(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 589 304**

(51) Int. CI.:

H04W 72/12 (2009.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.04.2013 PCT/SE2013/050469**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **03.04.2014 WO14051488**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2013 E 13722603 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.06.2016 EP 2901791**

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

(30) Prioridad:

28.09.2012 US 201261707206 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.11.2016

(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

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 una indicación de coexistencia en dispositivo (IDC)

Campo técnico

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

Antecedentes

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

La figura 1 es una ilustración de una EUTRAN de ejemplo que es la interfaz aérea de la evolución a largo plazo (LTE) del proyecto de asociación de tercera generación (3GPP) de redes de comunicaciones móviles. Como es sabido entre los expertos en la técnica, la red de acceso de radio LTE usa una arquitectura plana con un solo tipo de nodo, es decir, el nodo B evolucionado (eNB). El eNB es generalmente responsable de las funciones relacionadas con la radio en una o varias células de radio. Como puede verse en la figura 1, los eNB están conectados al sistema de paquetes evolucionados (EPC) por medio de la interfaz S1. Más particularmente, el eNB puede conectarse a una pasarela de servicio (S-GW) por medio de una parte S1 de plano de usuario, S1-u. También, los eNB pueden ser conectados a una entidad de gestión de movilidad (MME) por medio de una parte S1 de plano de control, S1-c. Por otra parte, una pasarela de red de datos de paquetes (pasarela PDN, P-GW) puede conectar el EPC a Internet. Por otra parte, la interfaz X2 es la interfaz que conecta los eNB entre sí. Una descripción más detallada de la arquitectura de radio-interfaz se puede encontrar en la literatura, 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 "Interface-Radio Architecture".

Más dispositivos móviles, teléfonos inteligentes, etc., están y estarán equipados con varios transceptores de radio con el fin de acceder a varias redes. Por ejemplo, un equipo de usuario (UE) puede estar equipado con y transceptores de LTE, Wi-Fi y Bluetooth, y receptores de sistemas globales de navegación por satélite (GNSS). Cuando los transceptores de radio dentro del mismo UE, que están cerca uno de otro, funcionan 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 dispositivo (IDC) o situación de interferencia de IDC.

Un enfoque para abordar este problema de interferencia de IDC, o situación de interferencia de IDC, es minimizar la interferencia de IDC entre los transceptores de radio co-localizados por filtración. Sin embargo, esto puede ser técnicamente difícil y costoso de tal manera que se necesitan soluciones alternativas. Otro enfoque es mover esencialmente la señal o señales de interferencia, ya sea en el dominio de la frecuencia o en el dominio del tiempo de manera que la interferencia se reduce entre las radios.

En la actualidad, el 3GPP está estandarizando los mecanismos de señalización para evitar la interferencia de la coexistencia en dispositivo (IDC). El estado actual de la solución se describe en una petición de cambio (CR) R2-124311 para la Especificación Técnica TS 36.300 del 3GPP. La R2-124311 fue presentada en una reunión del 3GPP en Qingdao, China, 13-17 de agosto de 2012. El contenido de la 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)

En apoyo a la prevención de 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 configurar entonces mediante señalización dedicada si se permite que el UE envíe una indicación de IDC. El UE solo puede enviar una indicación de IDC para las portadoras de enlace ascendente/descendente (UL / DL) de E-UTRA para lo que se ha configurado 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 red, el UE envía una "indicación de IDC" a través de la señalización de RRC (control de recursos de radio) dedicada para informar del problema de interferencia de IDC. La indicación de IDC se activa preferentemente basándose en la interferencia de IDC real en curso en las frecuencias de servicio y/o no servicio en lugar de en suposiciones o predicciones de interferencia potencial. Cuando la notificación de un problema de IDC a través de la señalización de indicación de IDC desde el 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 está moviendo una señal de LTE más lejos de la banda industrial, científica y médica (ISM) mediante la realización del traspaso entre frecuencias dentro de E-UTRAN a WCDMA u otras tecnologías similares. Un ejemplo de una solución de TDM es asegurar que la transmisión de una señal de radio no coincide con la recepción de otra señal de radio durante el mismo intervalo o período de tiempo. El mecanismo de recepción discontinua (DRX) de LTE puede ser usado 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 los problemas de IDC. Una solución de TDM basada en DRX se usa preferentemente de forma predecible, por ejemplo, el eNB asegura un patrón predecible de períodos no programados usando un mecanismo de tipo DRX.

Para ayudar al eNB en la selección de una solución apropiada, la información de asistencia de IDC para ambas soluciones de FDM y de 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 las portadoras de E-UTRA que sufren de la interferencia en curso, la dirección de la interferencia, los patrones de TDM o parámetros para habilitar la configuración DRX apropiado para soluciones de TDM en la portadora de E-UTRA de servicio, y/o una indicación si la interferencia termina. En el caso de un traspaso entre eNB, la información de asistencia de IDC se transfiere preferentemente del eNB de origen al eNB de destino.

La mitigación de interferencia en el dispositivo también se divulga en el documento WO 2012/021879 A2.

