se utilizan para transmitir señales a y recibir señales de otros nodos de radio, tales como estaciones base. El controlador 31 del UE también comprende una o más memorias 34 que están conectadas a uno o más procesadores 32 de datos y que almacenan el programa 36 y otra información y datos 38 requeridos para el funcionamiento del UE 30 y para implantar las funciones del UE descritas anteriormente. El UE 30 también incluye temporizador/es de prohibición de indicación de interferencia de IDC utilizado/s por el controlador 31 junto con otros factores para determinar cuándo se puede transmitir un mensaje de indicación de IDC. Una o más interfaces 46 de usuario se proporcionan adicionalmente para permitir que un usuario recupere, reciba, almacene y envíe información.

65 Más particularmente, el equipo de usuario UE 30 comprende un controlador 31 con uno o más procesadores 32 de datos y una o más memorias 34 conectadas al uno o más procesadores 32 de datos; en el que la una o más memorias 34 almacenan el programa 36 y otra información y datos 38 que, cuando se ejecutan en el uno o más

procesadores 32 de datos, hacen que el UE 30 envíe un mensaje de indicación de IDC con el mismo contenido que tenía un mensaje de indicación de IDC enviado previamente si el UE ha realizado un traspaso a otra célula. La una o más memorias 34 pueden almacenar el programa 36 y otra información y datos 38 que, cuando se ejecutan en uno o más procesadores 32 de datos, hacen que el UE 30 envíe el mensaje de indicación de IDC con el mismo contenido que tenía el mensaje de indicación de IDC enviado previamente en una célula de destino si el UE ha enviado el mensaje de indicación de IDC a un Nodo B evolucionado (eNB) de origen después de que se haya enviado un informe previo de medición. Además, la una o más memorias 34 pueden almacenar el programa 36 y otra información y datos 38 que, cuando se ejecutan en uno o más procesadores 32 de datos, hacen que el UE 30 envíe el mensaje de indicación de IDC con el mismo comentario que tenía el mensaje de indicación de IDC previamente enviado en una célula de destino si el UE ha enviado el mensaje de indicación de IDC a un eNB de origen un número máximo de segundos antes de que el UE haya recibido una orden de traspaso. De nuevo, el número máximo de segundos puede ser un tiempo fijo. Alternativamente, el número máximo de segundos puede ser un tiempo configurable. El tiempo puede ser, por ejemplo, 0,5, 0,75 [sic.], 1, 1,25, 1,5 o 2 segundos.

15 Todavía adicionalmente, la una o más memorias 34 pueden almacenar el programa 36 y otra información y datos 38 que, cuando se ejecutan en uno o más procesadores 32 de datos, hacen que el UE 30 transmita un mensaje de indicación de IDC a una red (por ejemplo, una estación base) después de que un parámetro de tiempo (por ejemplo, un parámetro de TDM) o un parámetro de frecuencia (por ejemplo, un parámetro de FDM) cambie.

20 Además, la una o más memorias 34 pueden almacenar el programa 36 y otra información y datos 38 que, cuando se ejecutan en uno o más procesadores 32 de datos, hacen que el UE 30 reenvíe el mensaje de indicación de IDC independientemente de un temporizador 48 de prohibición de indicación de IDC. Por ejemplo, la una o más memorias 34 pueden almacenar el programa 36 y otra información y datos 38 que, cuando se ejecutan en uno o más procesadores 32 de datos, hacen que el UE 30 reenvíe el mensaje de indicación de IDC independientemente de un temporizador de prohibición de indicación de IDC si uno o más parámetros de tiempo (por ejemplo, parámetros de TDM) han cambiado, pero no cuando los parámetros de frecuencia (por ejemplo, parámetros de FDM) hayan cambiado. Alternativamente, la una o más memorias 34 pueden almacenar el programa 36 y otra información y datos 38 que, cuando se ejecutan en uno o más procesadores 32 de datos, hacen que el UE 30 reenvíe el mensaje de indicación de IDC independientemente de un temporizador de prohibición de indicación de IDC si uno o más parámetros de frecuencia (por ejemplo, parámetros de FDM) han cambiado, pero no cuando los parámetros de tiempo (por ejemplo, parámetros de TDM) hayan cambiado.

35 La tecnología descrita a lo largo de esta descripción incluye muchas ventajas. Por ejemplo, los mensajes de indicación de IDC pueden transferirse a la red cuando sea apropiado y necesario, pero, al mismo tiempo, de manera eficiente, para evitar una señalización innecesaria, ahorrando por ello recursos de radio y recursos de procesamiento. Algunas de las realizaciones también pueden permitir asegurarse de que un eNB de destino reciba información de IDC correcta.

40 Aunque la descripción anterior contiene muchos detalles específicos, no deben interpretarse como limitantes, sino simplemente como que proporcionan ilustraciones de algunas realizaciones actualmente preferidas. Las realizaciones descritas en el presente documento pueden tomarse como realizaciones independientes o pueden tomarse en cualquier combinación entre sí para describir ejemplos no limitantes. Aunque no limitantes, han sido descritas realizaciones de ejemplo de la tecnología en un contexto de EUTRAN, los principios de la tecnología descrita pueden también aplicarse a otras tecnologías de acceso por radio, tales como, por ejemplo, UTRAN. De hecho, la tecnología abarca completamente otras realizaciones que pueden devenir evidentes para el experto en la técnica. La referencia a un elemento en singular no pretende significar "uno y sólo uno", a menos que se afirme explícitamente, sino más bien "uno o más". Todos los equivalentes estructurales y funcionales de los elementos de las realizaciones descritas anteriormente que son conocidos por el experto en la técnica se incorporan expresamente en el presente documento como referencia y están destinados a que estén abarcados en el presente documento. Lo que es más, no es necesario que un dispositivo o método se dirija a todos y cada uno de los problemas buscados para ser solucionados por la tecnología descrita para que esté incluido en este documento.

REIVINDICACIONES

1. Un método realizado por un equipo de usuario, UE, comprendiendo el método:
reenviar (201; 305), en una célula de destino, un mensaje de indicación de coexistencia dentro del dispositivo, IDC,
5 previamente enviado (303), en una célula de origen, si el UE ha realizado un traspaso de la célula de origen a la
célula de destino y si el UE ha enviado el mensaje de indicación de IDC (303) a la célula de origen dentro de un
período de tiempo máximo antes de que el UE haya recibido una orden de traspaso.
2. El método de la reivindicación 1, en el que el mensaje de indicación de IDC no se reenvía en la célula de destino
10 si el mensaje de indicación de IDC (303) se ha enviado a la célula de origen antes del período de tiempo máximo
antes de que el UE haya recibido la orden de traspaso.
3. El método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el período de tiempo máximo es un número máximo
15 de segundos.
4. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende:
reenviar (305), en la célula de destino, el mensaje de indicación de IDC si el UE ha enviado (303) el mensaje de
indicación de IDC a un NodeB de origen evolucionado, eNB, después de que haya sido enviado un informe previo de
20 medición (301).
5. El método de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el número máximo de segundos es un tiempo fijo.
6. El método de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el número máximo de segundos es un tiempo
25 configurable.
7. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en el que el mensaje de indicación de IDC
se reenvía (305) a un eNB de destino.
8. Un equipo de usuario, UE (30), que comprende medios para reenviar, en una célula de destino, un mensaje,
30 previamente enviado en una célula de origen, de indicación de coexistencia en el dispositivo, IDC, si el UE ha
realizado un traspaso de la célula de origen a la célula de destino, y si el UE ha enviado el mensaje de indicación de
IDC (303) a la célula de origen dentro de un período de tiempo máximo antes de que el UE haya recibido una orden
de traspaso.
- 35 9. El UE (30) de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el mensaje de indicación de IDC no se reenvía en la
célula de destino si el mensaje de indicación de IDC (303) se ha enviado a la célula de origen antes del período de
tiempo máximo antes de que el UE haya recibido la orden de traspaso.
- 40 10. El UE (30) de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, en el que el período de tiempo máximo es un número máximo
de segundos.
11. El UE (30) de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende adicionalmente medios para reenviar, en la célula
de destino, el mensaje de indicación de IDC si el UE ha enviado el mensaje de indicación de IDC a un NodeB
45 evolucionado de origen, eNB, después de que se haya enviado un informe previo de medición.
12. El UE (30) de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el número máximo de segundos es un tiempo fijo.
13. El UE (30) de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el número máximo de segundos es un tiempo
50 configurable.
14. El UE (30) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8-13, en el que el mensaje de indicación de
IDC se reenvía a un eNB de destino.