Un mecanismo de prohibición, tal como un temporizador de prohibición de indicación de IDC, se puede usar para restringir el intervalo de tiempo en el que el UE envía una indicación de IDC con el fin de evitar la señalización de indicación de IDC innecesaria. Por ejemplo, un temporizador de prohibición puede prohibir que el UE envíe otro mensaje de indicación de IDC poco después de que previamente envíe un mensaje de indicación de IDC anterior. Cuando el UE envía una indicación de IDC, el UE puede poner en marcha un temporizador de prohibición de indicación de IDC. Al UE generalmente no se le permite enviar una nueva indicación de IDC mientras que el temporizador de prohibición está en marcha. 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 aún más para no enviar el mismo contenido de indicación de IDC a la red como el UE enviado antes, con independencia del estado del temporizador de prohibición. Otra alternativa se aplica a un temporizador de prohibición de indicación de IDC solo a un mensaje de indicación de IDC cuyo contenido ha cambiado desde el mensaje de indicación de IDC enviado previamente.

Un problema con estos enfoques es que una indicación de IDC no puede ser enviada por el UE, incluso si es realmente necesario, por ejemplo, por la red. Aunque un temporizador de prohibición de indicación de IDC puede ser configurado para un tiempo de espera de valor corto para mejorar esta situación, un valor de temporizador de prohibición de indicación de IDC demasiado corto puede conducir a una carga de señalización pesada que consume recursos de radio valiosos, así como una carga computacional aumentada en los nodos de red.

Sumario

Es a la vista de las consideraciones anteriores y otras que se han hecho las diversas realizaciones de la presente invención. La presente invención se refiere a un método de acuerdo con la reivindicación 1 y a un equipo de usuario de acuerdo con la reivindicación 7.

En una realización de ejemplo no limitativo, un UE envía un mensaje de indicación de IDC con independencia de un temporizador de prohibición de indicación de IDC cuando los parámetros basados en el tiempo, por ejemplo, parámetros de multiplexación por división de tiempo (TDM), cambian el mensaje de indicación de IDC. En otra realización de ejemplo no limitativo, un UE no está autorizado a enviar un mensaje de indicación de IDC en el que el mismo contenido en la indicación de IDC no ha cambiado desde el mensaje de indicación de IDC enviado previamente, con independencia del temporizador de prohibición de indicación de IDC del UE. En otra realización de ejemplo, se permite que el UE reenvíe la misma indicación de IDC después de un traspaso, con independencia del temporizador de prohibición de indicación de IDC del UE, para asegurar que el eNB de destino recibe la información de IDC correcta.

Más particularmente y de acuerdo con un primer ejemplo, está provisto un método realizado por un equipo de usuario (UE). El método comprende el envío de un mensaje de indicación de coexistencia en dispositivo (IDC) con un mismo contenido que en un mensaje de indicación de IDC enviado previamente si el UE ha realizado un traspaso a otra célula (que puede en adelante también denominarse "célula de destino"). En otras palabras, el método puede comprender el envío de 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 realizado un traspaso a otra célula de radio. Como se apreciará, el mensaje de indicación de IDC enviado previamente mencionado anteriormente fue enviado por el mismo UE.

En una realización, el método puede comprender el envío, en una célula de destino, del mensaje de indicación de IDC con el mismo contenido que en el mensaje de indicación de IDC enviado previamente si el UE ha enviado el mensaje de indicación de IDC a un nodo B evolucionado (eNB) de origen después de que un informe de medición anterior haya sido enviado. En otras palabras, el método puede comprender el envío, en una célula de destino, del

mensaje de indicación de IDC con el mismo contenido que en el mensaje de indicación de IDC enviado previamente si el UE ha enviado el mensaje de indicación de IDC a un nodo B evolucionado (eNB) de origen después de que el mismo UE haya enviado un informe de medición anterior al mismo eNB de origen.

En una realización, el método puede comprender el envío, en una célula de destino, del mensaje de indicación de IDC con un mismo comentario que el mensaje de indicación de IDC enviado previamente 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, por ejemplo, ser 0,5, 0,75, 1, 1,25, 1,5, ó 2 segundos.

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

De acuerdo con un ejemplo, está provisto un equipo de usuario (UE). El equipo de usuario comprende un controlador con uno o más procesadores de datos y una o más memorias conectadas a uno o más procesadores de datos. 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 un mensaje de indicación de coexistencia en dispositivo (IDC) con un mismo contenido que en un mensaje de indicación de IDC enviado previamente si el UE ha realizado un traspaso a otra célula.

En una realización, 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 contenido que en el mensaje de indicación de IDC enviado previamente si el UE ha enviado el mensaje de indicación de IDC a un nodo B evolucionado (eNB) de origen después de que un informe de medición anterior haya sido enviado.

En una realización, 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 un mismo comentario que en el mensaje de indicación de IDC enviado previamente 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, por ejemplo, ser 0,5, 0,75, 1, 1,25, 1,5, ó 2 segundos.

En una realización, 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 el mensaje de indicación de IDC con el mismo contenido que en el mensaje de indicación de IDC enviado previamente a un eNB de destino.

De acuerdo con un tercer ejemplo, está provisto un método realizado por un equipo de usuario (UE). El método comprende la transmisión de un mensaje de indicación de coexistencia en dispositivo (IDC) a una red después de que un parámetro de tiempo o un parámetro de frecuencia cambien.

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

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

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

En una realización, el método puede comprender el renvío del mensaje de indicación de IDC con independencia de un temporizador de prohibición de indicación de IDC. Por ejemplo, el método puede comprender el renvío del mensaje de indicación de IDC con independencia 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) han cambiado. Alternativamente, el método puede comprender el renvío del mensaje de indicación de IDC con independencia 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) han cambiado.

De acuerdo con un cuarto ejemplo, está provisto 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 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 transmita un mensaje de indicación de coexistencia en 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 multiplexado por división de tiempo (TDM).

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

En una realización, una o más memorias pueden almacenar el programa y otra información y datos que, cuando se ejecutan en uno o más procesadores de datos hacen que el UE renvíe el mensaje de indicación de IDC con independencia de un temporizador de prohibición de indicación de IDC. Por ejemplo, una o más memorias pueden almacenar el programa y otra información y datos que, cuando se ejecutan en uno o más procesadores de datos hacen que el UE renvíe el mensaje de indicación de IDC con independencia 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), han cambiado. Alternativamente, una o más memorias pueden almacenar el programa y otra información y datos que, cuando se ejecutan en uno o más procesadores de datos hacen que el UE vuelva a enviar el mensaje de indicación de IDC con independencia de un temporizador de prohibición de indicación de IDC si uno o más parámetros de frecuencia (por ejemplo, los parámetros FDM) han cambiado, pero no cuando los parámetros de tiempo (por ejemplo, los parámetros TDM) han cambiado.

Breve descripción de los dibujos

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, haciéndose referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

- la figura 1 muestra una ilustración de una EUTRAN de ejemplo;

- la figura 2 muestra un diagrama de señalización simplificado que ilustra una realización de ejemplo en el que se permite que un UE envíe una indicación de IDC con el mismo contenido que en el mensaje de indicación de IDC anterior si se ha realizado el traspaso a otra célula;

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

- 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

A continuación se exponen detalles específicos, tales como realizaciones particulares con fines de explicación y no de limitación. Se apreciará por un experto en la técnica que otras realizaciones se pueden emplear, aparte de estos detalles específicos. En algunos casos, las descripciones detalladas de métodos, nodos, interfaces, circuitos y dispositivos bien conocidos se omiten para no oscurecer la descripción con detalles innecesarios. Los expertos en la técnica apreciarán que las funciones descritas pueden implementarse en uno o más nodos usando circuitos de equipo físico (por ejemplo, pasarelas lógicas discretas y/o analógicas interconectadas para realizar una función especializada, ASIC, PLA, etc.) y/o usando los programas de equipo lógico y datos en combinación con uno o más microprocesadores digitales o computadoras de propósito general. Los nodos que se comunican a través de la interfaz aérea también tienen circuitos de comunicaciones de radio adecuados. Además, la tecnología puede adicionalmente ser considerada para ser incorporada totalmente dentro de cualquier forma de memoria legible por ordenador, tal como una memoria de estado sólido, un disco magnético o un disco óptico que contiene un conjunto apropiado de instrucciones de ordenador que causaría que un procesador lleve a cabo la técnicas descritas en el presente documento.

La implementación de equipo físico puede incluir o abarcar, sin limitación, un equipo físico de procesador de señal digital (DSP), un procesador de conjunto de instrucciones reducido, un circuito de equipo físico (por ejemplo, digital o analógico) que incluye pero no limitado a circuito/s integrados de aplicación específica (ASIC) y/o la matriz/matrices de pasarela programable de campo (FPGA(s)), y (cuando sea apropiado) máquinas de estado capaz de realizar tales funciones.

En términos de implementación de ordenador, un ordenador por lo general se entiende que comprende uno o más procesadores o uno o más controladores, y los términos ordenador, procesador, y controlador se pueden emplear indistintamente. Cuando está provisto por un ordenador, procesador o controlador, las funciones pueden ser proporcionadas por un ordenador o procesador o controlador dedicado único, por un ordenador o procesador o controlador compartido único, o por una pluralidad de ordenadores o procesadores o controladores individuales,

algunos de los cuales pueden ser compartidos o distribuidos. Por otra parte, el término "procesador" o "controlador" también se refiere a otro equipo físico capaz de realizar tales funciones y/o equipo lógico de ejecución, como el equipo físico de ejemplo indicado anteriormente.

Se debe entender por el experto en la técnica que "UE" es un término no limitativo que comprende cualquier dispositivo móvil o nodo equipado con una interfaz de radio que permite al menos una de: la transmisión de señales en UL y la recepción y/o la medición de señales en el DL. Un UE en el presente documento puede comprender un UE (en su sentido general) capaz de accionar o al menos realizar mediciones, como mínimo realizan en una o más frecuencias, frecuencias portadoras, portadoras de componentes o bandas de frecuencia. Puede ser un "UE" que funciona en modo uni- o multiRAT o multi-estándar.