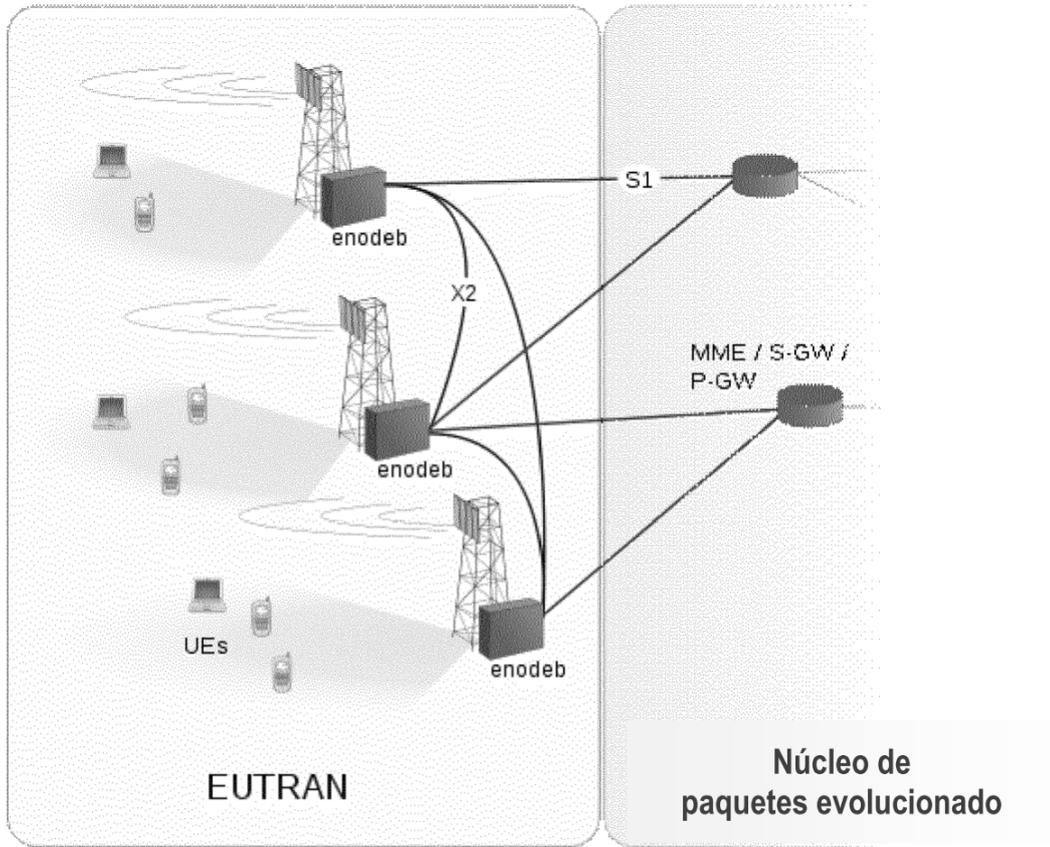


Fig. 1

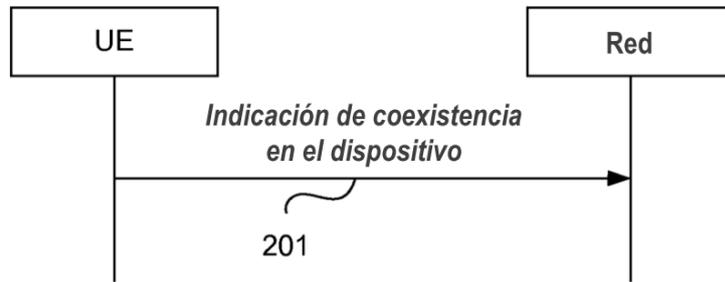