Una célula se asocia con una estación base, donde una estación base comprende, en un sentido general, cualquier nodo de transmisión de señales de radio en el enlace descendente (DL) y/o recepción de señales de radio en el enlace ascendente (UL). Algunas estaciones base de ejemplo son eNodoB, eNB, Nodo B, macro/micro/pico estación base de radio, eNodoB local (también conocida como femto estación base), relé, repetidor, sensor, nodos solo transmisores de radio o nodos solo receptores de radio. Una estación base puede accionar o al menos realizar mediciones en una o más frecuencias, frecuencias portadoras o bandas de frecuencia y puede ser capaz de agregación de portadoras. También puede ser una tecnología de acceso de radio única (RAT), multi-RAT, o nodo multi-estándar, por ejemplo, usando los mismos o diferentes módulos de banda base para diferentes RAT.

La señalización descrita es o bien a través de enlaces directos o enlaces lógicos (por ejemplo, a través de protocolos de capas superiores y/o a través de 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.

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

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 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 la misma indicación de IDC o una ligeramente modificada que no requeriría la acción de respuesta desde la red. Por otro lado, cuando cambia la información de IDC, es importante para la red recibir esta información tan pronto como sea práctico.

Si los parámetros de FDM, por ejemplo, las frecuencias portadoras que sufren de interferencia de IDC, no se espera que cambien con frecuencia, el UE probablemente no necesita enviar otra indicación de IDC poco después de que enviase la indicación de IDC previa. Algunas implementaciones de UE no optimizadas pueden cambiar las frecuencias de límites que sufren de la interferencia continua para eludir el temporizador de prohibición de indicación de IDC, pero esto crea una carga de señalización no deseada y generalmente innecesaria. Por lo tanto, en una realización de ejemplo, el UE puede renviar la indicación de IDC con independencia del temporizador de prohibición de indicación de IDC si uno o más parámetros de tiempo base, por ejemplo, parámetros de TDM, han cambiado, pero no cuando los parámetros de FDM han cambiado. Aquí, se supone que el UE no cambia innecesariamente los parámetros basados en el tiempo.

En algunos otros casos, se puede esperar que los parámetros basados en la frecuencia cambien con relativa frecuencia, mientras que los parámetros basados en el tiempo no lo hacen. Esto puede ocurrir por ejemplo cuando una radio de interferencia usa el salto de frecuencia adaptativa o a menudo cambia su frecuencia. En tal caso, los parámetros basados en el tiempo es probable que permanezcan sustancialmente iguales durante un período más largo. Por consiguiente, el UE puede renviar la indicación de IDC a la red con independencia 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, han cambiado.

La red puede configurar en qué caso se permite que el UE envíe un mensaje de indicación de IDC actualizado, por ejemplo, solo en el caso de que los parámetros de TDM hayan cambiado o solo cuando los parámetros de FDM hayan cambiado. Además, si el UE cambia parámetros demasiado a menudo, entonces la red puede liberar o anular la configuración de IDC para controlar la carga de señalización de indicación de IDC.

Otra realización de ejemplo no limitativo envía una indicación de IDC después del traspaso (HO), es decir, el UE envía una indicación de IDC después del traspaso (HO). Se puede suponer para este ejemplo que el UE no está autorizado a enviar una indicación de IDC que tiene un mismo contenido que la anterior con independencia del temporizador de prohibición. O dicho de otra manera, para este ejemplo, se puede suponer que a los UE, en la técnica anterior, generalmente no se les permite enviar una indicación de IDC que tiene un mismo contenido que la anterior con independencia del temporizador de prohibición. Sin embargo, también debe apreciarse que las realizaciones descritas en lo que sigue no necesariamente implican el uso de un temporizador de prohibición. En otras palabras, estas realizaciones se pueden reducir 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 sea transferida desde el eNB de origen al eNB de destino por la interfaz X2. Pero esto no siempre es posible.

Consideremos, por ejemplo, un escenario en el que el UE primero envía un informe de medición a la red. Basándose en el informe de medición, el eNB de origen comienza la preparación de traspaso con el eNB de destino. Durante esta preparación, los parámetros relacionados con el contexto de UE se transfieren desde el nodo de origen al nodo de destino, lo que puede llevar algún tiempo. Después de que el eNB de destino haya 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 traspaso, el UE puede enviar (véase, por ejemplo la etapa 303 en la figura 3) una indicación de IDC al eNB de origen. Sin embargo, como la preparación del traspaso (véase, por ejemplo la etapa 302 en la figura 3) ya ha comenzado, los parámetros en la indicación de IDC recién enviados no son necesariamente transferidos al eNB de destino

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 en el mensaje de indicación de IDC anterior si se ha realizado el HO a otra célula.

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 en el mensaje anterior de la célula de destino si ha enviado 303 la indicación de IDC al eNB de origen después de que el informe de medición anterior haya sido enviado 301.

En una variación de realizaciones de ejemplo anteriores, el UE puede enviar 305 una indicación de IDC con el mismo contenido que en el anterior mensaje de indicación de IDC 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 un tiempo 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, 075, 1,25, 1,5 ó 2 segundos.

Como se apreciará, los mensajes de indicación de IDC pueden ser transferidos a la red cuando sea apropiado y necesario, pero al mismo tiempo de manera eficaz para que la señalización innecesaria se evite el consiguiente ahorro de 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 recibe la información de IDC correcta. Si el UE no renviase el mensaje de indicación de IDC como se propone, habría un riesgo potencial de que el eNB de destino tuviese información incorrecta, ya que como se ha descrito anteriormente la preparación de traspaso ya comenzó y los parámetros de una indicación de IDC enviada previamente pueden necesariamente no haber sido transferidos desde el eNB de origen al eNB de destino. En tal escenario, el UE de este modo correría el riesgo de seguir experimentando interferencias de IDC, dado que el eNB de destino tiene la información incorrecta.

Un diagrama de bloques de funciones está provisto en la figura 4 que muestra una estación base, por ejemplo, un eNB, que puede ser usado 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. Uno o más procesadores 12 de datos están conectados al circuito 20 de radio que incluye múltiples transceptores 22 de radio con antena/s asociada/s 24a ... 24n que se usan para transmitir señales hacia, y recibir señales desde, otros nodos de radio, tales como equipos de usuario (los UE). La estación base también comprende una o más memorias 14 conectadas a uno o más procesadores 12 de datos y el programa 16 de almacenamiento y otra información y datos 18 requeridos para el funcionamiento de la estación base y para implementar las funciones descritas anteriormente. La estación base también incluye componentes y/o circuitos 26 para permitir que la estación base intercambie información con otras estaciones base y/o en otros nodos de red.

Un diagrama de bloques de funciones está provisto en la figura 5 que muestra un UE 30 que puede ser usado 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. Uno o más procesadores 32 de datos están conectados a múltiples transceptores 40A, 40B, 40C, ..., 40N de radio que pueden ser acoplados selectivamente con una o más antenas 44a ... 44n que se usan para transmitir señales hacia, y recibir señales desde, otros nodos de radio como las estaciones base. El controlador 31 de UE también comprende una o más memorias 34 conectadas a uno o más procesadores 32 de datos y ese programa 36 de almacenamiento y otra información y datos 38 necesarios para el funcionamiento del UE 30 y para implementar las funciones del UE descritas anteriormente. El UE 30 incluye también temporizador/es 48 de prohibición de indicación de interferencia de IDC usados por el controlador 31, junto con otros factores para determinar cuándo un mensaje de indicación de IDC puede ser transmitido. Una o más interfaces 46 de usuario están provistas además para permitir que un usuario recupere, reciba, almacene y envíe información.

Más particularmente, el equipo 30 de usuario UE comprende un controlador 31 con uno o más procesadores 32 de datos y una o más memorias 34 conectadas a uno o más procesadores 32 de datos; en el que una o más memorias

34 almacenan el programa y otra información y datos 38 que, cuando se ejecutan en uno o más procesadores 32 de datos hacen que el UE 30 envíe un mensaje de indicación de IDC con un mismo contenido que en un mensaje de indicación de IDC enviado previamente si el UE ha realizado un traspaso a otra célula. 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 en 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 un informe de medición anterior haya sido enviado. Además, 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 un mismo comentario que en 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 eNB de origen un número máximo de segundos antes de que el UE haya recibido una orden de traspaso. Una vez más, el número máximo de segundos puede ser un tiempo fijo. Alternativamente, el número máximo de segundos puede ser un tiempo configurable. El tiempo puede, por ejemplo, 0,5, 075, 1, 1,25, 1,5 ó 2 segundos.

Además, 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.

Además, 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 renvíe el mensaje de indicación de IDC con independencia de un temporizador 48 de prohibición de indicación de IDC. Por ejemplo, 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 renvíe el mensaje de indicación de IDC con independencia 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) han cambiado. Alternativamente, una o más memorias 34 pueden almacenar el programa36 y otra información y datos 38 que, cuando se ejecutan en uno o más procesadores 32 de datos hacen que el UE 30 renvíe el mensaje de indicación de IDC con independencia 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) han cambiado.

La tecnología descrita en esta divulgación incluye muchas ventajas. Por ejemplo, los mensajes de indicación de IDC pueden ser transferidos a la red cuando sea apropiado y necesario, pero al mismo tiempo de manera eficaz para que la señalización innecesaria se evite el consiguiente ahorro de recursos de radio y recursos de procesamiento. Algunas de las realizaciones también pueden permitir asegurar que un eNB de destino recibe información de IDC correcta.

Aunque la descripción anterior contiene muchos detalles, no deben interpretarse como limitativos, sino como que meramente proporcionan ilustraciones de algunas realizaciones actualmente preferidas. Las realizaciones descritas en este documento pueden ser consideradas como realizaciones independientes o pueden ser consideradas en cualquier combinación entre ellas para describir ejemplos no limitativos. Aunque se describen realizaciones de ejemplo, no limitativas, de la tecnología en un contexto de EUTRAN, los principios de la tecnología descrita se pueden aplicar también a otras tecnologías de acceso de radio, tales como por ejemplo UTRAN. En verdad, la tecnología abarca totalmente otras realizaciones que pueden llegar a ser evidentes para los expertos en la técnica como se define en las reivindicaciones. La referencia a un elemento en singular no pretende significar "uno y solo uno" a menos que se indique explícitamente, sino más bien "uno o más".