Fig. 2

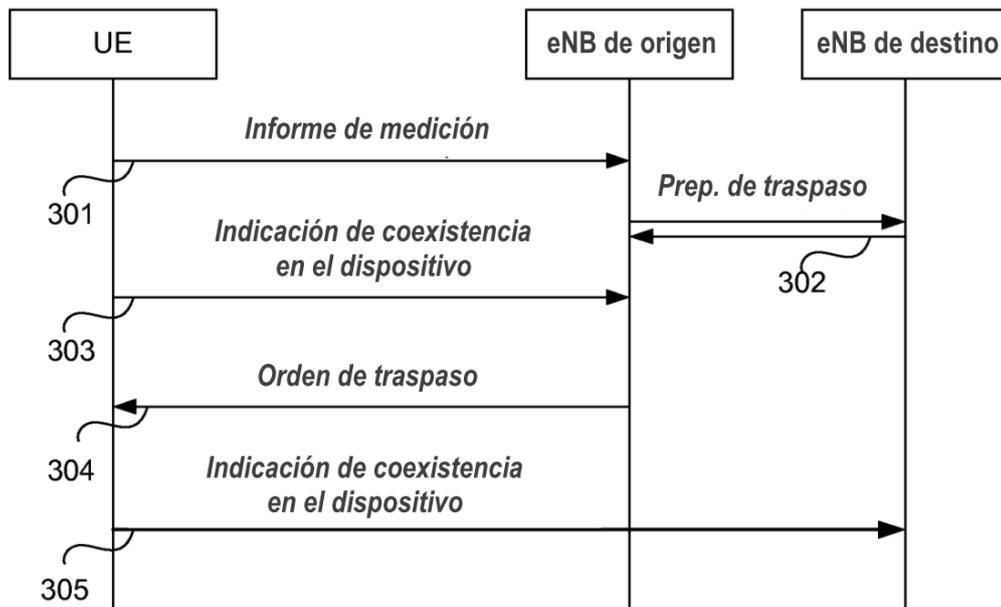


Fig. 3