REIVINDICACIONES

1.- Un método realizado por un equipo de usuario, UE, comprendiendo el método:

enviar (201; 305), en una célula de destino, un mensaje de indicación de coexistencia en dispositivo, IDC, con un mismo contenido que en un mensaje (303) de indicación de IDC enviado previamente si el UE ha realizado un traspaso desde una célula de origen a la célula de destino y si el UE ha enviado el mensaje (303) de indicación de IDC a la célula de origen un número máximo de segundos antes de que el UE haya recibido una orden de traspaso.

2.- El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la célula de origen es un eNB de origen.

3.- El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende:

enviar (305), en una célula de destino, el mensaje de indicación de IDC con el mismo contenido que en el mensaje (303) de indicación de IDC enviado previamente si el UE ha enviado (303) el mensaje de indicación de IDC a un nodo B evolucionado, eNB, de origen después de que un informe de mediciones anterior haya sido enviado (301).

4.- El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el número máximo de segundos es un tiempo fijo.

5.- El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el número máximo de segundos es un tiempo configurable.

6.- El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que el mensaje de indicación de IDC es enviado (305) a un eNB de destino.

7.- Un equipo de usuario, UE, (30) que comprende un controlador (31) con uno o más procesadores (32) de datos y una o más memorias (34) conectadas a uno o más procesadores (32) de datos; en el que una o más memorias (34) almacenan 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, en una célula de destino, un mensaje de indicación de coexistencia en dispositivo, IDC, con un mismo contenido que en un mensaje de indicación de IDC enviado previamente si el UE ha realizado un traspaso a la célula de destino y si el UE ha enviado el mensaje de indicación de IDC (303) a una célula de origen un número máximo de segundos antes de que el UE haya recibido una orden de traspaso.

8.- El UE de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la célula de origen es un eNB de origen.

9.- El UE (30) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que una o más memorias (34) almacenan 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, en una célula de destino, el mensaje de indicación de IDC con el mismo contenido que en el mensaje de indicación de IDC enviado previamente si el UE ha enviado el mensaje de indicación de IDC a un nodo B evolucionado, eNB, de origen después de que un informe de medición anterior haya sido enviado.

10.- El UE (30) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el número máximo de segundos es un tiempo fijo.

11.- El UE (30) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el número máximo de segundos es un tiempo configurable.

12.- El UE (30) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7-11, en el que una o más memorias (34) almacenan 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 a un eNB de destino.

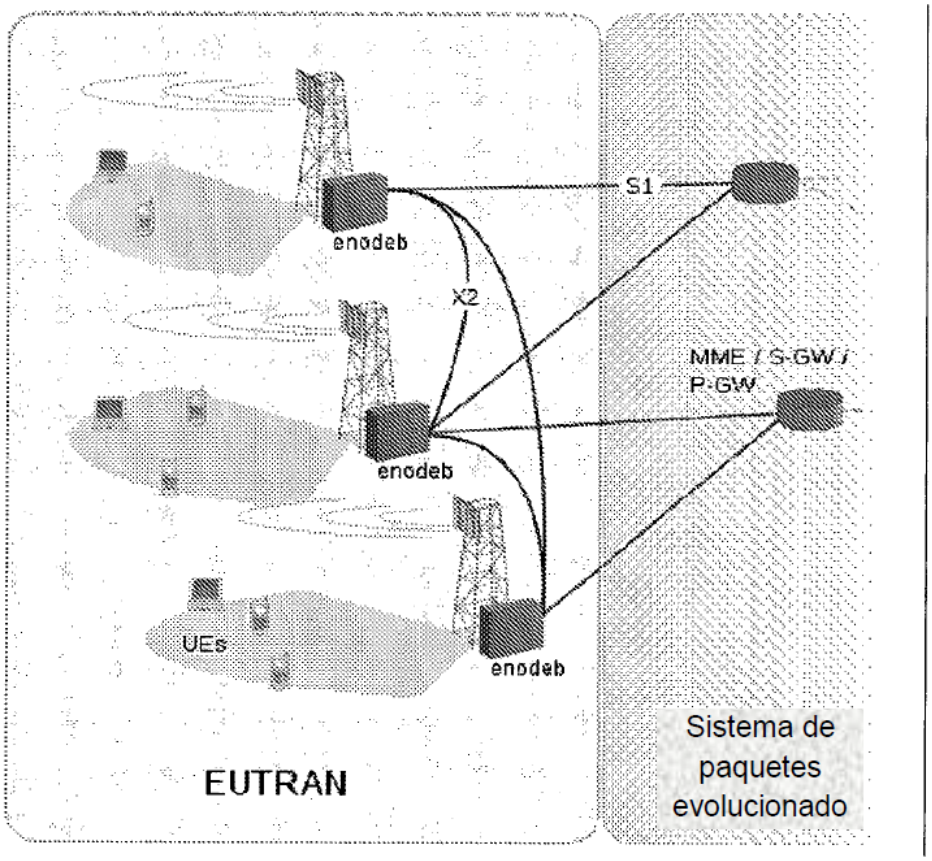
S1
enodeb
X2
MME / S-GW / P-GW
enodeb
UEs
enodeb
EUTRAN
Sistema de paquetes evolucionado

Fig. 1

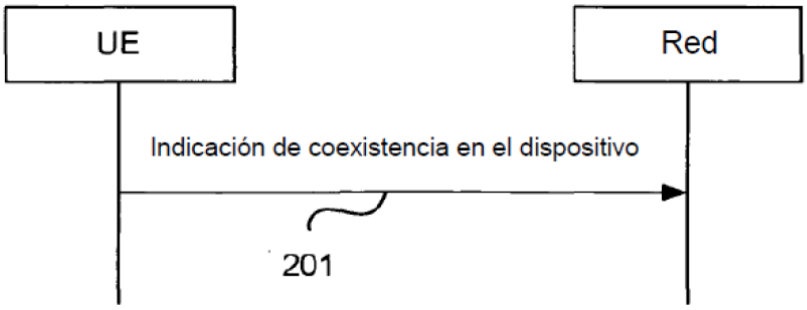
UE
Red
Indicación de coexistencia en el dispositivo
201

Fig. 2

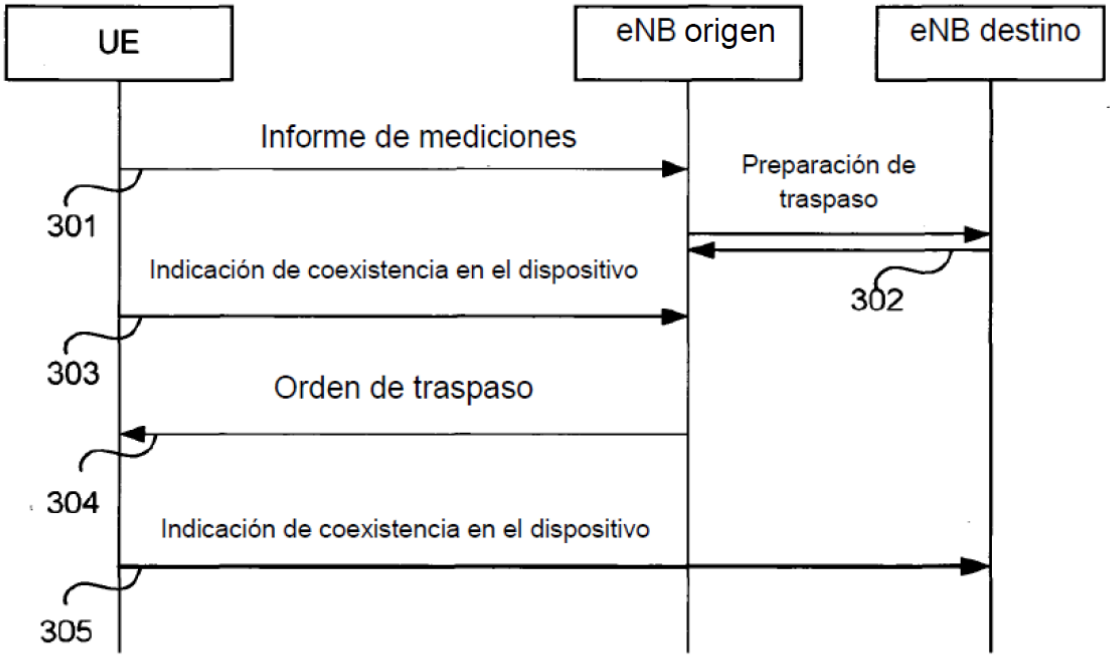
UE
eNB origen
eNB destino
Informe de mediciones
301
Preparación de traspaso
302
Indicación de coexistencia en el dispositivo
303
Orden de traspaso
304
Indicación de coexistencia en el dispositivo
305

Fig. 3

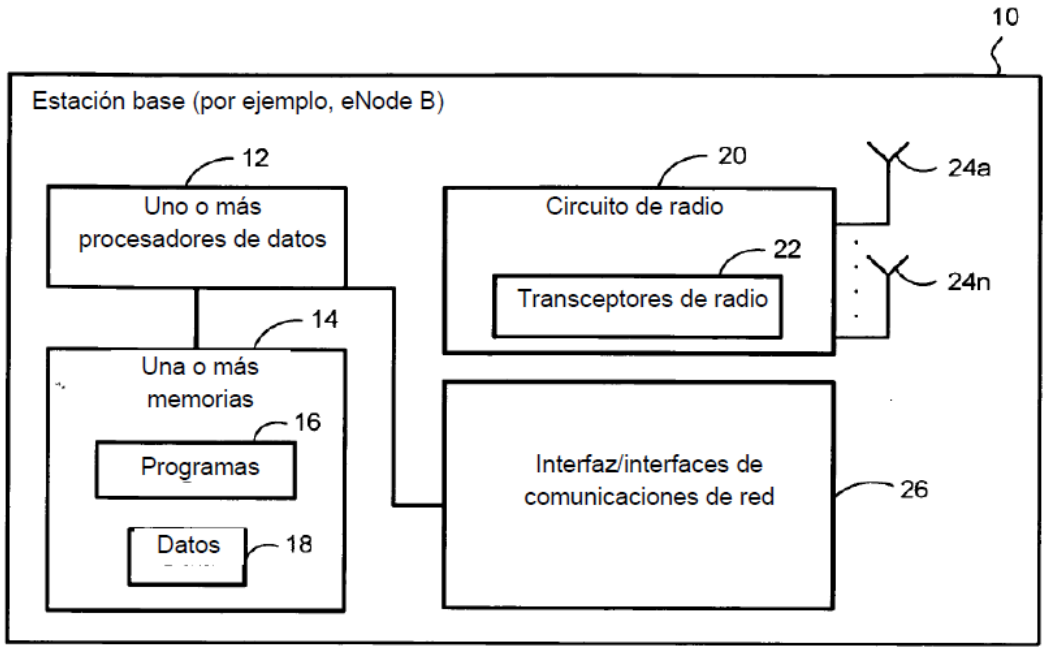
10
Estación base (por ejemplo, eNode B)
12
Uno o más procesadores de datos
14
Una o más memorias
16
Programas
Datos
18
20
Circuito de radio
22
Transceptores de radio
24a
24n
Interfaz/interfaces de comunicaciones de red
26