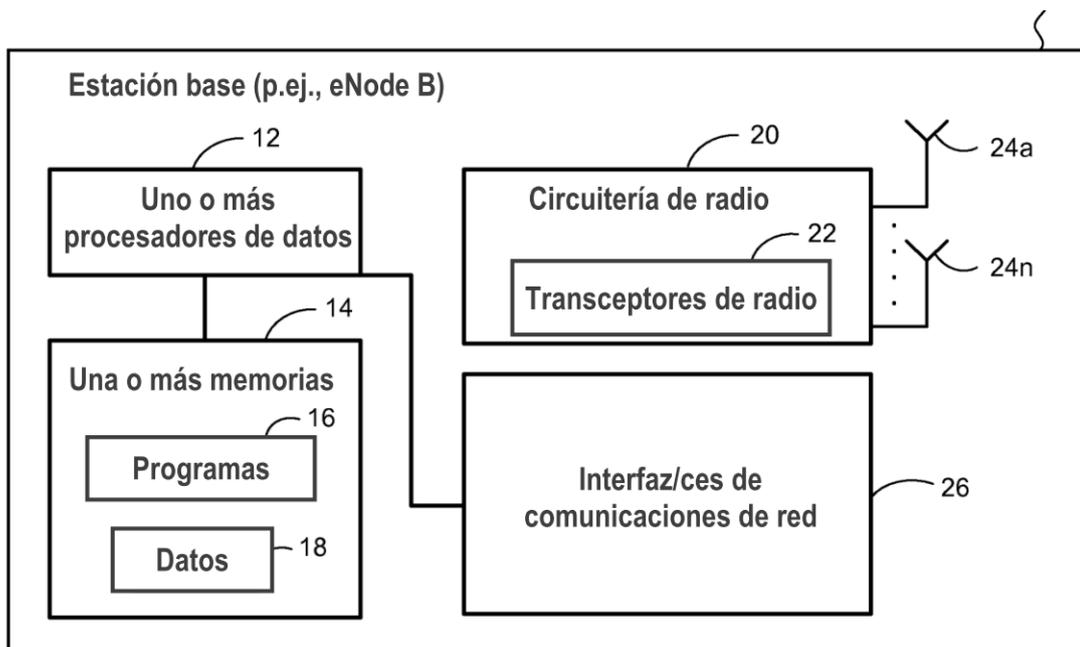


Fig. 4

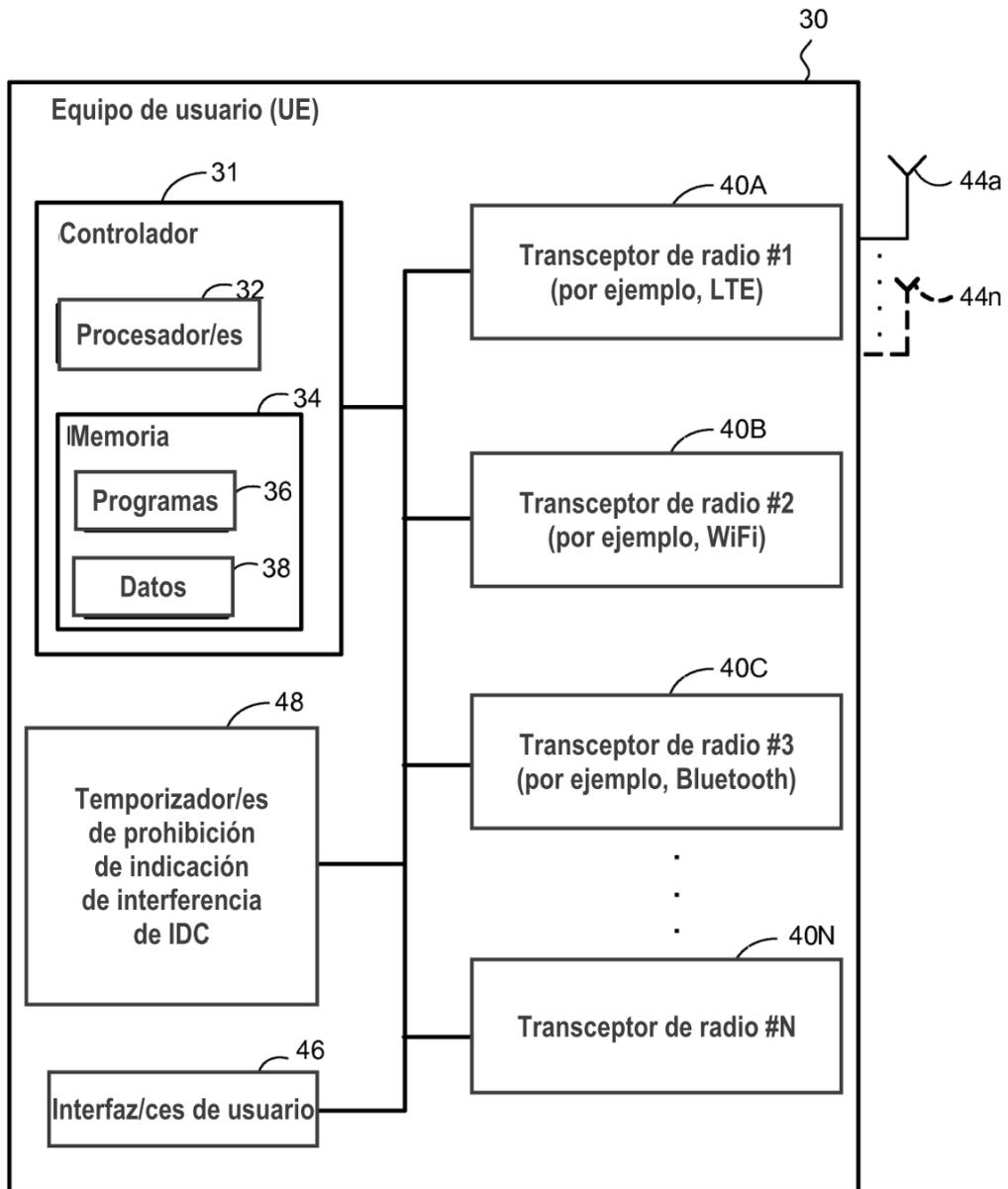


Fig. 5