Fig. 4

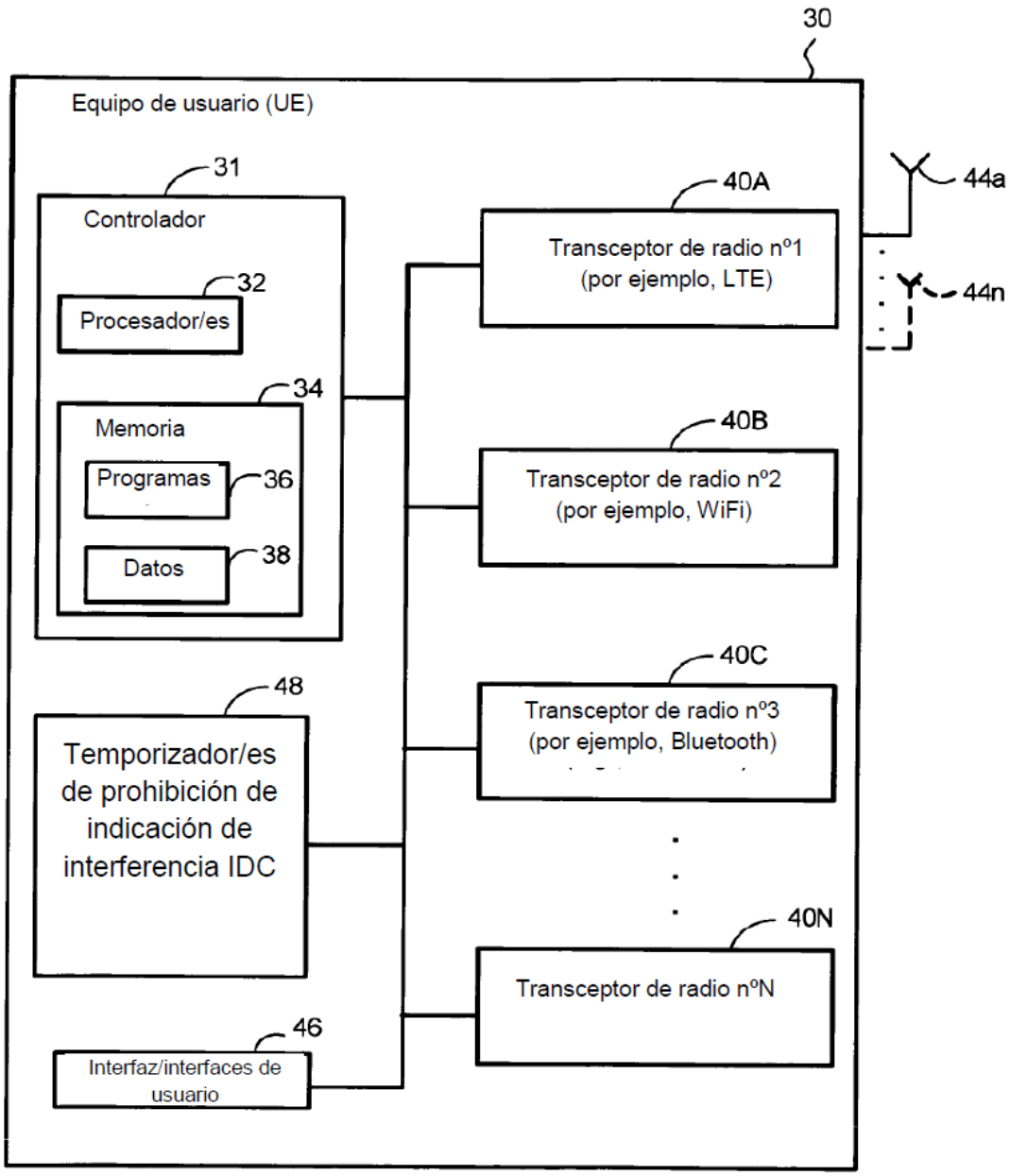
30
Equipo de usuario (UE)
31
Controlador
32
Procesador/es
34
Memoria
Programas
36
Datos
38
48
Temporizador/es de prohibición de indicación de interferencia IDC
46
Interfaz/interfaces de usuario
40A
Transceptor de radio nº1 (por ejemplo, LTE)
40B
Transceptor de radio nº2 (por ejemplo, WiFi)
40C
Transceptor de radio nº3 (por ejemplo, Bluetooth)
40N
Transceptor de radio nºN
44a
44n

Fig. 5